



Institutionen för hälsa, vård och samhälle  
Avdelningen för sjukgymnastik

Utbildningsprogram  
i sjukgymnastik 180 hp

**Examensarbete**  
**15 hp**  
**Höstterminen**  
**2011**

**Balans samt styrka och rörlighet i nedre extremitet bland  
kvinnliga fotbollsspelare, dansare och icke-motionärer – en deskriptiv studie**

**Författare:**

Daniel Grundström och  
Tony Mahr  
Lunds universitet  
[daniel.grundstrom.529@student.lu.se](mailto:daniel.grundstrom.529@student.lu.se)  
[tony.mahr.801@student.lu.se](mailto:tony.mahr.801@student.lu.se)

**Handledare:**

Frida Eek  
Leg. Sjukgymnast,  
Dr. Med. Vet.  
Avd. f. Arbets- och  
miljömedicin, USIL, Lund  
[Frida.eek@med.lu.se](mailto:Frida.eek@med.lu.se)

**Examinator:**

Anita Wisén, Dr. Med. Vet.  
Leg. Sjukgymnast, Lektor  
Avd. för sjukgymnastik  
Institutionen för hälsa vård och  
samhälle, Lunds Universitet  
[anita.wisen@med.lu.se](mailto:anita.wisen@med.lu.se)

## Sammanfattning

**Titel:** Balans samt styrka och rörlighet i nedre extremitet bland kvinnliga fotbollsspelare, dansare och kvinnor som inte motionerar – en deskriptiv studie

**Bakgrund:** Fotboll är Sveriges näst största idrott bland kvinnor efter gymnastik med över 73.000 licensierade utövare och modern dans är den vanligaste genren bland produktioner uppsatta av professionella dansare i Sverige. 29 % av kvinnor i Sverige är fysiskt inaktiva. Statisk balans kan definieras som förmågan att bibehålla sig stående med minimal rörelse och både fotboll och dans ställer höga krav på stående balans. Styrka definieras som en muskels eller muskelgrupps förmåga att utveckla kraft. Ledrörlighet är förmågan att kunna röra en led genom hela rörelsebanan (ROM).

**Syfte:** Att presentera och jämföra testresultat för statisk balans, maximal isometrisk styrka i m. quadriceps vid 90° flektion i knäet bilateralt samt rörlighet i höftflektion bilateralt hos kvinnliga fotbollsspelare, dansare och icke-motionärer. Att utvärdera de tre metoder som används i studien.

**Studiedesign:** Tvärsnittsstudie

**Material och metoder:** 10 kvinnliga fotbollsspelare, 11 kvinnliga dansare och 10 kvinnliga icke-motionärer deltog i studien. Balansen testades med Balance Error Scoring System (BESS), styrkan testades med dynamometer och rörligheten med goniometer.

**Resultat:** Vid BESS fick fotbollsspelarna minst antal felmarkeringar, 10,8 ( $\pm 3,1$ ). Dansarna fick 12,7 ( $\pm 3,6$ ) och icke-motionärerna 14,3 ( $\pm 2,2$ ). Vid dynamometertestet utvecklade fotbollsspelarna 34,2 kg ( $\pm 8,9$ ) för höger ben och 34,6 kg ( $\pm 8,7$ ) för vänster. Dansarna utvecklade 32 kg ( $\pm 6,2$ ) respektive 29,9 ( $\pm 5,2$ ). Icke-motionärerna utvecklade 30,6 kg ( $\pm 7,5$ ) respektive 30,5 kg ( $\pm 8,6$ ). Vid rörlighetstesterna mättes fotbollsspelarnas gradantal till 81,5° ( $\pm 11,8$ ) för höger ben och 78,5° ( $\pm 12$ ). Dansarnas mättes till 105,9° ( $\pm 15,5$ ) respektive 95° ( $\pm 16,7$ ). Icke-motionärernas mättes till 68,5° ( $\pm 12$ ) respektive 70,5° ( $\pm 11,4$ ).

**Slutsats:** I styrke- och balanstesterna hade fotbollsspelarna bäst värden. Dansarna var den grupp som, via höga värden på smidighetstesterna, kunde påvisa det resultat som skiljde sig mest från de andra gruppernas resultat. Metoderna som användes var lättutförbara och effektiva för att mäta de egenskaper som studien inriktade sig på. För framtida studier med samma metod är det viktigt att tänka på att deltagarnas stressnivå är låg, att tydliga instruktioner ges och att testerna äger rum i samma lokal.

**Nyckelord:** Fotboll, dans, BESS, dynamometer, nedre extremitet

## Abstract

**Title:** Balance, strength and flexibility of the lower extremity in female soccer players, dancers and sedentary women – a descriptive study

**Background:** Soccer is the second greatest sport among women with over 73.000 practitioners and contemporary dance is the most common genre among productions set by professional dancers in Sweden. 29 % of Swedish women are sedentary. Static balance can be defined as the ability to maintain an upright position with minimal movement and strength refers to the ability of a muscle or a muscle-group to exert force. Joint mobility is the ability to move a joint through the range of motion (ROM).

**Purpose:** To present and compare the test results for static balance, maximal isometric strength in m. quadriceps in 90° of flexion in the knee and the flexibility in hip flexion in female soccer players, dancers and students who do not exercise. To present the differences in results for the tested groups. To evaluate these methods.

**Study design:** Cross sectional study

**Materials and methods:** 10 female soccer player, 11 female dancers and 10 female non-athletes participated in the study. Balance was tested with the Balance Error Scoring System (BESS), strength was tested with a dynamometer and flexibility in hip flexion with a goniometer.

**Results:** In the BESS-test, the soccer players scored, 10,8 ( $\pm 3,1$ ), the dancers 12,7 ( $\pm 3,6$ ) and the sedentary women 14,3 ( $\pm 2,2$ ). At the dynamometer test, the soccer players scored 34,2 kg ( $\pm 8,9$ ) on the right side and 34,6 kg ( $\pm 8,7$ ) on the left. The dancers scored 32 kg ( $\pm 6,2$ ) and 29,9 kg ( $\pm 5,2$ ). The sedentary women scored 30,6 kg ( $\pm 7,5$ ) and 30,5 kg ( $\pm 8,6$ ). In the flexibility test the soccer players got 81,5° ( $\pm 11,8$ ) on the right side and 78,5° ( $\pm 12$ ) on the left. The dancers got 105,9° ( $\pm 15,5$ ) and 95° ( $\pm 16,7$ ). The sedentary women got 68,5° ( $\pm 12$ ) and 70,5° ( $\pm 11,4$ ).

**Conclusion:** The football players had the best results in the balance and strength tests. In the flexibility test, the dancers scored the highest. The methods applied were easily administrated and effective for measuring the variables that the study was focused on. In further studies using the same method, it is important that participants' stress level is low, that clear instructions are given and that the tests take place in the same room.

**Keywords:** Soccer, dance, BESS, dynamometer, lower limb

## Innehållsförteckning

1. Bakgrund .....	1
1.1 Balans .....	1
1.2 Styrka .....	2
1.3 Rörlighet.....	2
2. Syfte.....	2
3. Frågeställningar .....	3
4. Metod.....	3
4.1 Undersökningsgrupper .....	3
4.2 Datainsamling.....	4
4.2.1 Balans .....	5
4.2.2 Styrka.....	5
4.2.3 Rörlighet .....	6
4.3 Analys av data .....	6
5. Resultat .....	7
5.1 Balans .....	8
5.2 Styrka .....	9
5.3 Rörlighet.....	11
6. Diskussion .....	13
6.1 Metoddiskussion.....	13
6.2 Resultatdiskussion.....	15
7. Klinisk relevans .....	16
8. Slutsats.....	17
9. Referenser .....	18

## Bilagor

**Bilaga 1:** Informationsbrev

**Bilaga 2:** Hälsoblankett

**Bilaga 3:** Samtycke för deltagare

**Bilaga 4:** Resultatkort

# 1. Bakgrund

Fotboll är Sveriges näst största idrott bland kvinnor efter gymnastik. 2009 fanns nästan 73.000 licensierade damfotbollsspelare över 15 år. Det är det högsta antalet någonsin och kurvan har stadigt gått uppåt under 2000-talet (1).

Det finns ingen exakt statistik på hur många dansare som finns i Sverige. Ett pilotprojekt som Kulturrådet gjort visar att den vanligaste genren för produktioner som gjorts av professionella dansare har varit samtida dans, det vill säga modern dans, som stod för 54 % av produktionsfördelningen (2).

Enligt Statens folkhälsoinstitut var 29 % av kvinnor mellan 16 och 29 år i Sverige fysiskt inaktiva år 2010. Fysisk inaktivitet definierades som att fysiskt aktiv mindre än 30 minuter per dag. 10 % av kvinnor i samma åldersgrupp rapporterades ha en stillasittande fritid. Båda dessa siffror har inte förändrats nämnvärt sedan 2005 (3).

