



Institutionen för hälsovetenskaper
Fysioterapeutprogrammet

Utbildningsprogram
i fysioterapi 180 hp

Examensarbete 15 hp
Våren 2019

**Förekomst av subacromial smärta och instabilitet samt kartläggning
av rotationsrörlighet och -styrka i glenohumeralled hos en grupp
beachvolleybollspelare på elit- och subelitnivå**

Författare

Tove Nolstedt,
Linn Tholén
Fysioterapeutprogrammet
Lunds universitet
to4456no-s@student.lu.se
nod15lth@student.lu.se

Handledare

Frida Eek
Docent i epidemiologi,
Leg. Sjukgymnast
Baravägen 3, Lund B-2 norra
korridoren
frida.eek@med.lu.se

Examinator

Eva Ekvall Hansson,
Docent i fysioterapi,
universitetslektor
Baravägen 3, Lund B-2 norra
korridoren
eva.ekvall_hansson@med.lu.se

Sammanfattning

Titel: Förekomst av subacromial smärta och instabilitet samt kartläggning av rotationsrörlighet och -styrka i glenohumeralled hos en grupp beachvolleybollspelare på elit- och subelitnivå.

Bakgrund: Axelproblematik inom beachvolleyboll är ett relativt outforskat ämne. Forskningen inom andra overhead sporter så som volleyboll och baseboll med flera, är däremot mer utbredd. Med adaptationer i glenohumeralled som setts korrelera med skada inom andra overhead sporter som utgångspunkt, kan en kartläggande studie för samma fenomen ligga till grund för framtida forskning även inom beachvolleyboll. Några adaptationer som setts korrelera med risk för axelproblematik inom andra overhead sporter är instabilitet, subacromial smärta, förändringar i rotationsrörlighet och styrkekvot.

Syfte: Syftet var att ta reda på förekomsten av instabilitet i glenohumeralled samt av subacromial smärta i den dominanta axeln hos en grupp aktivt spelande manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare, på elit- och subelitnivå. Syftet var även att kartlägga förhållandet mellan utåt- och inåtrotation i glenohumeralled med avseende på isometrisk styrka samt att kartlägga gruppens eventuella avvikelser gällande rotationsrörlighet.

Studiedesign: Studien var utformad som en kartläggande tvärsnittsstudie.

Metod: I studien undersöktes 34 manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare. Fem tester gjordes; Neer's- och Hawkins Kennedy impingementtest, Apprehension test och isometrisk rotationsstyrkemätning med handhållen dynamometer i den dominanta axeln glenohumeralled. Rotationsrörlighet för glenohumeralleden mättes bilateralt med digital goniometer.

Resultat: I deltagargruppen testade nästan hälften positivt för subacromial smärta. Det var 3 som testade positivt för Apprehension test. Styrkekvoten bland de undersökta kvinnliga deltagarna var 0,79, bland de manliga deltagarna var den 0,67. De flesta deltagare hade en ökad utåtrotation i den dominanta axeln jämfört med den icke-dominanta och nästan alla deltagare hade en GIRD (Glenohumeral Internal Rotation Deficit). Den totala rotationsrörligheten var förändrad med $\geq 5^\circ$ bland drygt två tredjedelar av deltagarna.

Konklusion: I gruppen sågs liknande adaptationer i glenohumeralled som har setts i andra overheadsporter. Subacromial smärta gick inte att utesluta hos nästan hälften av deltagarna medan främre instabilitet var sällan förekommande. Styrkekvoten var inom optimala värden eller hög bland nästan alla deltagare. Adaptationer i rotationsrörlighet i dominant axel var vanligt förekommande.

Nyckelord: Axel, Skuldra, Idrottsmedicin, Tvärsnittsstudie, Beachvolleyboll, Volleyboll, Kastarm, GIRD, Overhead Sport, Kastsport

Abstract

Title: Prevalence of subacromial pain and instability along with a survey of rotational mobility and –strength of the glenohumeral joint of a group beach volleyball players on an elite and subelite level

Background: The research on shoulder problematics in beach volleyball has not come as far as it has in other overhead sports, for example volleyball or baseball, where adaptations in the glenohumeral joint has been seen in correlation with a higher risk for shoulder injury. Examples of these adaptations are instability and subacromial pain along with alterations in rotational mobility and rotational strength. An overview of adaptations caused by beach volleyball in particular can be used to initiate further research on shoulder problematics in this specific overhead sport.

Purpose: The aim of this study was to investigate the prevalence of glenohumeral joint instability and subacromial pain in the dominant shoulder in a group actively playing male and female beach volleyball players on an elite- and subelite level. Furthermore the aim was to study the relationship between external- and internal rotational strength and to describe eventual deviations in rotational mobility.

Design: The study was designed as a cross-sectional study.

Method: In the study 34 male and female beach volleyball players was examined. Five tests were performed: Neer's- and Hawkins Kennedy impingement test, Apprehension test and isometric rotational strength measurements with a handheld dynamometer of the dominant shoulder's glenohumeral joint. Rotational mobility was measured bilaterally with a digital goniometer.

Results: In the group of study participants almost half tested positive on either of the impingement tests. On Apprehension test 3 tested positive. The strength ratio was 0,79 for the examined women and 0,67 for the examined males. The majority of the participants had an external rotational gain in the dominant shoulder compared to the non-dominant and almost all of the participants had a GIRD (Glenohumeral Internal Rotation Deficit). The difference in total rotational motion (TROM) between the dominant and non-dominant shoulder was $\geq 5^\circ$ in just over two thirds of the participants.

Conclusion: Similar adaptations of the glenohumeral joint that has been seen in other overhead sports, was found in this group of beach volleyball players. Subacromial pain could not be ruled out for almost half of the participants while anterior instability was rarely seen. The strength ratio was inside the optimal range, or higher, for nearly all participants. Alterations of the rotational mobility in the dominant shoulder was common.

Keywords: Shoulder, Sports medicine, Cross-sectional study, Beach volleyball, Volleyball, Throwing shoulder, GIRD, Overhead Sports

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND	1
1.1 ROTATIONSRÖRLIGHET.....	1
1.2 INSTABILITET.....	2
1.3 STYRKEKVOT OCH SUBACROMIAL SMÄRTA	3
1.4 AKTUELLT FORSKNINGSLÄGE.....	3
1.5 SYFTE.....	4
1.6 FRÅGESTÄLLNINGAR	4
2. METOD	4
2.1 STUDIEDESIGN.....	4
2.2 DELTAGARGRUPP	4
2.3 PROCEDUR.....	4
2.3.1 Kontakt med verksamhetschefer	4
2.3.2 Rekrytering av deltagare	4
2.4 DATAINSAMLING	5
2.4.1 Bakgrundsinformation.....	5
2.4.2 Utrustning.....	6
2.4.3 Undersökning	6
2.5 DEFINITIONER OCH MÄTVÄRDEN	8
2.5.1 Anatomisk GIRD.....	8
2.5.2 Patologisk GIRD	8
2.6 BEARBETNING OCH PRESENTATION AV DATA	8
2.7 ETIK	8
2.7.1 Etiskt ställningstagande.....	8
2.7.2 Sekretess.....	8
2.7.3 Förvaring av data.....	9
3. RESULTAT	11
4. DISKUSSION	13
4.1 METODDISKUSSION	13
4.2 RESULTATDISKUSSION	15
4.2.1 Subacromial smärta	15
4.2.2 Instabilitet.....	16
4.2.3 Styrka i utåt- och inåttrotation.....	16
4.2.4 Rörelseomfång i utåt- och inåttrotation.....	17
4.2.4.1 Utåttrotation.....	17
4.2.4.2 Anatomisk och patologisk GIRD	18
4.2.4.3 TROM.....	19
5. KONKLUSION	20
REFERENSER	21
BILAGA 1. FRÅGEFORMULÄR	

1. BAKGRUND

Beachvolleyboll har funnits i ca 100 år men är trots detta en växande och relativt ny sport. Det var inte förrän 1996 som beachvolleybollen blev en olympisk sport (1). Detta var betydligt senare än dess like volleyboll som varit en olympisk sport sedan 1964 (2). Båda varianterna ingår i det vedertagna begreppet overhead sporter tillsammans med sporter som baseboll, handboll, tennis och simning. Något alla dessa sporter har gemensamt är att de innebär repetitivt, kraftutvecklande arbete med armen ovanför huvudhöjd.

Axelproblematik i både beachvolleyboll och volleyboll har visat sig vara relativt vanligt i ett urval av studier som gjorts. Någon exakt prevalens för axelproblematik finns inte men det finns en del forskning att utgå ifrån. I en studie som gjordes under en volleybollturnering hade 60% av 422 volleybollspelare en historik av axelproblematik (3). En annan studie visade att 23% av volleybollspelare fick axelproblematik under en 6 månaders tävlingsperiod (4). En studie på beachvolleyboll gjordes under världstouren 2003 där det förekom axelskada på grund av överansträngning hos 17 av 178 deltagare (5). Axelproblematik innefattar ett brett spektrum av åkommor och forskare har försökt hitta samband mellan riskfaktorer i overhead-sporter och axelskada.

I en kaströrelse arbetar hela kroppen samordnat och glenohumeralleden (GH-leden) har en central del i rörelsen. Genom kaströrelsen förs axeln i flexion, abduktion och maximal utåtrotation innan bollen kastas. I *follow through* fasen förs armen sedan genom adduktion och extension tillsammans med inåtrotation. Genom hela förloppet jobbar rotatorkuffen med att stabilisera caput humeri i ledhålan (6,7). I beachvolleyboll sker en liknande rörelse innan bollen servas eller smashas (se Bild 1). Upprepningar av detta moment medför adaptationer i axelled. Dessa adaptationer påverkar axelns rörlighet, styrka samt stabilitet och nedan beskrivs flertalet studier som undersöker huruvida dessa korrelerar med varandra och symtom.



© Tove Nolstedt, Linn Tholén

Bild 1. Beachvolleybollsserve

1.1 Rotationsrörlighet

Inskränkt rörlighet i inåtrotation i den dominanta axeln jämfört med den icke-dominanta är vanligt förekommande hos idrottsutövare inom overhead-sporter och kallas i litteraturen för GIRD (Glenohumeral Internal Rotation Deficit) (8). Denna inskränkning i inåtrotation kompenseras normalt i den typiska kastarmen med en ökning av utåtrotation, då detta är en nödvändighet för att kunna utveckla mer kraft (9). Ett fenomen som har setts förekomma i en kastarm är även en retroversion av GH-leden. Detta fenomen förklarar LM Schwab som en anpassning av leden där den i vila ligger i utåtrotation jämfört med den andra, icke-dominanta armen, som inte blivit retroverad till följd av en overhead-sport. Om leden är retroverad är ett vanligt fynd att axeln är inskränkt i inåtrotation och uttöjd i utåtrotation. TROM (Total Rotational Motion) kan därigenom vara densamma för den retroverade axeln jämfört med den icke-retroverade axeln om ökningen av ledens rotationsrörlighet i utåtrotation är lika stor till antalet grader, som inskränkningen i inåtrotation. Att axeln är inskränkt i inåtrotation och uttöjd i utåtrotation är vad som brukar ses i en så kallad kastarm. Dessa fynd av förändrad rotationsrörlighet kan tyda på en retroverad GH-led men inte säkerställas då en retroversion är en anpassning i leden och kräver mer avancerad utrustning än rörelsemätning för att

fastställas, exempelvis med CT scanning (10). Det är omdiskuterat i litteraturen huruvida en retroverad axeln, GIRD eller förändring i TROM i den dominanta axeln tillsammans eller var och för sig kan vara en indikation för ökad risk för skada.

Definitionen av GIRD och dess koppling till axelproblematik kommer framförallt från forskning på basebollspelare. En GIRD är nödvändigtvis inte symptomatisk. Det har visats att om inskränkningen i inåtrotation rör sig om mindre än 18° (jämfört med den icke-dominanta axeln) och TROM på den dominanta axeln är minst 90% av TROM på den icke-dominanta axeln, bör inte fenomenet innebära en högre risk för axelproblematik. Däremot om värden på GIRD och TROM sträcker sig utanför nämnda gränsvärden innebär det att en högre risk för att utveckla axelproblematik kan föreligga hos spelaren (8). I en litteraturstudie av Manske et al. definieras och benämns en GIRD inom nämnda gränsvärden som anatomisk medan en GIRD som sträcker sig utanför nämnda gränsvärden som patologisk (9). Detta med reservation för att de i stället uppger gränsvärdet för inskränkning i inåtrotation att vara 18° och gränsvärdet för inskränkning i TROM vara 5° , bilateralt (jämfört med Burkhart et al. som angav 90%) (8,9,11).

I litteraturstudien av Manske et al. fastslås även att en förändring i GH-ledens TROM på 5° eller mer är en indikation för ökad risk för skada (9). Detta oavsett om förändringen är en inskränkning eller utökning i utåt- eller inåtrotation. Vilken förändring som har skett är däremot relevant för att förstå patologin bakom och vilken rehabiliteringsform som är relevant (9,11). Oavsett om en förändring på 5° eller mer har skett är det alltid en ökad risk för skada om TROM överstiger 186° (11).

Några studier har gjorts med avseende på GIRD och rotationsrörlighet i GH-led för beachvolleybollspelare och volleybollspelare. I en studie på unga beachvolleybollspelare fann forskarna en signifikant förekomst av anatomisk GIRD i den dominanta axeln jämfört med den icke-dominanta axeln. De kom i studien fram till att det endast finns måttliga anpassningar i unga beachvolleybollspelares GH-leder jämfört med andra overhead-sporter (12). I två studier på vuxna manliga volleybollspelare visade sig GIRD tillsammans med en kompensation av ökad rörlighet i utåtrotation vara associerat med volleyboll. Dessa fynd stämmer överens med forskning på andra overhead-sporter om rotationsrörlighet i atleternas kastarm (10,13).

1.2 Instabilitet

Fysiologiska förändringar i en kastarm eller i en retroverad axel har setts bidra till främre instabilitet i GH-leden. När det i kastarmen har setts en inskränkning i inåtrotation har det också setts en förtjockning av den bakre ledkapseln i GH-leden, vilket leder till en framåtskjutning av caput humeri. När det sker en överrörlighet i utåtrotation sker en uttjörning av den främre kapseln. Dessa fysiologiska ändringar bidrar till främre instabilitet i GH-leden (6,10). Tidigare forskning har lett till hypotesen att en retroverad axel kan leda till smärta. Detta eftersom att en retroverad axel ofta har setts ha större rörlighet i utåtrotation än en axel som inte är retroverad. En teori är att rotatorcuffen har svårt att stabilisera caput humeri i cavitas glenoidalis i den extrema utåtrotationen som en retroverad axel kan komma ut i under kaströrelsen. I det utåtrotterade läget utsätts leden även för stor kraft och höga hastigheter och om rotatorcuffen är svag i detta moment är risken för en translationsrörelse i leden stor vilket kan resultera i axelsmärta (10).

Få studier har gjorts på främre instabilitet och/eller multidirektionell instabilitet kopplat till beachvolleyboll. Däremot har det forskats på simmare, som nämnt i inledningen, också är en

overhead-sport och de förändringar i rotationsrörligheten som beskrivits ovan ses även hos simmare. Många simmare är generellt överrörliga i GH-leden och merparten har multidirektionell instabilitet (14). Eventuellt hade denna förekomst av instabilitet även kunnat ses hos beachvolleybollspelare.

1.3 Styrkekvot och subacromial smärta

Kvoten mellan styrka i utåt- och inåtrotation är relevant för muskulär balans. För att muskulär balans, och därmed de mest gynnsamma biomekaniska förhållanden ska ges åt GH-leden, behöver utåttrotatorerna vara 66–75% så starka som inåttrotatorerna. Detta förhållande brukar hänvisas till som styrkekvoten och en vanligt förekommande förenkling av detta är att utåttrotatorerna ska motsvara $\frac{2}{3}$ av inåttrotatorernas styrka. Förändringar i styrkekvot har setts korrelera med instabilitet och subacromial smärta i GH-led (15). Styrkekvoten kan förändras till det lägre i en kastarm (både för volleyboll, basket, handboll, baseboll) antingen genom att inåttrotatorerna blir starka när de tränas i kastfasen medan utåttrotatorerna behåller sin ursprungliga styrka, eller genom att utåttrotatorerna blir svagare (16).

Det är omdiskuterat i litteraturen huruvida beachvolleyboll eller volleyboll leder till ovanstående adaptationer i GH-led och olika studier har visat olika resultat (7,17). Styrkekvoten för utåt- och inåttrotatorerna är alltså en del i den muskulära balansen och kan vara en påverkande faktor för muskulär balans i GH-leden.

Avvikande styrkekvot i skuldermuskulaturen har setts i samband med smärta i det subacromiala rummet. Den avvikande styrkekvoten leder i dessa fall till att caput humeri inte hålls stabilt på plats i cavitas glenoidalis genom hela rörelsebanan. Då sker det en translationsrörelse i leden vilket i förlängningen kan det leda till subacromialt impingementsyndrom och därmed smärta i det subacromiala rummet. Smärtan upplevs framför allt vid en kombination av flexion och inåtrotation av GH-leden (14). Denna kombination av rörelser ses i "uppladdningsfasen" för en beachvolleybollspelares "spike" (7, 18). Subacromial smärta har även setts hos simmare i samband med instabilitet i GH-leden, framförallt vid högrepetitiva rörelser (14).

I en studie av Lajtai et al. (2009) gjordes omfattande axelundersökningar på beachvolleybollspelare där bland annat nedsatt utåttrotationsstyrka i den dominantaxeln jämförts med den icke-dominanta hittades hos 53 av deras 84 studiedeltagare. Av dessa 53 fanns en synlig infraspinatusatrofi hos 22 studiedeltagare. Infraspinatusatrofi åsamkas genom överansträngning eller trauma på suprascapularis-nerven som leder till neuropati av denna. Författarnas hypotes är att denna neuropati hos volleyboll- och beachvolleybollspelare beror på repetitiv sträckning av nerven i kastmomentet. Hos de 22 studiedeltagarna med infraspinatusatrofi sågs en större nedsättning av utåttrotationsstyrkan än hos de utan atrofi. I studien kom de dock fram till att den nedsatta styrkan i utåttrotation i den dominantaxeln inte nödvändigtvis korrelerar med subacromial smärta. Detta trots att subacromial smärta i den dominantaxeln sågs hos 33% av studiedeltagarna (18).