## 1.1 Balans

Enligt Winter et al kan statisk balans definieras som förmågan att bibehålla sig stående med minimal rörelse (4). Både fotboll och dans ställer höga krav på stående balans. Fotbollsspelare måste upprätthålla balansen när de ska springa, vrida sig, ta emot bollen och skjuta medan en dansares rörelser är mer kontrollerad och detaljinriktad. Dessa olika typer av balanskrav kan vara relaterade till stående balans och stående balans kan mätas (5).

Proprioception innebär förmågan att uppfatta ledernas och kroppsdelarnas position. För att upprätthålla balans krävs en god proprioception med integration mellan många sensomotoriska system som led- hud- och muskelsensorik, balansorganen i öronen och synen. Koordinering och sammankoppling av dessa sensoriska system med motoriska nerver sker i ryggmärg, hjärnstam, lillhjärnan och storhjärnan utifrån neuromuskulära synergier samt anticipatorisk och adaptiv förmåga (6). Skillnader i ledproprioception i knä- och fotleder mellan människor som tränar och människor som inte tränar förekommer. Deltagandet i träning, som ställer krav på sensomotoriska system, gör att balansen hos individen ökar (7, 8). Det har även visats att dansare använder sig mer av proprioception och mindre av den visuella förmågan vid balanstester med öppna och slutna ögon. Detta skiljer sig från otränade kvinnor som hade större skillnad i resultat mellan tester med öppna ögon och tester med slutna ögon (9).

Det har gjorts flera studier som testat balans hos olika idrotts- och dansutövare. En studie som jämför stående balans mellan dansare och fotbollsspelare, har visat att dansare har bättre balans än fotbollsspelare (5). Samma år visade Bressel E et al, via Balance Error Scoring System (BESS), skillnaden mellan fotbollsspelare, basketspelare och gymnaster. Målet med BESS är att få så låga poäng som möjligt och fotbollsspelarna fick ett medelvärde på  $11,6 \pm 1,4$ , basketspelarna fick  $14,5 \pm 1,4$  och gymnasterna fick  $9,3 \pm 1,1$  (10). Jämförelsevis kan kommenteras att GL Iverson et al genomförde 2007 en studie där de utförde BESS på 104 friska personer i åldrarna 20 till 39 och fann att medelvärdet för dessa försökspersoner var 10,97. Summan syftar till antalet fel försökspersonen gjorde under de sex momenten (11).

## 1.2 Styrka

Styrka syftar till den yttre kraft som en muskel eller muskelgrupp kan påverka ett motstånd. Det finns två olika typer av styrka, statisk och dynamisk. Den statiska (isometriska) styrkan kan mätas via bland annat en kabeltensiometer och den dynamiska (isotoniska) styrkan mäts vanligtvis genom att ta ut 1 RM (repetition maximum) (12). Ett vanligt sätt att mäta styrka är via en dynamometer som kan liknas vid en kabeltensiometer och den tillåter ingen eller liten skillnad i muskellängd under testet (13). Det finns tydliga samband mellan muskelstyrka och bland annat benmassa, glukosintolerans, senskador, ländryggssmärta och ämnesomsättningen. Alla dessa faktorer anpassas och förbättras vid ökad muskelstyrka (12). Tidigare studier som mätt muskelstyrka har visat att dansare har en ökad styrka i m. quadriceps i jämförelse med kontrollgrupp (14).

Vid en kontraktion som utförs i mindre än fyra sekunder används adenosintrifosfat (ATP) som finns lagrat i muskulaturen som energikälla. Hypertrofi, som innebär att muskeln blir större, ger en ökning av myosin, aktin som är de kontraktilla proteinerna inne i muskelcellerna. Detta innebär att det inte är antalet muskelceller som ökar utan enbart volymen. Även mängden ATP ökar när en muskel hypertrofierar. Det finns två olika typer av muskelceller, långsamma (typ1) och snabba (typ2). Typ 1-fibrerna är mer uthålliga och används vid längre, syrekrävande arbete. Typ 2-fibrerna som används vid snabb maximal kontraktion kan delas in i ytterligare två typer, 2a och 2b. De två sistnämnda fibertyperna ökar i volym vid styrketräning (13).

## 1.3 Rörlighet

Ledrörlighet är förmågan att kunna röra en led genom hela rörelsebanan, range of motion (ROM). Att ha en bra led Rörlighet är viktigt för atletiska idrottare som balettdansare och gymnaster. För människor som inte utövar någon sport är det viktigt att ha en rörlighet som främjar de dagliga aktiviteterna. Skada kan uppkomma om den kroppsdel som tillhör leden förs utanför sin egen rörelsebana (12). Bland kvinnliga studenter som inte tränar är medelvärdet för hamstringflexibilitet, undersökt med hjälp av goniometer, 76,5° för höger och 75,3° för vänster ben. Mätningarna genomfördes med försökspersonen liggande på rygg med en passiv flektion av höft med rakt knä till det att motstånd kändes. När motståndet uppkom lästes goniometern av (15).

Rörlighet beror på en rad faktorer. Dessa är ledkapselns stramhet, uppvärmning samt muskelns viskositet. I övrigt kan även eftergivlighet i senor och ligament bidra till rörligheten (12).

I den aktuella studien har det valts att testa fotbollsspelare, dansare och icke motionärer eftersom författarna själva, i många år har spelat fotboll och dansat och ville på ett enkelt sätt se om föreliggande tester kunde visa några särskiljande tendenser mellan de undersökta.

## 2. Syfte

Att presentera testresultat för statisk balans, maximal isometrisk styrka i m. quadriceps vid 90° flektion i knäet bilateralt samt rörlighet i höftflektion bilateralt hos kvinnliga fotbollsspelare, dansare och studenter som inte tränar. Att presentera skillnader i resultaten för de testade grupperna. Att utvärdera de tre metoder som används i studien.

### 3. Frågeställningar

1. Vilka resultat får kvinnliga fotbollsspelare i test för statisk balans, maximal styrka i quadriceps vid 90° flektion i knäet samt rörlighet i höftfleksion?
2. Vilka resultat får kvinnliga dansare i test för statisk balans, maximal styrka i quadriceps vid 90° flektion i knäet samt rörlighet i höftfleksion?
3. Vilka resultat får kvinnliga icke-motionärer i test för statisk balans, maximal styrka i quadriceps vid 90° flektion i knäet samt rörlighet i höftfleksion?
4. Vilka skillnader i resultaten finns mellan testgrupperna?
5. Är de tre testmetoderna som författarna använder sig av kliniskt användbara?

### 4. Metod

#### 4.1 Undersökningsgrupper

10 kvinnliga fotbollsspelare, 11 kvinnliga dansare och 10 kvinnor som inte utövar träning, deltog i studien. Ålder, vikt och längd presenteras i tabell 1.

Inklusionskriterier: Träningsgrupperna skulle ha utövat sin träning i minst tre år på regelbunden basis, minst tre gånger per vecka. Åldersspannet för deltagarna skulle vara mellan 18-30 år. Dansarna skulle dansa stilar som jazz, modern dans eller streetdance. De som ingick i fotbollsspelargruppen skulle enbart ägna sig åt fotboll.

Exklusionskriterier: Deltagarna fick ej ha några skador och utförandet av testerna skulle vara minst 6 veckor efter eventuell avslutad rehabiliteringsfas. De fick ej lida av sjukdomar som höll dem borta från träning, ha vestibulära skador eller synfältsbortfall.

Dansarna och fotbollsspelarna fick inte ha haft en längre uppehållsperiod än 12 veckor i sträck under de senaste tre åren. Dansarna fick inte regelbundet dansa stilar som balett eller breakdance då deras förmågor kan särskilja sig från den typ av dansare som eftersöktes.

Icke-motionärerna fick inte utöva regelbunden fysisk träning. De fick vara fysiskt aktiva men inte träna en form av träning en gång i veckan eller varierad träning två gånger per vecka under två månader i följd det senaste året. De fick inte utöva målmedveten fysisk träning med syfte att förbättra styrka eller kondition. De icke-motionerande som var studenter kan ha goda kunskaper om hur människor bör ta hand om sin hälsa och det finns viss sannolikhet att studenter cyklar och generellt rör på sig mer än den allmänna befolkningen. Därför fick studenterna vara fysiskt aktiva men inte genomföra regelbunden fysisk träning.

Urval: Dansarna valdes ut genom att lotta fram en dansskola bland skolor som erbjuder den typ av dans som eftersöktes i Malmö. Fotbollsspelarna valdes genom att lotta fram klubbar inom Malmö- och Lundregionen som spelade i division två eller tre. Samtliga klubbar från området i båda divisionerna deltog i lottningen. Urvalet av dem som inte tränar skedde genom tillfrågning av arbetsterapeut- och sjuksköterskestudenter i Lund.