1.4 Aktuellt forskningsläge

För att kunna utveckla kunskapen om huruvida samma adaptationer i beachvolleybollspelares GH-leder förekommer som i andra overhead-sporter krävs först kartläggande forskning om hur GH-leden ser ut hos beachvolleybollspelares dominantaxlar. Efter ett känt utgångsläge av hur GH-leden ser ut, och dess adaptationer, kan sedan mer komplexa studier göras om huruvida dessa adaptationer korrelerar med skada. Exempel på sådana adaptationer är GIRD, TROM och hög eller låg styrkekvot.

1.5 Syfte

Studiens syfte är att ta reda på förekomsten av instabilitet i glenohumeralled samt av subacromial smärta i den dominanta axeln hos en grupp aktivt spelande manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare, på elit- och subelitnivå. Syftet är även att kartlägga förhållandet mellan utåt- och inåtrotation i glenohumeralled med avseende på isometrisk styrka samt att kartlägga gruppens eventuella avvikelser gällande rotationsrörlighet.

1.6 Frågeställningar

För en grupp aktivt spelande manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare på elit- och subelitnivå:

1. I vilken omfattning förekommer subacromial smärta i den dominanta axelns glenohumeralled?
2. I vilken omfattning förekommer främre instabilitet i den dominanta axelns glenohumeralled?
3. Vilken styrkekvot i utåt- och inåtrotation förekommer i den dominanta axelns glenohumeralled?
4. Vilken rörlighet i utåtrotation förekommer i den dominanta axelns glenohumeralled?
5. I vilken omfattning förekommer anatomisk respektive patologisk GIRD (Glenohumeral Internal Rotation Deficit) i den dominanta axeln?
6. I vilken omfattning förekommer en förändring större än fem grader av den totala rotationsrörligheten (TROM) i den dominanta axelns glenohumeralled, med den icke-dominanta axeln som referensvärde?

2. METOD

2.1 Studiedesign

Studien var utformad som en kartläggande tvärsnittsstudie.

2.2 Deltagargrupp

Gruppen bestod av 34 aktivt tävlande manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare på elit- och subelitnivå. Inklusionskriterierna var att deltagaren skulle ha spelat minst en tävling på Challenger-nivå¹ i år. Deltagare skulle ha fyllt 16 år. Deltagarna skulle förstå svenska i skrift. Det fanns ett exklusionskriterium som var att om deltagaren hade genomgått axeloperation kunde denne inte delta i studien.

2.3 Procedur

2.3.1 Kontakt med verksamhetschefer

Två beachvolleybollklubbar kontaktades via mail. I mailen fanns information om denna studie, en förfrågan om samarbete samt förslag på hur utförandet skulle kunna gå till väga. Informationsbrev till verksamhetschef och deltagare bifogades i mejlen.

2.3.2 Rekrytering av deltagare

Metoden bestod av klinisk undersökning av 34 beachvolleybollspelare varav 18 var kvinnor

¹ En *Challengertävling* är den näst högsta nivå av tävling i svensk beachvolleyboll bland sanktionerade rankingrundade tävlingar (där den första nivån är den lägsta). På lägre nivåer är det den som först anmäler sig som får delta i tävlingen men på en *Challengertävling* och uppåt är det de lag med flest entrypoäng som får delta (entrypoäng har samlats de 5 senaste tävlingsperioderna baserat på tävlingsresultat). Även vinst i *Open Svart* (tävlingen en nivå under *Challenger*) kan ge en garantiplats i en *Challenger-tävling* och *Wild Cards* kan delas ut. För att spela en *Challenger tävling* krävs sålunda att spelaren har tävlat tidigare (19).

och 16 var män. Undersökning skedde vid turnerings- och träningstillfällen där lämpliga deltagare till studien kunde tänkas delta. Turneringen som undersökningen gjordes under hölls i Göteborg och arrangerades av en av de kontaktade klubbarna. Under tre dagar hölls flertalet turneringar på olika nivåer parallellt. Deltagare i Challangerturneringen och den internationella turneringen inbjöds till studien. Deltagare som spelade turneringar på lägre nivå under helgen inbjöds också om de tidigare i år hade spelat minst en Challenger eller högre.

Spelare som deltog i den internationella tävlingen blev tillfrågade om deltagande vid inskrivning på tävlingsdagen. Spelarna kunde skriva upp sig på en tid under de tre dagarna som tävlingen hölls. Vid informationstillfälle blev deltagarna erbjudna ett informationsbrev att läsa igenom innan undersökning men dessa fanns även att tillgå vid undersökningstillfälle. De spelare som spelade Challangerturnering och lägre blev inbjudna att delta under tekniskt möte (spelare träffas innan turneringens start för att få information från tävlingsledare). Information utgavs till samtliga spelare om inklusions- och exklusionskriterium, undersökningens tid (ca 15 minuter) samt var de kunde skriva upp sig för tid för undersökning. Utöver denna muntliga information fanns en lapp med information och deltagarbrev (med mer detaljerad information) hela tiden tillgängliga bredvid tidsschemat där spelare kunde skriva upp sig för undersökning.

Några deltagare blev undersökta i samband med träningstillfälle i Södertälje. Alla klubbens deltagare hade på förhand fått tillgång till information om studien via sociala medier via klubben som undersökningen hölls på. Informationen som utgavs var inklusions- och exklusionskriterium, samt hur lång tid en undersökning tog och att de på förhand kunde boka tid för undersökning via kontaktinformationen som utgavs. Alla deltagare fick deltagarbrev före undersökning.

2.4 Datainsamling

2.4.1 Bakgrundsinformation

I samma häfte som de deltagarbrev som delades ut fanns ett kort frågeformulär (se Bilaga 1.) med inklusions- och exklusionskriterium samt några frågor för att kartlägga gruppen ytterligare. Deltagarna frågades om kön, ålder samt om vilken tävling de som högst spelat i år (utöver det lägsta kriteriet att ha spelat en Challenger i år). De nivåer som tillfrågades om var om deltagaren har spelat minst en Challenger i år, minst en Swedish Beach Tour² (SBT) turnering i år eller minst en internationell tävling i år. Ingen spelare hade endast spelat en SBT turnering i år. Fördelningen av gruppen ses i Tabell 1.

Endast en del av deltagarna uppgav sin ålder i formuläret, 17 av 34 personer. Bland de 17 som uppgav ålder var spelarna mellan 20 och 50 år, medelåldern var 33 år och medianåldern var 30 år.

² Swedish Beach Tour är nivån efter Challenger och innefattar nivå 4–6. Det innebär att SBT är den högsta nivån i Sverige innan internationell nivå (19).

Tabell 1. Deskriptiv data över kartlagda egenskaper hos studiedeltagare.

	♀ (n=18)	♂ (n=16)	♀ ♂ (n=34)
Challengernivå, n	8	6	14
Internationellnivå, n	10	10	20
Högerhänta, n	16	15	31
Vänsterhänta, n	2	1	3
Ålder, median; omfång (n)	30; 25–50 (9)	28; 20–47 (8)	30; 20–50 (17)

2.4.2 Utrustning

Den utrustning som användes till undersökning var en Meloq EasyAngle Digital Goniometer, en handhållen dynamometer (Lafayette Manual Muscle Tester Model 01163), se *Bild 2A* och *2B*. Även en massagebänk/brits, en viktmanchett och en undersökningsblankett användes.

2.4.3 Undersökning

Före undersökning blev deltagarna informerade om vad testerna innefattade, att de när som helst under undersökning fick ställa frågor och att de när som helst fick välja att avbryta utan att uppge anledning.

Testerna utfördes i ordningen 1) Subacromial smärta, Neer's, 2) Subacromial smärta, Hawkins, 3) Isometrisk rotationsstyrka, 4) Främre instabilitet, 5) Rotationsrörlighet. Innan första testet tillfrågades deltagaren vilken arm denne serverar och anfaller med, detta för att undersökningarna gjordes på deltagarens dominanta axel. Inför varje enskilt test gavs muntlig information till deltagaren om vad undersökningen skulle komma att innebära mer specifikt. Undersökarna antecknade resultaten för testen i en undersökningsblankett allt eftersom testen utfördes.

De två undersökarna som medverkade var författarna själva, fysioterapeutstudenter vid Lunds Universitet.

1) Subacromial smärta, Neer's

Testade subacromial smärta med Neer's impingement test. Utförs med passiv flexion av rak arm till 120° där axeln inåtrotteras. Patienten var sittande och scapula stabiliserades via acromion av undersökaren genom hela testet. Deltagaren ombads säga till om axelsmärta uppkom. Alla beskrivningar som inte visade på lokal smärta under acromion alternativt ventralt på axeln skrevs som negativa test. Exempelvis endast utstrålande, stramande smärta eller smärta dorsalt på axeln var negativa vilket innebar att subacromial smärta kunde uteslutas. Vid smärta under acromion var testet positivt och subacromial smärta kunde inte uteslutas. Testet utfördes en gång. Testet standardiserades även genom att samma undersökare utförde alla Neer's impingement test i studien. Testet var reliabilitets- och validitetstestat för uteslutande av smärta i det subacromiala rummet (20, 21).

2) Subacromial smärta, Hawkins

Testade subacromial smärta med Hawkins Kennedy impingement test. Testet gjordes i sittande med ett utgångsläge i flexion i GH-leden (90°) med böjd armbåge i horisontalplan. Smärtan provocerades genom påföljande inåtrotation av GH-leden. Scapula stabiliserades av undersökaren via acromion under hela testet. Deltagaren ombads säga till om axelsmärta uppkom. Alla beskrivningar som inte visade på lokal smärta under acromion alternativt

ventralt på axeln skrevs som negativa test vilket innebar att subacromial smärta kunde uteslutas. Exempelvis endast utstrålning, stramande smärta eller smärta dorsalt på axeln var negativa. Vid smärta under acromion var testet positivt vilket innebar att subacromial smärta inte kunde uteslutas. Hela testet utfördes en gång. Testet standardiserades även genom att samma undersökare utförde alla Hawkins Kennedy impingement test i studien. Testet var reliabilitets- och validitetstestat för uteslutande av smärta i det subacromiala rummet (20, 21).

3) Isometrisk rotationsstyrka

Isometrisk styrka mättes med en handhållen dynamometer (Lafayette Manual Muscle Tester Model 01163) i sittande med GH-leden i neutralläge, flekterad armbåge (90°) och armbågen intill bålen. Undersökaren stabiliserade dynamometern mot testdeltagarens underarm, med övre kanten intill processus styloideus ulnae vid mätning av utåtrotation. Vid mätning av inåtrotation hölls dynamometern i samma höjd men på den ventrala sidan av underarmen. Den andra undersökaren stod framför testdeltagaren för att kunna se om personen kompenserade med bålrotation eller släppte armbågen från bålen. Försök där studiedeltagaren hade släppt armbågen från bålen, kompenserat med bålrotation eller på annat sätt påverkat mätningen felaktigt exkluderades direkt och ett omtest utfördes. Samma gällde försök där undersökaren som höll i dynamometern påverkade mätningen felaktigt genom att till exempel inte vara tillräckligt stabil i sitt mothåll. För att säkerställa att försökspersonen hade förstått uppgiften utfördes ett förberedande försök innan de officiella test-försöken. Tre officiella försök gjordes. Deltagaren fick ca 30 sekunders vila mellan testförsöken. Testet standardiserades även genom att samma undersökare utförde alla isometriska styrketester i studien samt att samma utgångsläge användes vid alla tester. Att mäta styrka i utåt- och inåtrotation med en handhållen dynamometer var reliabilitetstestat så länge utgångspositionen var standardiserad och samma sorts dynamometer användes (22). Bild 3A och 3B beskriver utförandet.

4) Främre instabilitet

Främre instabilitet i GH-leden testades via Apprehension. Testet utfördes genom passiv utåtrotation i abducerat läge i ryggliggande. GH-leden hölls i 0° extension av undersökaren. Deltagaren ombads säga till om obehag kring axel uppkom. Testet utfördes en gång. Testet standardiserades även genom att samma undersökare utförde alla apprehensionstest i studien. Testet var reliabilitets- och validitetstestat för instabilitet (23).

5) Passiv rotationsrörlighet

Passiv rörelseomfång i utåt -och inåtrotation mättes med Meloq EasyAngle Digital Goniometer i ryggliggande. Varje riktning mättes 3 gånger med utgångsposition i 90° abduktion, 0° rotation och 0° extension i GH-led samt med 90° flekterad armbåge. Mätningen i utåtrotation utfördes av båda undersökarna där den ena tog ut passiv rörelse och stabiliserade överarmen med hjälp av britsen. Den andra undersökaren utförde mätning av rörelseomfång med den digitala goniometern under rörelsen. Vid mätning av inåtrotation stabiliserades överarmen i utgångsposition med hjälp av en viktmanchett. Processus coracoideus palperades för att isolera rörelsen till GH-leden av samma undersökare som även tog ut den passiva rörelsen i inåtrotation. Den andra undersökaren utförde mätning av rörelseomfång med den digitala goniometern under rörelsen. Bild 4A och 4B beskriver utförandet.

Testen standardiserades genom att samma rörelsecentrum (olecranon) samt referenspunkt (processus styloideus ulnae) användes för samtliga test i både utåt- och inåtrotation, samt genom att undersökarna hade samma uppgift vid alla mätningar. Rörlighetsmätning med en digital goniometer var reliabilitetstestat (24). Mätningen gjordes bilateralt.

2.5 Definitioner och mätvärden

2.5.1 Anatomisk GIRD

Anatomisk GIRD definierades i studien som: Den dominanta axeln är i inåtrotation mindre inskränkt än 18° och TROM (Total Rotational Motion) är mindre än 5° inskränkt, jämfört med den icke-dominanta axeln (9, 11).

2.5.2 Patologisk GIRD

Patologisk GIRD definieras i studien som: Den dominanta axeln är i inåtrotation mer inskränkt än 18° och TROM är mer än 5° inskränkt, jämfört med icke-dominanta axeln (9, 11).

2.6 Bearbetning och presentation av data

Resultaten redovisades på gruppnivå. Deskriptiv statistik i form av andelar (%) för kategoriska variabler och medelvärde (standardavvikelse, sd) för normalfördelade kvotvariabler har används för att bearbeta och presentera data.

När data från undersökningarna sammanställdes fördes alla siffror in i sifferprogrammet *Numbers* på lösenordsskyddad dator. Data sammanställdes för varje individ så att medelvärden och standardavvikelser på gruppnivå sedan kunde räknas ut och presenteras.

Tre värden fanns att tillgå för varje styrkemätning i utåt- och inåtrotation. Ett medelvärde för varje individ och resultat räknades ut. Medelvärdet på gruppnivå är ett medelvärde av alla individers uträknade medelvärde. Resultaten från rörlighetsmätningarna sammanställdes på samma sätt för både den dominanta och icke-dominanta axeln. GIRD i den dominanta axeln räknades ut genom skillnaden i inåtrotation mellan den dominanta och icke-dominanta axeln. TROM räknades ut för båda sidor och jämfördes sedan.

2.7 Etik

2.7.1 Etiskt ställningstagande

Testerna i den kliniska undersökningen utsatte inte deltagarna för någon risk för skada. Den etiska aspekten att deltagarna åsamkades smärta och/eller obehag vid positivt utslag av Neer's-, Hawkins- och apprehensionstest var övervägd. Dessa tester var kliniskt etablerade inom fysioterapin samt var reliabla och valida för det som avsågs att testas (20, 21,23). Med utgångspunkt i litteraturen sågs inga alternativa metoder för att testa subacromial smärta eller främre instabilitet med tanke på risk för deltagare samt utrustning som fanns att tillgå. Deltagarna informerades i deltagarbrevet om det eventuella obehaget eller den tillfälliga axelsmärtan som kunde uppkomma samt att detta inte skulle leda till skada. Via samtyckesblanketten gav de därmed sitt fulla medgivande att trots detta utföra testerna efter att ha tagit del av informationen. Även mer specifik information gavs muntligt inför varje enskilt test för att deltagarna skulle veta vad som väntade och inte känna i otrygga under undersökning. Etiskt samtycke för studien gavs av Vårdvetenskapliga Etiknämnden (VEN) vid Medicinska Fakulteten på Lunds Universitet.

2.7.2 Sekretess

Studien var konfidentiell. Deltagarna fick vid undersökningstillfället ett slumpvis utvalt nummer i ett kuvert. Det gick därigenom inte att se i vilken ordning deltagarna undersöktes. När deltagarna lämnade in sin svarsblankett lades denna i kuvertet. Efter undersökningen lades undersökningsblanketten från testerna i samma kuvert. Deltagarnas samtyckesblanketter lades i ett separat kuvert. Detta möjliggjorde att samtyckesblankett kunde godkännas

(dubbelkollas) utan att undersökarna kunde koppla deltagarens namn till testresultaten eller svarsblanketten vid senare sammanställning av resultaten. Undersökarna hade däremot möjlighet att koppla ihop deltagarnas svarsblanketter med deras testresultat. Ingen kunde i efterhand identifiera vilka svar eller resultat som tillhörde vilken deltagare och studien blev därmed konfidentiell. Alla resultat sammanställdes av författarna på individnivå men redovisades endast på gruppnivå.

2.7.3 Förvaring av data

Kuverten slöts vid undersökningstillfället och öppnades först när all data skulle sammanställas elektroniskt. Detta skedde i ett slutet rum. Kuverten förvarades otillgängliga för obehöriga till dess att arbetet var examinerat. Efter examination förstördes all data enligt riktlinjer från VEN (vårdvetenskapliga etiska nämnden).



Bild 2A - Lafayette Manual Muscle Tester Model 01163



Bild 2B - Meloq EasyAngle Digital Goniometer



Bild 3A – Isometrisk styrkemätning i utåtrotation



Bild 3B - Isometrisk styrkemätning i inåtrotation



Bild 4A – Passiv rörlighetsmätning i utåtrotation



Bild 4B - Passiv rörlighetsmätning i inåtrotation

3. RESULTAT

I följande text presenteras resultatet från de kliniska axelundersökningarna. Samtliga resultat presenteras i Tabell 2.

Subacromial smärta kunde inte uteslutas i dominant axel hos nästan hälften av alla deltagare. Fler deltagare testade positivt för Hawkins test än Neer's test. Av hela deltagargruppen var det få som visade på instabilitet i den dominant axelns glenohumeralleden genom positivt utslag på Apprehension.