När författarna började med att kontakta eventuella kontaktpersoner till testpersonerna, hörde författarna av sig till tre framlottade fotbollsklubbar utan framgång innan en klubb som ville

ställa upp hittades, de första klubbarna kunde inte eller hörde inte av sig. När en klubb där möjlighet att testa tio personer fanns fattades beslutet att genomföra samtliga tester i denna klubb.

Åtta dansskolor kontaktades utan framgång. Vissa dansskolor hade inte dansare som passade med inklusionskriterierna, andra hade inte tid, ville inte eller visade dåligt intresse. Detta gjorde att det lottades fram en nionde dansskola belägen i centrala Malmö där de var intresserade av att ställa upp. På dansskolan utfördes testerna på fem dansare, eftersom det var många som var skadade eller inte passade med inklusionskriterierna. Resten av dansarna testades i en lägenhet i Malmö, efter att författarna själva tagit kontakt med dem.

För att få tag på personer till icke-motionärgruppen skickades mail och Vårdvetenskapliga studentföreningen (VÅVS) lade upp informationen på deras hemsida och Facebook. Detta resulterade i få mailsvar och att tre icke-motionärer gjorde testerna. Resterande del av gruppen blev personligen tillfrågade i olika delar av Health and Science Center (HSC), i Lund. Författarna gick runt och frågade de som de mötte om de tränade och om de skulle vara intresserade av att delta i studien.

Författarna valde att göra testerna på kvinnor för att urvalet av dansare och arbetsterapeut- och sjuksköterskestuderande är betydligt större hos kvinnor än män. Dessutom är studien enbart inriktad på kvinnor eftersom det finns fysiologiska och biologiska faktorer som skiljer sig mellan könen.

Skriftligt medgivande föregick testerna. Deltagarna informerades om att testerna var frivilliga samt att de fick avbrytas utan förklaring. Före studien gavs information kring utförandet, hur lång tid testerna skulle ta och om huruvida försökspersonerna riskerade att skada sig då de genomförde testerna. Deltagarna fick ett informationsbrev och en blankett där de beskrev sin hälsa samt gav sitt medgivande (bilaga 1-3). Vårdvetenskapliga etiknämnden (VEN) har gett rådgivande yttranden och godkänt studieupplägget.

## **4.2 Datainsamling**

Innan testperioden började gick undersökarna och handledare igenom testerna för att undersökarna skulle vara säkra på utförandet och handledaren skulle kunna ge feedback på testprocessen. Innan genomförandet av testerna på testpersonerna utfördes provomgångar med personer som inte ingick i studien för att undersökarna skulle bli bekanta med metoderna och utföra dem på bästa möjliga vis under undersökningen. Balanstestet Balance Error Scoring System (BESS) testades på tre personer och dynamometertestet utfördes på två personer innan undersökarna påbörjade arbetet. Rörlighetstestet med goniometer testades inte innan, eftersom detta test var väl bekant för undersökarna sedan tidigare.

Utrustningen och metoderna valdes ut eftersom de både var portabla och enkla att genomföra. Testerna genomfördes i ett så lugnt rum som möjligt där störande moment, som exempelvis ljud och människor runt omkring, var minimerade. Fotbollsspelarna testades i ett tomt omklädningsrum innan deras träning. Fem av dansarna testades på en dansskola i samband med deras träning och resterande sex testades i en lägenhet. Icke-motionärerna testades i ett övningsrum på HSC. Testerna föregicks av ifyllande av Hälso- och samtyckesblanketten samt instruktioner av testerna. Av integritetsskäl fick testpersonerna behålla sina kläder på. Om personen hade strama byxor som försvårade rörlighetsmätningen tillhandahölls ett par shorts.



#### 4.2.1 Balans

Vid utförande av BESS fick försökspersonen stå i tvåbensstående position med fötterna ihop, på ett ben, samt i tandemstående. Vid enbensstående skulle personen stå på den icke dominanta foten och vid tandemstående skulle den icke dominanta foten vara den bakre. Dominant och ickedominant fot definierades genom att försökspersonen berättade vilken fot hon skulle välja att sparka en boll med, där den dominanta var den fot de skulle välja för detta. Försökspersonerna skulle ha stängda ögon och händerna på höfterna. Testet genomfördes först på ett golv och sedan på en skumdyna (Airex Balance Pad, 50 x 41 x 6 cm). Testet blev således bestående av sex moment. Personen skulle stå i 20 sekunder per moment och den som testade räknade antalet fel testpersonen gjorde under denna tid. Fel som räknades och protokollfördes var att öppna ögonen, lyfta händerna från höfterna, att röra underlaget med den sida som inte testades, steg, hopp eller annan förflyttning av foten eller fötterna som testades, att lyfta framfoten eller hälen på den fot som testades, flektera eller abducera höften mer än 30 grader eller att man hamnade ur utgångsposition i mer än fem sekunder. Den ena undersökaren inspekterade, under alla test, hela tiden testpersonen och dokumenterade antal fel medan den andra undersökaren tog tid och såg till att försökspersonen inte föll (16).

Anledningen till att BESS valdes är för att det tidigare visat sig vara en reliabel metod att mäta statisk balans med, när det inte finns tillgång till kraftplatta och BESS har en validitet som är ansevärd till bra. BESS är ett tid- och kostnads effektivt standardiserat mätinstrument för att mäta statisk balans. Det har använts i många studier inom idrottsmedicin (16).

#### 4.2.2 Styrka

Styrketesterna gav värden för statisk maxstyrka i quadriceps och ett ben i taget testades med dynamometer (PMH Handifor Micro-weigher 100, från PMH International AB i Ystad). Denna fästes vid bakre benet på en kvadratisk pall (48cm\*37cm\*37cm) med hjälp av ett ankelband. Ankelbandet monterades på samma sida som det ben som testades och hade en dyna över vristen (från Arno-remmen AB). Den ena undersökaren läste av dynamometern och den andra stabiliserade pallen och kontrollerade testpersonens säkerhet. Dynamometern kunde registrera kraft upp till 100 kg. Själva utförandet gjordes med ett långsamt igångsättande av den isometriska kontraktionen med utgångspositionen 90° flexion i knäna. Försökspersonerna fick hålla i pallen med sina händer. Händerna skulle då placeras lodrätt neråt, jämsides med trochanter major. Benet som inte testades fick användas som stöd i golvet. Testerna föregicks av en provkontraktion per ben för att testpersonerna skulle känna till hur testet skulle genomföras. Provkontraktionen skulle vara submaximal för att inte trötta ut muskulaturen. Testet bestod av tre försök per ben och det bästa korrekta försöket dokumenterades. Mellan försöken fick testdeltagarna vila ca 20 sekunder för att undvika uttröttning. Under genomförandet av testerna uppmuntrades testpersonerna att göra sitt bästa genom positiva tillrop. Författarna valde just quadriceps eftersom både dansare och fotbollsspelare är beroende av styrka i denna muskulatur för att utöva respektive aktivitet. Enligt litteratursökning finns inga studier som utfört muskelstyrketesten på samma sätt som gjorts i denna studie. Därför har författarna inte kunna undersöka hur validiteten och reliabiliteten är men enligt Lu TW et al. beskrivs det hur både en handhållen dynamometer och en fast dynamometer för ökat tryck, har hög intrabedömarreliabilitet (0,79-0,93 respektive 0,91-0,94) (17).

### 4.2.3 Rörlighet

Rörligheten mättes via passiv höftflexion med sträckt knä. Mätningarna gjordes med hjälp av goniometer på en yogamatta med testpersonen i ryggliggande. Innan flektionen av höften togs ut palperades trochanter major för att ha en referenspunkt. Goniometerns fasta skänkel var i linje med bålen och den rörliga var i linje med lårbenet. När det gäller mätning av led Rörlighet anses goniometri ha såväl god validitet som reliabilitet (18,19). Det sättet att mäta en ledposition med högst validitet är att använda sig av radiografi. Ett antal studier där goniometer jämförts med röntgen har visat att goniometri är valitt instrument för att mäta gradantalet som leden befinner sig i (18, 19). Dessa studier utfördes med mätning i knäled respektive höftled. Beträffande reliabilitet är intratestarreliabiliteten högre än intertestarreliabiliteten och det har gjorts ett antal studier som fastslår detta (20, 21). Därför valde undersökarna att samma person skulle ha samma uppgift vid samtliga mätningar, den ena undersökaren höll det sträckta benet samtidigt som den flekterade i höften och när ett tydligt stopp kändes eller när motsatt höft började röra sig, mätte den andra undersökaren med goniometern. När ett värde kunde utläsas avrundades det till närmsta fem-tal.

Samtliga resultat fördes efter varje moment in i ett resultatprotokoll (bilaga 4).

### **4.3 Analys av data**

Samtliga resultat fördes efter insamling in i ett SPSS-dokument (Statistical Package for the Social Sciences) där den statistiska behandlingen ägde rum. SPSS användes även för att ge en översikt av gruppernas demografiska data för att sedan redovisas i resultatavsnittet, tabell 1. Författarna valde att presentera medelvärde med första standarddeviation och median med variationsvidd och kvartiler för redovisning av resultaten. Detta visas i figur 1 till och med 6.