Medelvärdet för styrkekvot i hela deltagargruppen 0,74. Bland de flesta deltagarna sågs en utökad utåtrotation i den dominant axeln. Skillnaden mellan genomsnittet rotationsrörlighet i utåtrotation mellan dominant och icke-dominant axeln var $10,7^\circ$. Mer än hälften av deltagarna hade en skillnad i TROM på $\geq 5^\circ$ i dominant axel jämfört med icke-dominant axel. Av alla deltagare hade majoriteten en anatomisk GIRD, medelvärdet för inskränkningen i inåtrotation i dominant axeln hos dessa studiedeltagare var $11,4^\circ$. Av alla studiedeltagare hade några enstaka en patologisk GIRD.

Tabell 2 – Resultat från test och mätning av subacromial smärta, främre instabilitet, isometrisk rotationsstyrka samt rotationsrörlighet i glenohumeralled

	♀ ♂ (n=34)	♀ (n=18)	♂ (n=16)
Positivt utslag Neer's, n	4	1	3
Positivt utslag Hawkins, n	13	7	6
Positivt utslag subacromial smärta, n	14	8	6
Positivt utslag Apprehension, n	3	2	1
Utåttrotation, Mv ^a ± SD ^b (min-max), kg	-	10,7 ± 1,7 (7,1–13,5)	12,9 ± 3,4 (2,3–18,0)
Inåttrotation, Mv ± SD (min-max), kg	-	14,1 ± 2,3 (10,7–18,4)	19,6 ± 3,5 (14,2 - 27,9)
Styrkekvot, Mv ± SD (min-max)	0,74 ± 0,17 (0,13–1,00)	0,79 ± 0,11 (0,62–1,00)	0,67 ± 0,20 (0,13–1,00)
Inåttrotation D ^c , Mv ± SD (omfång), °	30,2 ± 7,9 (20–46)	28,2 ± 7,3 (20–46)	32,4 ± 6,5 (23–44)
Inåttrotation ID ^d , Mv ± SD (omfång), °	41,6 ± 7,0 (24–59)	39,9 ± 5,6 (24–48)	43,4 ± 8,0 (30–59)
Utåttrotation D, Mv ± SD (omfång), °	88,0 ± 10,7 (61–100)	87,0 ± 11,0 (66–100)	89,2 ± 10,6 (61–100)
Utåttrotation ID, Mv ± SD (omfång), °	77,3 ± 12,8 (40–100)	78,4 ± 14,5 (40–97)	76,1 ± 10,9 (59–100)
Utökad utåttrotation D jämfört med ID, n	28	13	15
TROM ^e skillnad ≥5° D jämfört med ID, n	23	15	8
TROM inskränkning >5° D, n	11	8	3
Anatomisk GIRD ^f , n	28	15	13
Anatomisk GIRD*, Mv ± SD (omfång), °	11,4 ± 5,7 (1–23)	12,9 ± 6,2 (3–23)	10,4 ± 5,2 (1–19)
Patologisk GIRD ^g , n	4	1	3

^a Mv – Medelvärde

^b SD – Standard Deviation

^c D – Dominant glenohumeralled

^d ID – Icke-Dominant glenohumeralled

^e TROM – Total Rotational Motion (Total rotationsrörlighet)

^f Anatomisk GIRD – Anatomisk Glenohumeral Internal Rotation Deficit, <20° inskränkning i inåttrotation och <5° inskränkning av TROM på D jämfört med ID

^g Patologisk GIRD – Patologisk Glenohumeral Internal Rotation Deficit, >20° inskränkning i inåttrotation och >5° inskränkning av TROM på D jämfört med ID

* Inskränkning i inåttrotation hos deltagare med anatomisk GIRD.

4. DISKUSSION

I hela deltagargruppen testade 14 av 34 positivt för subacromial smärta och 3 av 34 testade positivt för Apprehension test. Styrkekvoten i den kvinnliga deltagargruppen var 0,79 och bland de manliga deltagarna var medelvärdet 0,67 där de skiljde sig mellan 0,13 och 1,00. Skillnaden mellan medelvärden för den dominanta och icke-dominanta axelns rörelseomfång i utåtrotation var för hela deltagargruppen 10,7°. I hela deltagargruppen hade majoriteten en anatomisk GIRD. Endast fyra deltagare hade patologisk GIRD. Ingen av deltagarna hade en TROM i närheten av 186°, däremot hade drygt två tredjedelar av alla deltagarna en förändring i TROM med $\geq 5^\circ$.

4.1 Metoddiskussion

Studiens urval var begränsat till aktivt spelande manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare på elit- och subelitnivå. Definitionen av aktivt spelande var satt till att de skulle ha deltagit i minst en tävling i år och som lägst på challengernivå. Detta för att säkerställa en viss spelmängd. Det är diskutabelt om inklusionskriteriet att ha spelat en Challengertävling senaste året var en tillräckligt högt satt gräns för att deltagaren skulle ha uppnått en så pass hög spelmängd för att det med större sannolikhet kunde antas att förändringarna som sågs i glenohumeralled var orsakade av sporten och inte av något annat. För att utesluta, eller i alla fall räkna med, kausalitetssamband som kan ha haft inverkan på adaptationerna i glenohumeralled hade frågor om övrig aktivitet eventuellt kunnat införas i en liknande studie. Alternativt att endast inkludera spelare på internationell nivå i studien.

Det är diskutabelt huruvida vår studie valde deltagare slumpmässigt eftersom att deltagande var helt frivilligt och det går inte att veta om de frivilliga deltagarna skiljde sig från de som inte valde att delta. Faktorer som skulle kunna påverkas av detta är exempelvis om deltagare som hade haft skada tidigare i större utsträckning sökte sig till att delta i studien på grund av intresse eller tvärtom att de drog sig undan. En annan faktor kan vara att undersökningar endast gjordes vid ett tävlingstillfälle och ett träningstillfälle. Detta skulle kunna påverka deltagargruppen om ett visst urval av alla aktivt beachvolleybollspelare (som hade kunnat inkluderas i studien) sökte sig till just den tävlingen eller träningen och resultatet därigenom blev påverkat.

En lucka i inklusions- och exklusionskriterierna upptäcktes i efterhand. Kriteriet att ha spelat minst en challenger i år täcker även in de spelare som blivit skadade efter sin senast spelade tävling. Om denne person var på plats på tävlingen som observatör och avstod att delta i tävlingen på grund av sin skada kunde alltså deltagaren ändå vara med i studien trots att denne inte var aktivt spelande. I en ny studie skulle därför ett extra inklusionskriterium kunna vara aktuellt som säkerställer att endast personer som deltar i tävling eller träning när undersökningen sker inkluderas i studien.

Det ska även beaktas att deltagargruppen delades upp i en manlig och en kvinnlig grupp så att grupperna blev något mindre än önskvärt och resultaten mer slumpmässiga än om grupperna varit större. Det var svårt att från början veta hur stor gruppen skulle bli då studien byggde på frivilligt deltagande bland beachvolleybollspelarna. Skulle fler kvinnor och män deltagit skulle två grupper kunnat presenteras där en grupp var manliga deltagare och en grupp var kvinnliga deltagare. Nu blev dock grupperna med de manliga deltagarna (n=16) och de kvinnliga (n=18) små, vilket gjorde att vi valde att slå ihop de två separata grupperna. Den stora gruppen av både manliga och kvinnliga deltagarna blev därav en grupp på 34 deltagare av båda könen. Att ha en grupp med både män och kvinnor fungerade för nästan alla frågeställningar eftersom tidigare studier har redovisat resultat tillsammans för båda könen.

Ett undantag gällde frågeställning nummer tre; Vilken styrkekvot ses för utåt- och inåtrotation i den dominantaxelns glenohumeralled? Detta eftersom att tidigare studier i resultaten för rotationsstyrkan har redovisats separat mellan män och kvinnor på grund av de anatomiska och fysiologiska skillnader som finns mellan könen. Styrkekvoten redovisas och diskuteras därför separat för män och kvinnor för att kunna jämföras med några studier som endast redovisat sina resultat separat för kvinnor och män (4, 13, 17). Några studier redovisade dock styrkekvoten för en deltagargrupp representerad av båda könen och även dessa studier kan jämföras med vår studie eftersom att vi även redovisar resultatet från hela gruppens medelvärde i styrkekvot (se 4.2.3 Styrka i utåt- och inåtrotation) (16,18).

Metoden som användes för att testa subacromial smärta var Hawkins impingementtest och Neer's impingementtest. Positivt utslag var om någon form av smärta uppkom under acromion alternativt ventralt på axeln. Diskutabelt är att det inte finns olika grader av smärta i testet utan det är antingen positivt vid minsta känning av smärta upp till extrem smärta, eller negativt om ingen känning uppkommer. Information om hur pass ont en spelare har finns sålunda inte att tillgå från denna studie. Både Neer's och Hawkins är reliabilitets- och validitetstestade för uteslutande av smärta i det subacromiala rummet. Detta innebär att det med positiva utslag på dessa test egentligen inte går att säga att subacromial smärta finns, utan bara att subacromial smärta inte kan uteslutas.

Metoden som valdes för att testa förekomsten av instabilitet i glenohumeralled var Apprehension test. Med Apprehension testet undersöks främre instabilitet men utesluter inte multidirektionell instabilitet. Då detta instabilitetstest var det enda som gjordes på deltagarna kan det inte fastställas om det var främre instabilitet eller multidirektionell instabilitet som egentligen hittades hos de deltagare som testade positivt. Det går heller inte att utesluta bakre instabilitet då detta inte testades. Det går dock att fastställa förekomst av främre instabilitet i deltagargruppen (23).