## 5. Resultat

Totalt har 31 personer deltagit i studien. Åldersspannet på deltagarna var 18-30 år. Vikten varierade mellan 45 och 130 kg. Deltagarna var mellan 155 och 173 cm långa. Icke-motionärernas medianålder var högst och de hade även högst medianvikt. Längden hos grupperna var snarlik. Dansarnas BMI var den lägsta och icke-motionärerna uppvisade högst BMI. Bland samtliga deltagare varierade BMI mellan 18,3 och 43,4.

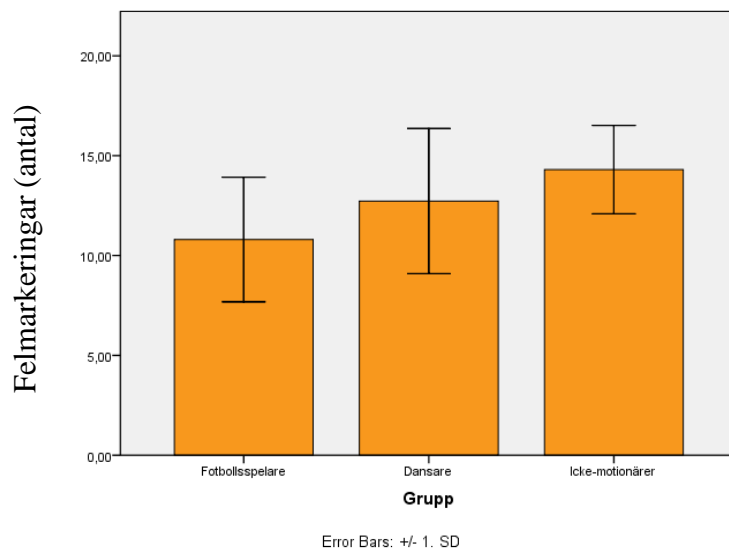
**Tabell 1:** Medianvärde (variationsvidd) för undersökningsgrupperna.

Grupp (antal)	Ålder (år)	Vikt (kg)	Längd (cm)	BMI
Fotbollsspelare (10)	<b>19,5 (18-22)</b>	<b>59 (50-85)</b>	<b>164,5 (161-173)</b>	<b>22,3 (18,4-28,4)</b>
Dansare (11)	<b>21 (18-30)</b>	<b>60 (54-73)</b>	<b>165 (155-173)</b>	<b>20,8 (18,7-25,3)</b>
Icke-motionär (10)	<b>23 (21-26)</b>	<b>68 (45-130)</b>	<b>165,5 (157-173)</b>	<b>24,8 (18,3-43,4)</b>

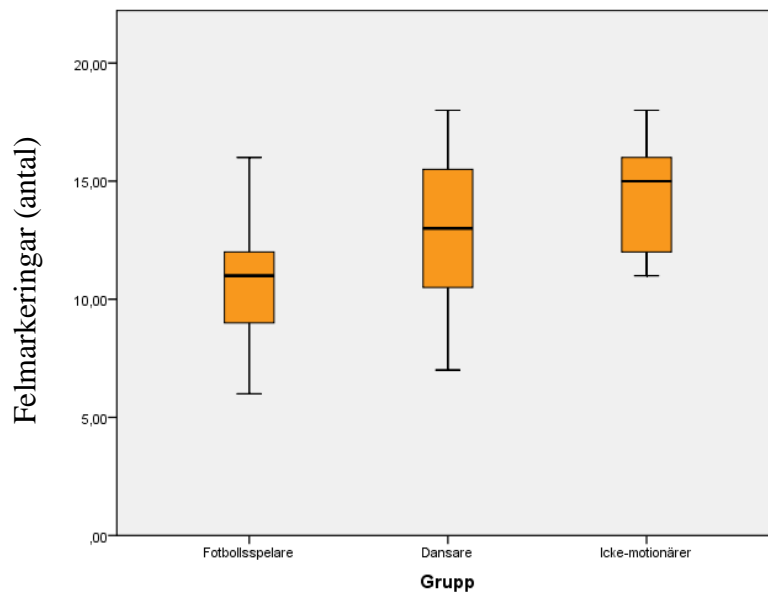
## 5.1 Balans

Fotbollsspelarna utförde testet med lägst antal felmarkeringar då deras medelvärde hamnade på 10,8 ( $\pm 3,1$ ). Dansarna hade ett något högre antal med 12,7 ( $\pm 3,6$ ) och icke-motionärerna uppvisade högst antal felmarkeringar vid BESS med ett medelvärde och standarddeviation på 14,3 ( $\pm 2,2$ ).

Medianvärden (variationsvidd) för samma grupper var 11 (10), 13 (11) och 15 (7)



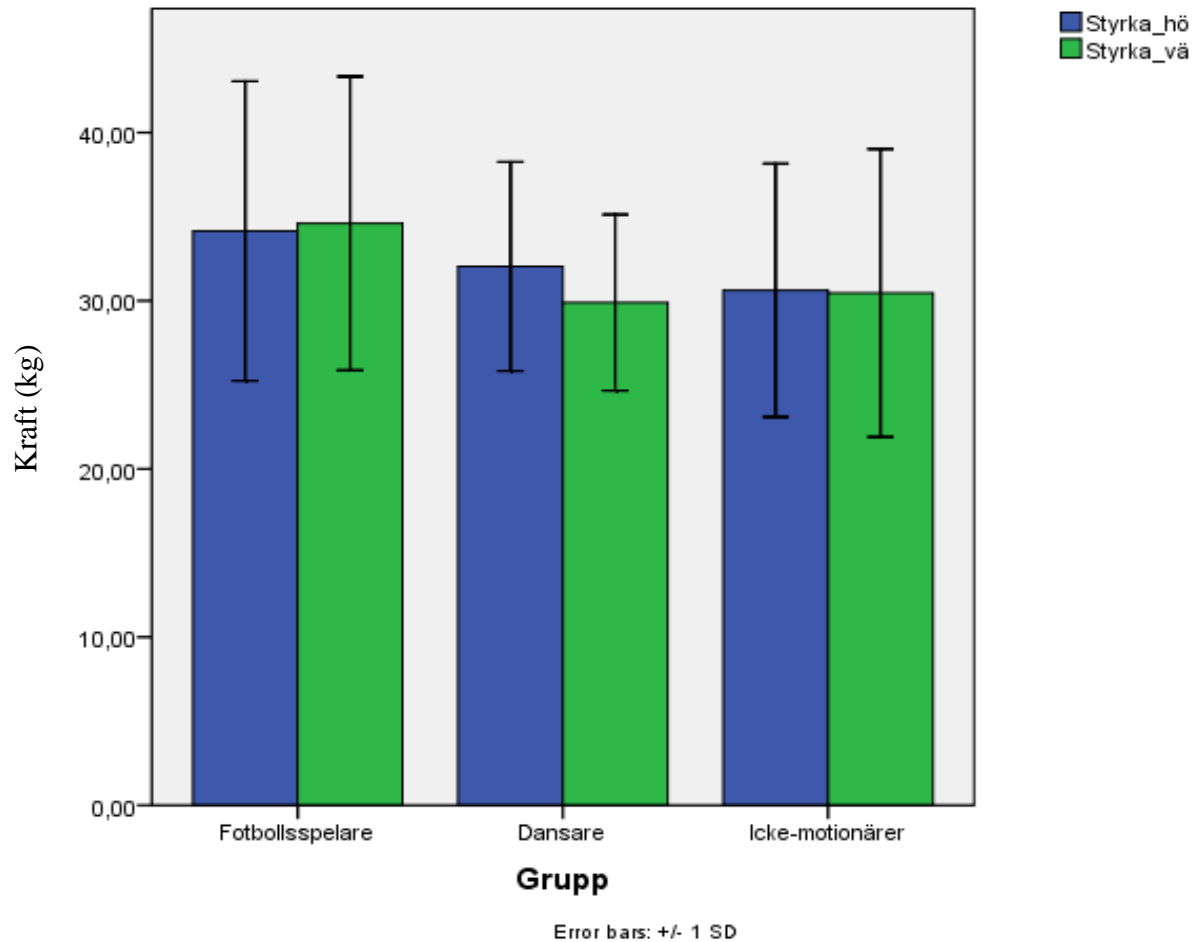
**Figur 1:** Resultat i BESS (medelvärde  $\pm$ SD). Fotbollsspelare (n=10), dansare (n=11) och icke-motionärer (n=10).



**Figur 2:** Resultat i BESS (median, 1:a och 3:e kvartilen samt variationsvidden). Fotbollsspelare (n=10), dansare (n=11) och icke-motionärer (n=10).