Vid planering av den isometriska styrkemätningen i utåt- och inåtrotation diskuterades vilken position studiedeltagaren skulle vara i. En standardiserad position i sittande som ofta används vid denna typ av mätning i GH-leden valdes (12,22). Positionen valdes även för att den upplevdes som mest tillförlitlig av undersökarna. Alternativt hade mätningen kunnat göras i ryggliggande med 90° abduktion i GH-leden. Detta eftersom positionen är mer lik den som förekommer vid spel. Däremot hittades inte samma validitet och reliabilitet för denna testposition.

Styrkemätningarna har efter bästa förmåga och resurser korrigerats för att minimera felkällor. Trots standardiseringar, granskning av mätningar och exkludering av ogiltiga mätningar så finns det dock en möjlighet till felkällor då de mänskliga faktorerna inte kunde exkluderas. Som vi ser det är den första mänskliga faktorn är studiedeltagarens förmåga att utveckla maximal kraft. Den andra mänskliga faktorn är undersökaren som håller i dynamometern och dennes förmåga till att förbli stabil och göra likadant under alla mätningar. Den tredje mänskliga faktorn är undersökaren som granskar testen och dennes förmåga att bedöma alla mätningar enligt samma riktlinjer och att inte missa kompensatoriska rörelser.

Vid styrkemätningarna så utfördes tre testförsök i varje riktning varpå ett personligt medelvärde räknades ut. Sedan räknades de personliga medelvärdena ihop till resultat på gruppnivå. Denna metod valdes eftersom det var så det hade gjorts i reliabilitetsstudien som hänvisats till (22). Det diskuterades om det inte rimligtvis borde vara personens högsta

mätvärde som skulle användas då denna kraft på något sätt utvecklats, men denna tanke förkastades till fördel för hur reliabilitetsstudien hade gått till väga.

Mätmetoden som valdes för att mäta rotationsrörlighet i GH-leden är lik den som är beskriven i etablerade studier (8,9). I denna studie palperades processus coracoideus för att känna när scapula började röra på sig, istället för att stabilisera med hela handen och med ett hårdare tryck så att scapula inte kunde följa med i rörelsen, vilket skiljde sig från de etablerade studierna. Denna variant valdes för att minska obehaget för studiedeltagarna då många skulle tävla tätt inpå undersökningstillfället. Exaktheten i mätningarna kan ha påverkats på grund av detta men kompenseras troligen av att mätningarna upprepades tre gånger i varje riktning.

4.2 Resultatdiskussion

4.2.1 Subacromial smärta

I hela deltagargruppen testade nästan hälften positivt för antingen Neer's- eller Hawkins impingement test och därför kunde subacromial smärta inte uteslutas hos dessa deltagare. Utslagen var ungefär samma för kvinnor och män. Fynden Hawkins/Neer's stämmer någorlunda överens med studien av Lajtai et al. där en sjudedel testade positivt för Neer's och en tredjedel testade positivt för Hawkins (18).

Ett positivt test för subacromial smärta skulle kunna indikera på tidigare skada eller högre risk för skada för dessa deltagare. I den undersökta gruppen aktivt spelande beachvolleybollspelare hade nästan hälften någon form av smärtekänning i det subacromiala rummet. Däremot gjordes mätningarna på personer som spelat i år samt under tränings- och tävlingstillfälle. Därav hade inga deltagare i gruppen en skada definierad så som att den medför frånvaro från tävling/träning. Att deltagarna, trots att de inte hade en skada, testade positivt för Neer's och Hawkins kan bero på att dessa deltagare har haft en tidigare skada där strukturer fortfarande är påverkade vid undersökningstillfälle men inte i sådan grad att deltagarna måste avstå från tävling. Det kan även tyda på att de påverkade strukturerna kan vara en varningsklocka för risk för skada. Huruvida detta beror på instabilitet, en avvikande styrkekvot eller förändrade förhållanden i utåt- och inåtrotation i GH-leden går inte att säga utifrån denna studie då gruppen på 14 deltagare med subacromial smärta är för liten för att kartlägga samband.

Förslag på ytterligare forskning inom ämnet är att göra ett urval av beachvolleybollspelare med inklusionskriterium att testa positivt på subacromial smärta och därefter kartlägga patologin och anatomin i dessa spelares axlar då vi inte funnit någon tidigare studie som undersökt detta. Däremot har några studier på volleybollspelare gjorts med deltagargrupper som har subacromial smärta. Några av dessa studier har även tagit fler faktorer i akt så som humeroskapulär rytm och mer avancerade mätningar av rotatorcuffen och subacromiala smärttester/impingementtester (3,4,10). Detta hade behövts även i beachvolleyboll. I en studie av Reeser et al. på volleybollspelare har även olika servetekniker och spelpositioner tagits i akt vid kartläggning av smärtproblematik vilket stärker argumentet att specifik forskning för just beachvolleyboll behövs då både serveteknik och spelpositioner är annorlunda i sporten jämfört med volleyboll (3). I en studie av Hadzic et al. undersöks tidigare skada i relation till styrkekvot (17). Det kan även vara relevant att undersöka GH-leden hos beachvolleybollspelare med alla former av tidigare skada och inte endast subacromial smärta som denna studie undersökt och fokuserat på.

4.2.2 Instabilitet

Det går att fastställa att främre instabilitet och multidirektionell instabilitet var sällan förekommande i deltagargruppen utifrån endast tre positiva Apprehension test. Detta resultat liknar resultatet från studien av Lajtai et al. som gjordes på 84 vuxna elit-beachvolleybollspelare där man fann främre instabilitet hos endast åtta av deltagarna genom Apprehension test (18).

Att prevalensen för instabilitet var låg i deltagargruppen kan eventuellt förklaras av att undersökningarna i denna studie gjordes på aktivt tävlande atleter. Vid instabilitet i glenohumeralled hade deltagarna eventuellt haft svårt att spela då de under spel försätter axeln i maximal utåtrotation. Av de som testade positivt kan en förklaring till att de ändå kunde spela under tävlings-/träningstillfälle vara att de under spel hade sitt muskulära stöd till skillnad från under Apprehension testet då de ombads vara helt avslappnade. Därför kanske inte obehaget som upplevdes under testet upplevdes under spel, eftersom det muskulära stödet höll caput humeri på plats i cavitas glenoidalis. Detta går dock inte att säga med säkerhet eftersom att deltagarna inte tillfrågades om de upplevde obehag under spel, vilket de som testade positivt möjligen kan ha gjort.

4.2.3 Styrka i utåt- och inåtrotation

Denna studie använde sig av isometriska styrkemätningar vilket gör det svårt att jämföra resultaten med flertalet tidigare studier som gjorts. Detta eftersom att de har utfört styrkemätningar isokinetiskt, vilket inte mäter samma styrke kvalitet som isometriska tester. Ingen vetenskaplig studie har hittats som har jämfört om styrkekvoten i axeln skiljer sig mellan dessa olika typer av styrka. Genom att mäta isokinetiskt exkluderas vissa av de felkällor som finns i denna studie då studiedeltagare vid isokinetiska mätningar är fixerade i en maskin och inte kan kompensera med andra rörelser (7,12, 15-18). I de studier som likt denna studie har mätt styrka isometriskt har de i vissa fall använt sig av en fixerad dynamometer, ett exempel är studien av Saccol et al. (12,18). Detta ger möjligen mer tillförlitliga resultat än i denna studie då den mänskliga faktorn som uppkommer av att det är en person som håller i den handhållna dynamometern försvinner, vilket bör tas i akt vid kommande jämförelse av resultat. När vi jämfört vår studie med andra studier har ytterligare skillnader funnits, exempelvis åldern på deltagarna och om studierna undersökt volleybollspelare eller beachvolleybollspelare.

Denna studie kartlägger endast styrkekvot för deltagarnas dominantaxel. I studier som jämför dominant och icke-dominant sida framgår resultat som kan kopplas starkare till den individuella adaptationen som kan bero på beachvolleyboll eller volleyboll. Däremot säger fortfarande resultaten från denna studie hur styrkekvoten ser ut för den dominantaxeln hos deltagarna och dessa resultat kan jämföras med andra studier (7,12,15-18).

De värden som anses som optimala värden för en styrkekvot är 0,66–0,75 (15). Eftersom styrkekvoten för män och kvinnor skiljde sig ganska markant i denna studie är ett medelvärde för hela gruppens styrkekvot svår att diskutera. Styrkekvoten i den kvinnliga deltagargruppen var 0,79 och värdena skiljde sig mellan 0,62 och 1,00 medan männen hade en genomsnittlig styrkekvot på 0,67 och värdena skiljde sig mellan 0,13 och 1,00. Styrkekvoten i vår deltagargrupp visade alltså att en grupp kvinnliga beachvolleybollspelare (n=18) hade en relativt hög styrkekvot medan en manlig deltagargrupp (n=16) hade en optimal styrkekvot. Eftersom att grupperna blir små när de separeras innebär detta en stor osäkerhet i resultaten. Vissa könsskillnader har även setts i en tidigare studie på ungdomar. Resultatet redovisades separat för kvinnor (n=14) och män (n=18). Bland de kvinnliga ungdomarna fick de fram en

styrkekvot på 0,64 för den dominanta axeln. Resultatet bland de kvinnliga ungdomarna var alltså lägre än de från vår studies resultat på 0,79. Bland de manliga ungdomarna var däremot styrkekvoten ungefär densamma som för de manliga deltagarna i vår studie (12). Skillnaden mellan kvinnor och likheten bland män i studierna hade kunnat bero på ålderskillnaden då vår studie gjorde en kartläggning på en grupp kvinnor mellan 25 och 50 år och män mellan 20 och 47 år. Däremot går det som tidigare nämnt inte att dra några slutsatser då de båda grupperna var små till antal.

I en annan studie av Forthomme et al. tog de också fram en styrkekvot men då för isokinetisk styrka för dominant axel hos kvinnor och män där de kvinnliga deltagarna hade en styrkekvot på 0,80 medan de manliga deltagarna hade en styrkekvot på 0,68 vilket är snarlikt resultatet från de isometriska styrkemätningarna från vår studie. Studien var dock gjord på en grupp volleybollspelare (4). Med resultat från Saccol et al. och Forthomme et al. samt från vår studie skulle en ny jämförande studie kunna göras bland män och kvinnor samt ungdomar och vuxna för att se om skillnad finns i styrkekvot beroende på ålder, kön och även huruvida detta korrelerar med axelns anatomi och ökad risk för skada. Ytterligare kartläggning skulle kunna ligga till grund för skadeprevention och riskfaktorer som skiljer sig åt för män och kvinnor och därigenom ligga till grund för förbättrad pre- och rehabilitering. Det skulle även vara intressant att se huruvida en isokinetisk och isometrisk styrkekvot korrelerar med olika riskfaktorer och om de skiljer sig sinsemellan eftersom att så många studier mätt på olika sätt.

Styrkekvoten i denna kartläggande studie kan anses vara relativt hög för kvinnor och det är omdiskuterat i litteraturen huruvida en låg styrkekvot kan leda till riskfaktorer för skada men inte i samma omfattning huruvida en hög styrkekvot är en riskfaktor eller inte. Därför skulle en ytterligare idé för framtida forskning kunna vara att dels göra en mer omfattande kartläggning och sedan eventuellt undersöka huruvida en hög styrkekvot påverkar axelns biomekanik samt risken för skada.

Att diskutera är det lägsta uppmätta värdet för utåttrotation för den manliga deltagargruppen. Det lägsta värdet för styrkekvot var 0,13 vilket är mycket lågt jämfört med medelvärdet på 0,67. Det lägsta värdet för utåttrotation var 2,3kg vilket också är ett utstickande värde då medelvärdet var 12,9kg. En trolig orsak till dessa utstickande värden hade kunnat vara om en eller några få män hade infraspinatusatrofi, som Lajtai et al. kommer fram till är vanligt förekommande bland beachvolleybollspelare på hög nivå. Eftersom att infraspinatusatrofi primärt beror på nervpåverkan, och därmed leder till förtvining av infraspinatusmuskeln, förklaras fenomenet att styrkekvoten blir så markant låg jämfört med personer som har en låg styrkekvot till följd av att till exempel inåttrotatorer blivit starkare eller utåttrotatorer blivit svagare till följd av de adaptationer en kastarm medför (18).

4.2.4 Rörelseomfång i utåt- och inåttrotation

4.2.4.1 Utåttrotation

Skillnaden mellan genomsnittet i utåttrotation för den dominanta och icke-dominanta axeln var 10,7° bland deltagarna. I hela deltagargruppen hade majoriteten en utökad utåttrotation i den dominanta axeln jämfört med den icke-dominanta. Detta tyder på att adaptationer i GH-led inom beachvolleyboll liknar de adaptationer som andra kastsporter medför med avseende på utåttrotation.

Två andra studier har mätt rörelseomfånget på beachvolleybollspelare i utåttrotation för dominant och icke-dominant axel. I den ena studien av Lajtai et al. har 84 vuxna spelare på

elitnivå deltagit och resultaten från män och kvinnor har redovisats tillsammans (ej separerat). Mätningarna gjordes aktivt utan fixering av scapula, till skillnad från i vår studie där vi mätte passivt med fixering av scapula. I hela deltagargruppen var medelvärdet för utåttrotation i den dominanta axeln 96° och i den icke-dominanta axeln 92° och skillnaden i medelvärde i utåttrotation för dominant och icke-dominant sida var alltså något mindre än i vår studie (18).

I en annan studie av Saccol et al. har mätningar gjorts på 33 unga beachvolleybollspelare yngre än 21 år. Resultaten redovisades separat för män och kvinnor. Bland de manliga deltagarna var genomsnittet i utåttrotation för den dominanta axeln $120.63^\circ \pm 7.81^\circ$ och för den icke-dominanta axeln 117.42° . Jämfört med resultatet från de manliga deltagarna i vår studie (Dominant axel: $89,2^\circ$, icke dominant axel: $76,1^\circ$) var utåttrotationen betydligt större för båda axlar i utåttrotation bland ungdomarna i studien av Saccol et al. än bland de vuxna deltagarna i vår studie. Även bland kvinnorna var mätning i utåttrotation betydligt större bland deltagarna i studien av Saccol et al. jämfört med vår studie då medelvärdet bland ungdomarna i dominant axeln var $128,5^\circ$ och i icke-dominant axel var $120,92^\circ$ i genomsnitt, jämfört med denna studies resultat på $87,0^\circ$ i dominant axel och $78,4^\circ$. Vad som däremot var liknande i de båda studierna var att utåttrotationen i den dominanta axeln var större än i den icke-dominanta axeln (12). Diskutabelt är att både grupperna från studien av Saccol et al. och våra grupper uppdelade i kvinnor och män är relativt små och inga resultat kan därav ge några säkra slutsatser. Det som ändå går att se utifrån de resultat som finns är att utåttrotationen i genomsnitt var större i den dominanta axeln jämfört med den icke-dominanta axeln. Resultaten var ungefär samma för män och kvinnor i de två studier som redovisat dessa separat. Resultaten från studien av Lajtai et al. mätte aktivt rörelseomfång till skillnad från vår studie och det kan vara en förklaring till att de fick ett resultat som visade något större rörlighet i utåttrotation än resultaten från vår studie. Resultaten skiljde sig betydligt beroende på ålder då ungdomar sågs ha ett betydligt större rörelseomfång i studien av Saccol et al. än i vår studie som mätt på vuxna deltagare. Diskutabelt är om Saccol et al. mätte på samma sätt som i vår studie då de enligt metoden ska ha stabiliserat scapula och utåttroterat till ett fast stopp men det framgår inte om de tøjde i det fasta stoppet eller inte. Om de tøjde i det fasta stoppet kan det medföra att de uppmätte en större rotation än vad metoden i vår studie gav, där undersökarna inte har tøjat med någon som helst kraft i någon riktning.

4.2.4.2 Anatomisk och patologisk GIRD

Majoriteten av hela deltagargruppen, 28 deltagare, hade en anatomisk GIRD medan endast fyra deltagare hade patologisk GIRD.

Endast en studie har hittats som redovisat beachvolleybollspelares anatomiska och patologiska GIRD, detta är samma studie från Saccol et al. som nämnts tidigare. Studien redovisade ett medelvärde för hur stor GIRD deltagarna hade, men inte hur stor procent av deltagarna som hade GIRD. Medelvärdet för kvinnor redovisades vara $8,57^\circ$ och bland män var medelvärdet $10,52^\circ$ (12). I vår studie var medelvärdet för de som hade GIRD $12,9^\circ$ för kvinnor och $10,4^\circ$ för män. En inskränkning i inåttrotation kunde alltså utifrån dessa studier ses hos både hos en grupp vuxna (20-50 år) manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare från vår studie och hos en grupp manliga och kvinnliga beachvolleybollspelare under 21 år från studien av Saccol et al. Diskutabelt är dock hur mycket dessa resultat säger då grupperna var små i båda studierna.

Att ha i åtanke vid tolkning av anatomisk och patologisk GIRD är att de studier som definierat dessa två begrepp och alltså satt gränsvärdena för vad som anses som patologiska förändringar i rotationsrörlighet är, likt mycket av den grundläggande forskningen inom

overhead sporter, är gjorda framförallt på basebollspelare (8,9,11). Det är diskutabelt om dessa definitioner egentligen är direkt överförbara på beachvolleyboll då rörelsemönstret för en smash eller serve inte är exakt likadant som ett basebollkast. Även andra faktorer så som material, underlag och frekvens är skilljer sig i sporterna. Det finns även två andra slag som kan påverka axlar i beachvolleyboll, nämligen bagger- och fingerslag. I samråd med detta resonemang presenteras det i litteraturstudien av Manske et al. att i många av artiklarna som granskades var standardavvikelseerna för gruppernas inåtrotation och TROM stora. De betonar att detta tyder på en stor variation hos idrottarna och pekar på att en övergripande definition av GIRD därmed kommer vara svår att applicera på en bred grupp idrottsutövare (9). Ett förslag för att driva forskningen framåt inom beachvolleyboll är en prospektiv studie som mäter rotationsrörligheten (och gärna andra faktorer) hos en grupp beachvolleybollspelare som sedan följs över tid för att se vilka som utvecklar axelproblematik.