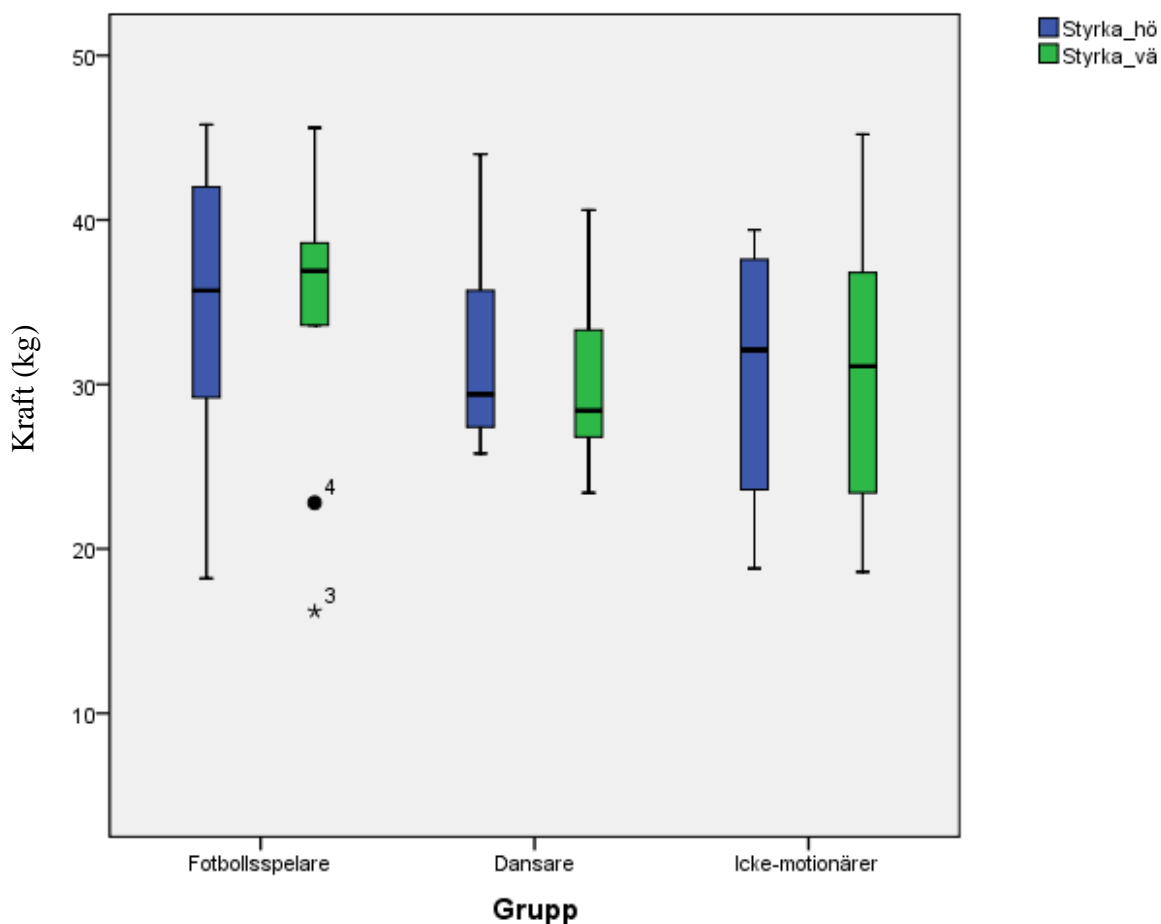
## 5.2 Styrka

Medelvärdet och standarddeviationen för styrketesterna i kilogram för fotbollsspelarna var 34,2 ( $\pm 8,9$ ) för höger och 34,6 ( $\pm 8,7$ ) för vänster ben. För dansarna blev resultaten 32 ( $\pm 6,2$ ) för höger och 29,9 ( $\pm 5,2$ ) för vänster ben. För icke-motionärerna blev resultaten 30,6 ( $\pm 7,5$ ) för höger och 30,5 ( $\pm 8,6$ ) för vänster ben.



**Figur 3.** Medelvärdesdiagram över deltagarnas resultat i styrketesterna (medelvärde  $\pm$ SD). Fotbollsspelare (n=10), dansare (n=11) och icke-motionärer (n=10).

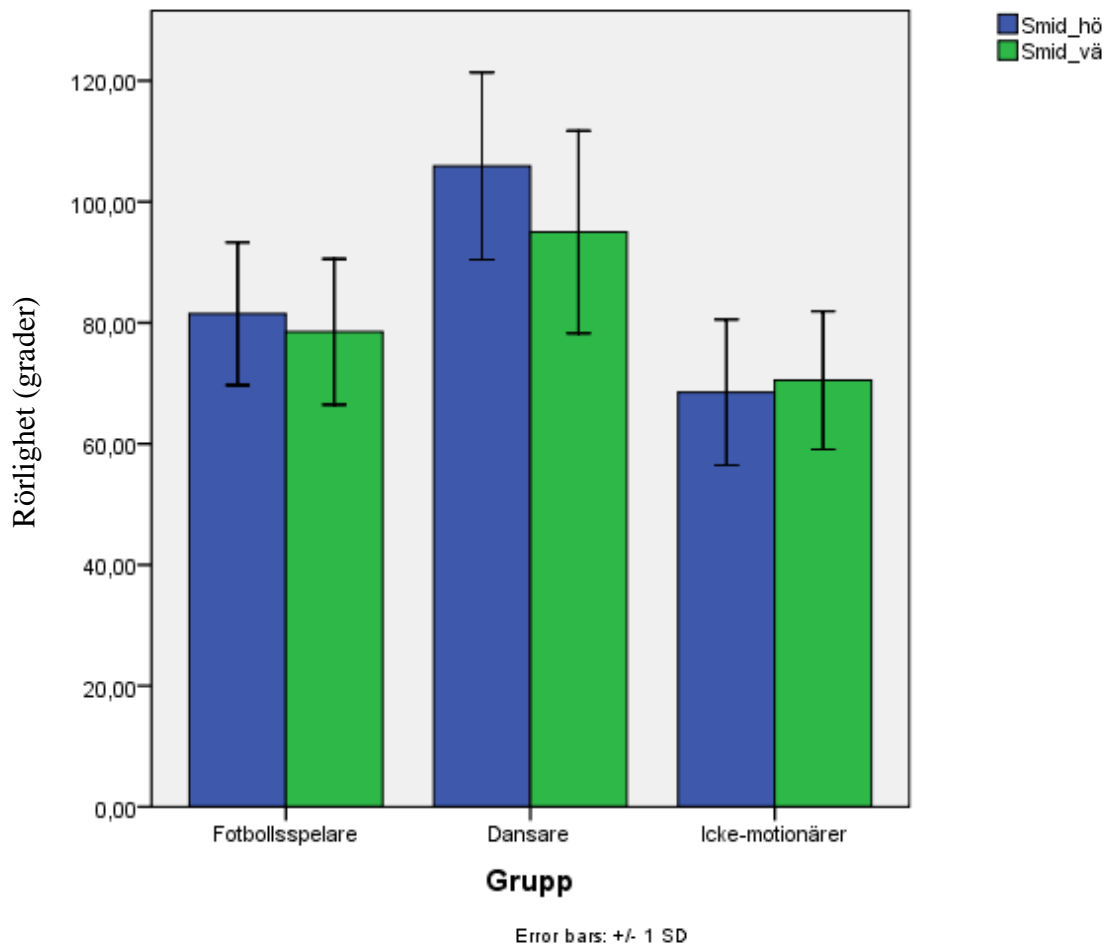
Medianen och kvartilavståndet i kilogram för styrketesterna för fotbollsspelarna var 35,7 (11,9) för höger och 36,9 (2,4) för vänster ben. För dansarna blev resultaten 24,4 (8,3) för höger och 28,4 (6,5) för vänster ben. För icke-motionärerna blev resultaten 32,1 (13,2) för höger och 31,1 (13) för vänster ben.



**Figur 4.** Mediandiagram över deltagarnas resultat i styrketesterna (median, 1:a och 3:e kvartilen samt variationsvidden). Fotbollsspelare (n=10), dansare (n=11) och icke-motionärer (n=10).