Huruvida GIRD hänger ihop med en retroversion av axeln eller inte är omöjligt att säga utifrån rotationsmätningarna. Resultaten från vår studie tyder dock på att många beachvolleybollspelare från vår deltagargrupp har retroverade axlar eftersom att tidigare forskning visat att fenomenet GIRD ofta ses tillsammans med en retroversion av axeln. Som tidigare nämnts hänger även en utökad utåtrotation ihop med en retroverad axel (11). Som vi diskuterat under 4.2.4.1 var det vanligt förekommande med ökad utåtrotation i vår deltagargrupp. Utifrån dessa fenomen föreslår vi att utföra undersökningar som kan detektera en retroversion, exempelvis MR eller CT, i framtida studier på beachvolleybollspelare. Detta eftersom att en retroversion av axeln setts hänga ihop med både instabilitet och smärta i axeln. I andra overhead-sporter har sådana studier gjorts (10).

4.2.4.3 TROM

Den totala rotationsrörligheten (TROM) mättes då skillnader i TROM mellan dominant och icke-dominant axel i tidigare studier på volleybollspelare och inom andra overhead-sporter har visat sig vara relevant för risk för skada i axelled. En förändring i TROM med $\geq 5^\circ$ i dominant axel jämfört med icke-dominant axel har visat sig kunna leda till ökad risk för skada (8,9,11). Även en utökning i TROM till mer än 186° har visat sig vara en indikation för risk för skada (11). Ingen av deltagarna hade en TROM i närheten av 186° då det högsta uppmätta värdet i TROM var 141° med både värden från dominant och icke-dominant axel inräknat. Däremot hade drygt två tredjedelar av alla deltagarna en förändring i TROM med $\geq 5^\circ$.

I vår studies kartläggning av hur TROM ser ut i axelled hos en grupp beachvolleybollspelare visade det sig att drygt två tredjedelar hade en skillnad i TROM $\geq 5^\circ$. Med detta i åtanke föreslår vi att forskningen bör gå vidare med nya studier med syftet att utreda huruvida förändring i TROM i dominant axel jämfört med icke-dominant axel kan korrelera med skada bland beachvolleybollspelare. Eftersom att det i andra overhead sporter setts att en skillnad i TROM $\geq 5^\circ$ varit vanligt förekommande och det bland dessa spelare med en skillnad i TROM $\geq 5^\circ$ har en korrelation med ökad risk för skada skulle det kunna tänkas att en ökad risk för skada även för beachvolleybollspelare, med en skillnad i TROM $\geq 5^\circ$, skulle kunna föreligga (8,9,11).

5. KONKLUSION

I gruppen manliga och kvinnliga aktivt spelande beachvolleybollspelare, på elit- och subelitnivå, sågs liknande adaptationer i den dominant axelns glenohumeralled som setts i andra overheadsporter. Det går att fastställa att subacromial smärta inte gick att utesluta hos nästan hälften av deltagarna medan främre instabilitet var sällan förekommande. Styrkekvoten var däremot inom optimala värden eller hög bland nästan alla deltagare. Adaptationer i rotationsrörlighet i dominant axel var vanligt förekommande. Det kan konstateras att ytterligare forskning behövs på förekomst av subacromial smärta i samband instabilitet, avvikande rotationsrörlighet och avvikande styrkekvot hos beachvolleybollspelare.

Referenser

1. Annika Collin. Beachvolleyns utveckling. Svenska volleybollförbundet. 2016.2018 [Uppdaterad 2016-06-07].
<http://www.volleyboll.se/beachvolley/Ombeachvolley/Beachvolleynsutveckling/> (Hämtad 2018- 09- 13).
2. International Volleyball federation. THE FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE VOLLEYBALL (FIVB) WAS FOUNDED IN 1947. VOLLEYBALL MADE ITS OLYMPIC DEBUT AT THE 1964 TOKYO GAMES.
<https://www.olympic.org/international-volleyball-federation> (Hämtad 2018-09-13)
3. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM R*. 2010 Jan;2(1):27–36.
4. Forthomme B, Wieczorek V, Frisch A, Crielaard JM, Croisier JL. Shoulder pain among high-level volleyball players and preseason features. *Med Sci Sports Exerc*. 2013 Oct;45(10):1852–60.
5. Bahr R, Reeser JC; Fédération Internationale de Volleyball. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Fédération Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med*. 2003 Jan-Feb;31(1):119–25.
6. Peterson L, Renström P. Skador inom idrotten- Prevention, behandling och rehabilitering. 4 uppl. Ingarö: Columbus Förlag; 2017
7. Challoumas D, Stavrou A, Dimitrakakis G. The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports Biomech*. 2017 Jun;16(2):220–237.
8. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy* 2003;19 (4):404–20
9. Manske R, Wilk KE, Davies G, Ellenbecker T, Reinold M. Glenohumeral motion deficits: friend or foe? *Int J Sports Phys Ther*. 2013 Oct;8(5):537–53.
10. Schwab LM, Blanch P. Humeral torsion and passive shoulder range in elite volleyball players. *Phys Ther Sport*. 2009 May;10(2):51–6.
11. Kibler WB, Kuhn JE, Wilk K, Sciascia A, Moore S, Laudner K, Ellenbecker T, Thigpen C, Uhl T. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology-10-yearupdate. *Arthroscopy*. 2013 Jan;29(1):141–161
12. Saccol MF, Almeida GP, de Souza VL. Anatomical glenohumeral internal rotation deficit and symmetric rotational strength in male and female young beach volleyball players. *J Electromyogr Kinesiol*. 2016 Aug;29:121–5.
13. Wang HK, Macfarlane A, Cochrane T. Isokinetic performance and shoulder mobility in elite volleyball athletes from the United Kingdom. *Br J Sports Med*. 2000 Feb;34(1):39-43.
14. De Martino I, Rodeo SA. The Swimmer's Shoulder: Multi-directional Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018 Jun;11(2):167-171.
15. Ellenbecker TS, Davies GJ. The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J Athl Train* 2000;35(3):338–50)
16. Baltaci G, Tunay VB. Isokinetic performance at diagonal pattern and shouldermobility in elite overhead athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2004Aug;14(4):231–8
17. Hadzic V, Sattler T, Veselko M, Markovic G, Dervisevic E. Strength asymmetry of the shoulders in elite volleyball players. *J Athl Train*. 2014 May-Jun;49(3):338–44.
18. Lajtai G, Pfirrmann CW, Aitzetmüller G, Pirkl C, Gerber C, Jost B. The shoulders of professional beach volleyball players: high prevalence of infraspinatus muscle atrophy. *Am J Sports Med*. 2009 Jul;37(7):1375–83.

19. Svensk volleyboll. Tävlingsbestämmelser i beachvolley 2018. Svenska volleybollförbundet. 2018 [Uppdaterad 2018-03-09]. <http://www.volleyboll.se/Omoss/Dokument/tavlingsbestammelserbeachvolley2018/#ett> (Hämtad 2018-11-14).
20. Hughes P. The Neer sign and Hawkins-Kennedy test for shoulder impingement. *J Physiother.* 2011;57(4):260.
21. Johansson K, Ivarson S. Intra- and interexaminer reliability of four manual shoulder maneuvers used to identify subacromial pain. *Man Ther.* 2009 Apr;14(2):231-9.
22. Cools AM, De Wilde L, Van Tongel A, Ceysens C, Ryckewaert R, Cambier DC. Measuring shoulder external and internal rotation strength and range of motion: comprehensive intra-rater and inter-rater reliability study of several testing protocols. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Oct;23(10):1454–61.
23. Eshoj H, Ingwersen KG, Larsen CM, Kjaer BH, Juul-Kristensen B. Intertester reliability of clinical shoulder instability and laxity tests in subjects with and without self-reported shoulder problems. *BMJ Open.* 2018 Mar 3;8(3)
24. Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability of shoulder range of motion comparing a goniometer to a digital level. *Physiother Theory Pract.* 2010Jul;26(5):327–33.

Bilaga 1. Frågeformulär

Frågeformulär

Nedanstående frågor är till för att se om vi kan inkludera Dig i studien, några frågor är endast till för att kartlägga deltagargruppen. Har Du funderingar om någon fråga, vänligen kontakta oss.

1. Vilken är din aktuella spelnivå i beachvolleyboll?

Du tillfrågas detta då spelnivå kan kopplas till speltimmar

Kryssa i den högsta nivå Du spelat på i år (kryssa endast i ett alternativ):

I år har jag har spelat:

- minst en Challenger
- minst en Swedish Beach Tour- turnering
- minst en Internationell tävling
- Ingen av svarsalternativen stämmer in på mig
Om Du kryssar i denna ruta tackar vi för visat intresse men kan inte inkludera Dig i studien

2. Har Du någon gång genomgått en axeloperation?

Om axeloperation genomgåts kan detta påverka testresultaten

- Nej jag har inte genomgått en axeloperation och kan därmed fortsätta med formuläret
- Ja jag har genomgått axeloperation
Om Du kryssar i denna ruta tackar vi för visat intresse men kan inte inkludera Dig i studien

3. Är Du över 16 år?

- Ja, jag är 16 år eller äldre
_____ Ålder
- Nej, jag har inte fyllt 16 år
Om Du kryssar i denna ruta tackar vi för visat intresse men kan inte inkludera Dig i studien

4. Vilket är ditt biologiska kön?

Denna fråga är till för kartläggning av deltagargrupp

- Kvinna
- Man