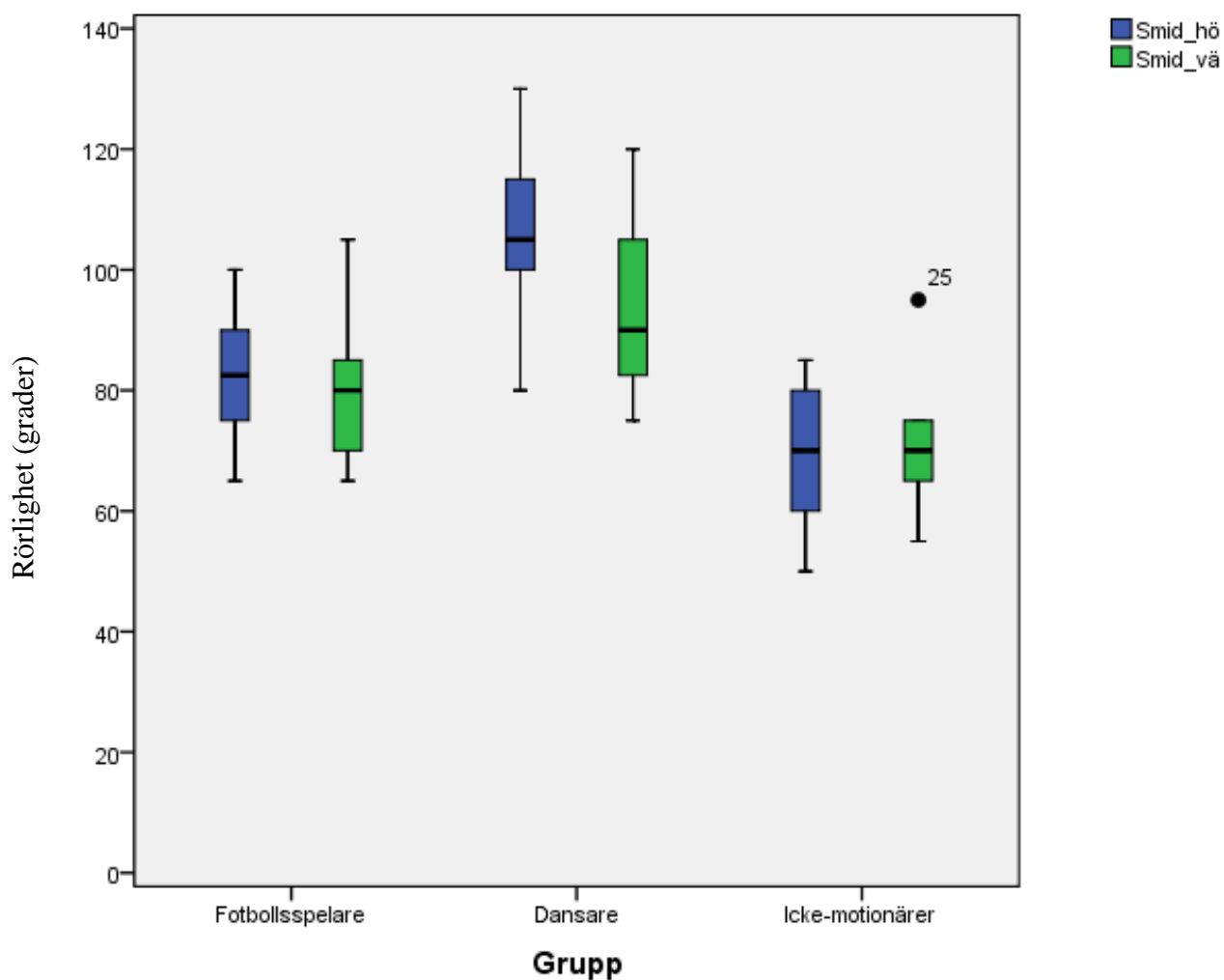
### 5.3 Rörlighet

Medelvärde och standarddeviationen för rörlighetstesterna i grader för fotbollsspelarna blev 81,5 ( $\pm 11,8$ ) för höger och 78,5 ( $\pm 12$ ) för vänster ben. För dansarna blev resultaten 105,9 ( $\pm 15,5$ ) för höger och 95 ( $\pm 16,7$ ) för vänster ben. För icke-motionärerna blev resultaten 68,5 ( $\pm 12$ ) för höger och 70,5 ( $\pm 11,4$ ) för vänster ben.



**Figur 5.** Medelvärdesdiagram över deltagarnas resultat i rörlighetstesterna (medelvärde  $\pm$ SD). Fotbollsspelare (n=10), dansare (n=11) och icke-motionärer (n=10).

Medianen och kvartilavståndet i grader för fotbollsspelarna blev 82,5 (13,8) för höger och 80 (13,8) för vänster ben. För dansarna blev resultaten 105 (15) för höger och 90 (22,5) för vänster ben. För icke-motionärerna blev resultaten 70 (18,75) för höger och 70 (8,75) för vänster ben.



**Figur 6.** Mediandiagram över deltagarnas resultat i rörlighetstesterna (median, 1:a och 3:e kvartilen samt variationsvidden). Fotbollsspelare (n=10), dansare (n=11) och icke-motionärer (n=10).



## 6. Diskussion

### 6.1 Metoddiskussion

Metoderna som vi valde visade sig vara lättutförliga och enligt vår bedömning ett effektivt sätt att mäta de egenskaper som studien inriktade sig på att mäta. BESS var ett lättutförligt och tidseffektivt sätt att bedöma balansförmåga. Styrketestet var ett enkelt sätt att mäta unilateral quadricepsstyrka. Angående rörlighetstestet anser vi att mätning med goniometer är enkelt att utföra.

Författarna upplevde dock att det vid samtliga test förekom felkällor.

Målet var att testerna skulle utföras på en så lugn och stillsam plats som möjligt för att undvika störande moment. På grund av fotbollsspelarnas testrum, som var ett tomt omklädningsrum, blev de minimalt störda av yttre ljud och visuella störningsmoment. Eftersom de fem första dansarna blev testade på en dansskola i det enda möjliga rum att göra testerna i, förekom musik från en närliggande danssal, samt att vissa testpersoner upplevde störningsmoment då detta rum även var en passage till omklädningsrummen. De som testades i lägenheten i Malmö hade däremot färre audiotiva störningsmoment, vilket kan ha påverkat resultatet. Icke-motionärerna testades i olika övningsrum i sjukgymnastflygeln i Vårdvetenskapens Hus, Lund. Där fanns delvis audiotiva störningsmoment utifrån och en del av testpersonerna uppfattades som stressade då de kom till oss, eftersom att de testades under sin lunchrast.

Vår bedömning är att BESS är en tillförlitlig metod att mäta statisk balans, eftersom att det har använts i flera studier med liknade syfte. Det finns dock ett par problem som kan komma att göra resultaten mindre tillförlitliga. Det kan vara exempelvis om den som räknar misstagen ser fel eller förbiser något. Vissa av testdeltagarna blev störda av höga ljud från danssalen och golvet kunde på vissa ställen sluta något. Testet kunde vissa gånger även ge ett något missvisande resultat, exempelvis kunde en person som stod upprätt men nuddade golvet två gånger få fler felmarkeringar än en som helt föll ur position och fick en felmarkering under samma tid. En annan omständighet som kan bidra till att BESS blir mindre tillförlitligt är om försökspersonen känner sig stressad vid undersökningstillfället. Vi upplevde att de testpersoner som var stressade kunde ha svårigheter att koncentrera och sansa sig. Detta kan ha bidragit till fler felmarkeringar.

I vissa fall förekom det att testpersonerna inte förstod våra instruktioner, detta trots tydliga direktiv. Vid användande av detta test i framtiden bör instruktionerna förtydligas för att minimera antalet missförstånd och öka tillförlitligheten. Några testpersoner lyfte omotiverat lätt händerna från höften, andra kom inte snabbt tillbaka till utgångsposition när de kommit ur den och en höll foten intill det andra smalbenet trots instruktioner om detta.

Styrketest med dynamometer är enligt oss en bra metod att mäta kraften som utvecklas då försökspersonen försöker extendera i knäet. Vårt sätt att använda dynamometern var enligt vår uppfattning innovativt. De felkällor vi fann var att pallen inte gick att ställa in i höjd vilket kunde medföra att vissa av försökspersonerna inte kunde sitta i optimal höjd. För vissa som var korta var det svårt att sitta i rätt position på pallen med rak rygg samtidigt som de skulle ha hälar i golvet. Vi utgick alltid från 90 graders vinkel på knäna och ansåg att det tillsammans med en rak ryggposition fick avgöra hur fötterna med hälar skulle placeras. Detta gjorde dock att vissa hade sämre frånskjuts- och stabilitetsmöjligheter än andra. Beträffande stabilitetsmöjligheterna tror vi

även att pallens stabilitet och det faktum att den varken har ryggestöd eller möjlighet till fixering kan ha påverkat testpersonerna, både medvetet och omedvetet. Detta kan ha gjort att de inte vågade använda sin maximala kraft utan var något reserverade.

En passiv höftfleksion med sträckt knä som mäts med goniometer är en tillförlitlig metod (18, 19). Faktorer som kan ha påverkat resultatet negativt kan ha varit om testpersonen hade träningsvärk eller tyckte situationen var obehaglig. Detta kan ha medfört att de inte slappnade av. En annan faktor är även att det är den subjektiva känslan från personen som tar ut rörligheten, som bestämmer när rörelsen stoppas och vinkeln ska mätas. Ytterligare felkällor kan ha varit palpering av trochanter major som på grund av en del personers kroppsbyggnad försvårades. Goniometerens placering utifrån trochanter major under hela höftfleksionen kan också varit en felkälla. Eftersom testpersonerna hade kläder på sig var trochanter major svårare att lokalisera.

Vi har till viss del haft problem med exkludering av personer med skador. Det har varit många kvinnor med tidigare skador som vid testtillfällena fortfarande gav symtom. Det var allt från gamla fotledsskador till ryggproblematik. Men alla fotbollsspelare och dansare som vi testat var under testperioden samtidigt fullt aktiva med deras träning. Det fanns totalt tre personer som hade symtom men hade varit fullt aktiva de senaste sex veckorna testades. Eftersom att de passade våra inklusionskriterier testades de trots vissa symtom. Dessa symtom kan dock ha påverkat värdena negativt. Det kan ha inneburit både ett lägre resultat och bidragit till en sidoskillnad.

Eftersom urvalet till stor del skett genom tillfrågande har vi även ställt oss frågan om personerna som valde att tacka ja till att delta i studien gjorde det med vetskapen att just de innehade egenskaper som gjorde dem bättre passande för testerna. Om urvalet hade kunnat ske mer randomiserat skulle resultaten kunna se annorlunda ut. För att kunna ge en sanningsenlig bild av fotbollsspelares, dansares och icke-motionärs egenskaper hade vi behövt använda oss av större testgrupper. Då hade resultaten kunnat bli mer representativa. Nu, med endast 10 respektive 11 testpersoner i träningsgrupperna, krävdes det inte många personer som skiljde sig från gruppen för att våra värden skulle bli missvisande. Därför hade större grupper i studien kunnat ge en mer sanningsenlig bild av de olika grupperna. Med anledning av detta och för att få en bredare bild av deltagarnas resultat valde vi att presentera både medelvärden och medianen i resultatet. Trots analys av värdena och parallellt med den generella populationen som vi gjort kan vi inte dra några slutsatser för vad som är generellt för fotbollsspelare och dansare. Detta eftersom vi gjort en deskriptiv studie och inte en analytisk. Detta betyder att de presenterade skillnaderna inte har testats för statistisk signifikans.

I framtida studier är det viktigt att ta hänsyn till och gärna kontrollera stressnivån då dessa tester skall utföras men också att längd och vikt inte skiljer sig för mycket mellan deltagarna. Efter att ha genomfört testerna känner vi att det främst kan vara vid styrketesterna som vikt och längd påverkar mest. Mycket tydliga instruktioner och gärna samma testlokal för alla testpersoner är att rekommendera.

## 6.2 Resultatdiskussion

Vid sammanställningen av våra demografiska data fann vi att icke-motionärernas BMI var klart högre än träningsgrupperna. Dansarna var den grupp med lägst BMI. Vi anser det vara svårt att bedöma hur BESS och rörlighetstestet påverkas av ett högt respektive ett lågt BMI. Det är många faktorer som spelar in. Om testpersonerna är långa, är hävarmen längre och rörelsecentrum längre upp vilket kan medföra svårighet för längre personer samtidigt som de längre testpersonerna troligen har en större understödsyta. Vid högre BMI är det viktigt att ta hänsyn till vilka proportioner fett och muskler har för det ökade BMI. Om en testperson har liten massa muskler och mycket fett kan det eventuellt vara svårare att upprätthålla balansen än om proportionerna är annorlunda med en högre andel muskelmassa och lägre andel fett. Däremot tror vi att personer med högre BMI behöver utvinna mer kraft från exempelvis quadriceps vid generell fysisk aktivitet än en med lågt BMI och kan därför få en starkare muskel.

Endast fotbollsspelare från ett lag testades. Tränaren i detta lag kan ha haft ett träningsupplägg som exempelvis gynnade rörligheten eller styrkan mer än andra tränare. Trots den eventuella samstämmigheten som kunde finnas hos denna grupp, jämfört med andra fotbollsspelare, hade vi här en bra möjlighet att testa tio fotbollsspelare.

Baserat på författarnas tidigare erfarenheter av fotbollsträning, dansträning och träningskrav rådde en del osäkerheter omkring fotbollsspelarnas och dansarnas färdigheter. Då dansare generellt tränar mycket balans förväntade vi oss att dansarna skulle få färre felmarkeringar än fotbollsspelarna i BESS, vilket vi dock inte kunde bestyrka via vår studie. Vi spekulerade även i att träningsgrupperna skulle få ett markant bättre resultat i samtliga tester vilket inte var fallet, det visade sig att skillnaden i resultat inte var så markant som vi förutsåg. Resultaten i styrketesterna visade ingen betydande skillnad mellan grupperna. Fotbollsspelarnas låga antal felmarkeringar i BESS skiljde sig klart gentemot de andra grupperna men det tydligaste resultatet vi kunde påvisa var skillnader i rörlighetstesterna mellan dansarna och de andra två grupperna.

Fotbollsspelarna hade lägst antal felmarkeringar på BESS. Icke-motionärerna hade högst antal felmarkeringar och även minst spridning av grupperna. Dansarna var den grupp som hade störst spridning. I en studie gjord av Gerbino et al som mätte stående balans fick dansare bättre resultat än fotbollsspelare (5). Studien i fråga använde sig av en mer avancerad metod att mäta stående balans än BESS och att dansgruppen i vår studie fick ett högre resultat än fotbollsspelarna tror vi kan bero på att det bland annat finns ett större antal felkällor när man använder sig av BESS än en kraftplatta. Dessutom var dansarna som deltog i studien till viss del klassiska balett-dansöser, som kan vara ett skäl till att deras värden var bättre än fotbollsspelarna. Vilken dansform som dansarna ägnar sig åt kan alltså vara en avgörande faktor för resultaten i liknande former av studier då en del former av dans ställer högre krav på balansen än andra. Modern dans, jazzdans och streetdance som var inkluderade i vår studie bedömer vi inte ha lika höga balanskrav som exempelvis klassisk balett. Eftersom att det var det icke-dominanta benet som testades är det möjligt att det passade fotbollsspelarna bättre, då det ofta är det ben som ska stabilisera vid passnings- och skottillfälle. I vissa fall kan stress medföra lätt yrsel och koncentrationsproblematik. En av deltagarna uppgav att hon känt yrsel vid tillfällena då stress har förekommit. Enligt Golomer E et al är dansare inte lika beroende av synen för att upprätthålla balansen jämfört med otränade. Detta kan eventuellt förklara varför dansarna i vår studie fick färre felmarkeringar än icke-motionärerna (9).

I en stor studie som omfattade 589 försökspersoner som genomfördes för att ta fram ett normalvärde för BESS i olika åldrar. I åldersspannet 20-39 år testades 104 personer där man fann medelvärdet 10,97 (11). Om vi ser till de här siffrorna och jämför med vår studie hamnade endast våra fotbollsspelare med 10,8 ( $\pm 3,1$ ) under detta medelvärde. Det var emellertid ingen betydande skillnad. Fotbollsspelarna i Bressels studie, i samma ålder och antal deltagare, fick ett medelvärde på 11,6 ( $\pm 1,4$ ) när BESS utfördes (10) vilket kan förklaras i att träningsuppläggen kan variera, testpersonerna kan vara olika motiverade och att genomförandet av tester ser annorlunda ut.

Styrketesterna visade att fotbollsspelarna, som grupp, kunde utveckla mest kraft i m. quadriceps i en isometrisk kontraktion. De hade emellertid den största spridningen. Dansarna uppvisade en klar skillnad i styrka mellan höger och vänster ben. Icke-motionärerna hade mest symmetrisk styrka vilket kan vara ett tecken på att våra fotbollsspelares och dansares träning formar dem på ett sätt som gör att asymmetrin ökar. Våra resultat visar inte någon större skillnad mellan grupperna. Resultaten hade möjligtvis kunnat skilja sig mer om testerna hade innefattat muskeluthållighet eller dynamiska testformer.

Det har tidigare utförts studier som jämfört isometrisk quadricepsstyrka mellan dansare och kontrollgrupp där resultaten visar att det skiljer sig mer mellan dansgruppen och kontrollgruppen än vad vår studie visar. Värden som Harley YXR et al. fick fram vid sin studie visade att dansare hade en maxkraft via volontär isometrisk kontraktion på cirka 46 kg och kontrollgruppen en maxkraft på cirka 33 kg (14). Ytterligare en faktor som kan ha spelat en roll framförallt vid styrketesterna var deltagarnas motivation att prestera sitt yttersta. En deltagare med hög motivation skulle mycket väl kunna pressa sig själv mer än en med mindre motivation. Detta kan förklara de "out-liers" som förekom i fotbollsgruppen.

Rörlighetstesterna visade på den största skillnaden mellan grupperna av samtliga tester, där dansarna hade högst värden men även störst spridning. Liksom vid styrketesterna hade dansarna en markant asymmetri. Detta tror vi till viss del kan bero på att två av dansarna hade unilaterala symtom, som exempelvis besvär från en muskelsträckning de ådragit sig relativt nyligen. Det kan även ha berott på att koreografier inom dans kan lägga mer vikt på en sida och därmed ge en asymmetrisk belastning. Icke-motionärerna hade lägst resultat och då frågar vi oss om träningen i sig kan göra fotbollsspelarna och dansarna rörligare. Det som kan påverka fotbollsspelarna och dansarna är att träningen kan innefatta stretchövningar. Att fotbollsspelare ofta kan behöva sträcka sig efter en boll och att dansarnas rörelser ofta ställer höga krav på rörlighet, påverkar troligen också rörligheten. En studie gjord i Turkiet på 102 kvinnliga studenter visade ett medelvärde på 76,5° för höger och 75,3° för vänster ben. Vid detta tillfälle hade deltagarna dock haft möjlighet att värma upp och stretcha i tre minuter innan testet genomfördes (15), något som våra deltagare inte fick.

## **7. Klinisk relevans**

Om man vill testa statisk balans hos idrottare eller friska icke-motionärer är BESS ett bra verktyg för detta eftersom att svårighetsgraden är hög. Det kan med fördel användas för att utvärdera träningsmetod eller rehabilitering hos individer eller grupper. Det är portabelt samt kostnads- och tidseffektivt. Även styrke- och rörlighetstesterna är enkla att utföra och portabla. Vi tror därför att metoden som vi använt för att mäta styrka kan vara ett bra sätt att mäta och utvärdera styrka

vart man än är. Mätning med goniometer är vanligt förekommande och vi har upplevt det som en valid metod för att mäta rörlighet. Felkällorna som författarna har uppmärksammat bör tas i beaktning när testerna utförs för att kunna utföra dem på bästa möjliga sätt. Att det förelåg sidoskillnader kan vara viktigt att ta hänsyn till, främst när det gäller dansarna, då asymmetrin kan påverka träningen och leda till skador (22).

## **8. Slutsats**

I styrke- och balanstesterna hade de testade fotbollsspelarna bäst värden av de undersökta grupperna. Det fanns sidoskillnader i styrke- och rörlighetstesterna, där dansarna hade störst asymmetrisk skillnad. Dansarna var även den grupp som, via höga värden på rörlighetstesterna, kunde påvisa det resultat som skiljde sig mest från de andra gruppernas resultat. Dessa resultat kan dock ej generaliseras till större grupper eftersom att antalet försökspersoner i studien är lågt och data är bearbetad och presenterad deskriptivt. Metoderna som användes var lättutförliga och effektiva. Skillnader i yttre störningsmoment kan ha påverkat resultaten och bör minimeras vid framtida användning av BESS, rörlighetsmätning med goniometer och isometrisk styrka med dynamometer. Längd och vikt bör beaktas för framtida studier med samma metod och det är även viktigt att deltagarnas stressnivå är låg, att tydliga instruktioner ges och att testerna äger rum i samma lokal.

## 9. Referenser

1. Svenska fotbollsförbundets hemsida, senast hämtad 2010-11-19  
<http://svenskfotboll.se/svensk-fotboll/om-svff/nationalsporten/>
2. Kulturrådets hemsida, senast hämtad 2010-11-19  
[http://www.kulturradet.se/Documents/statistik/Dansstatistik/Pm\\_pilotprojekt\\_dansstatistik.pdf](http://www.kulturradet.se/Documents/statistik/Dansstatistik/Pm_pilotprojekt_dansstatistik.pdf)
3. Statens folkhälsoinstitut: Kunskapsunderlag för Folkhälsopolitisk rapport 2010  
<http://www.fhi.se/PageFiles/12401/R2011-15-Fysisk-aktivitet-Kunskapsunderlag-for-Folkhalsopolitisk-rapport-2010-.pdf>
4. Winter DA, Patla AE, Frank JS. Assessment of balance control in humans. *Med Prog Technol.* 1990;16:31-51
5. Gerbino PG, Griffin ED, Zurakowski D. Comparison of standing balance between female collegiate dancers and soccer players. *Gait Posture.* 2007; 26(4):501-7
6. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: theory and practical applications.* 2. ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
7. Aydin T, Yildiz Y, Yildiz C, Atesalp S, Kalyon TA. Proprioception of the ankle: a comparison between female teenaged gymnasts and controls. *Foot Ankle Int.* 2002 Feb;23(2):123-129
8. Lephart SM, Giraldo JL, Borsa PA, Fu FH. Knee joint proprioception: a comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. *Knee Surg Sports Arthrosc.* 1996;4:121-124
9. Golomer E, Dupui P. Pectral analyses of adult dancer's sways: sex and interaction vision – proprioception. *Intern Journal Neuroscience,* 2000: 105; 15-26
10. Bressel E; Yonker JC; Kras J; Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training,* 2007 Jan-Mar; 42(1): 42-6
11. Iverson GL, Kaarto ML, Koehle MS. Normative data for the balance error scoring system: Implications for brain injury evaluations. *Brain Injury* 2008; 22(2): 147-152
12. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.* 8. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
13. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance.* 6. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
14. Harley YXR, St Clair Gibson ASC, Harley EH, Lambert MI, Vaughan CL, Noakes TD. Quadriceps strength and jumping efficiency in dancers. *Journal of dance Medicine & Science,* 2002; 6(3): 87-94.
15. Baltaci G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerceker S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br J Sports Med* 2003; 37: 59-61
16. Riemann BL; Guskiewicz KM; Shields EW. Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability. *Journal of sport rehabilitation,* May 1, 1999; 8(2): 71-82.
17. Lu TW, Hsu HC, Chang LY, Chen HL. Enhancing the examiner's resisting force improves the reliability of manual muscle strength measurements: comparison of a new device with hand-held dynamometry. *J Rehabil Med* 2007; 39: 679–684

18. Gogia PP et al: Reliability and validity of goniometric measurement at the knee. *Phys Ther* 67:192, 1987.
19. Ahlback SO and Lindahl O: Sagittal mobility of the hip-joint. *Acta Orthop Scand* 34:310, 1964.
20. Elveru RA, Rothstein JM and Lamb RL: Goniometric reliability in a clinical setting. *Phys Ther* 68:672, 1988
21. Jonson SR and Gross MT: Intraexaminer reliability, interexaminer reliability, and mean values for nine lower extremity skeletal measures in healthy naval midshipmen. *J Orthop Sports Phys Ther* 25:253, 1997.
22. Thomeé R, Swärd L, Karlsson J. *Nya Motions- och idrottsskador och deras rehabilitering*. 1. uppl. Stockholm: SISU idrottsböcker; 2011.

**LUNDS UNIVERSITET**

Medicinska fakulteten

Institutionen för hälsa, vård och samhälle

Information till undersökningsperson

**Styrka och ledrörlighet i nedre extremitet samt balans bland kvinnliga dansare, fotbollsspelare och kvinnor som inte tränar – en deskriptiv studie**

Du tillfrågas om deltagande i ovanstående studie. Syftet med vår studie är att beskriva testresultat i styrka i muskulaturen på framsida lår, muskelstramhet i baksida lår samt balans mellan kvinnliga dansare, kvinnliga fotbollsspelare och kvinnliga studenter som inte tränar överhuvudtaget.

Vid vårt möte kommer du att få göra tre olika test. Ett som testar balansen, ett som testar smidigheten i bakre lårmuskulaturen och ett som testar styrkan i främre lårmuskulaturen. Balanstestet heter BESS (Balance Error Scoring System) och syftar till att du ska göra ett antal olika ståförsök med slutna ögon då en viss utgångsposition ska hållas. Om utgångspositionen inte hålls görs en felmarkering. Felmarkeringarna ska vara minsta möjliga och detta blir resultaten som dokumenteras. Efter detta kommer vi göra en muskelstramhetesmätning. Stramheten i muskulaturen på baksida lår testas vi genom att mäta din rörlighet med en gradmätare när du ligger på en yogamatta på golvet och din fot lyfts mot taket. Styrkemätningen kommer du göra genom att sitta på en stol och från att böja ena benet, ska du sträcka det med din maximala kraft. Din kraft mäts via en dynamometer som fästs via ett band runt din fotled. Testerna kommer tillsammans ta cirka 10 minuter och utförs på din instans (fotbollsklubb/dansskola/Health and Science Centre, Lund).

För att delta i studien skall Du vara av kvinna i åldern 18 till 30 år. Du ska känna dig frisk och inte ha några skador i huvudet eller i ryggen och nedåt. Du bör dessutom att inte tidigare gjort balansinstrumentet BESS. Risker att du skadar dig är i storsett obefintliga men för säkerhets skull har vi tecknat en försäkring som gäller dig medan vi undersöker.

Ditt deltagande är helt frivilligt och Du kan när som helst avbryta utan att ange någon orsak eller med några konsekvenser för Ditt framtida omhändertagande. Dina resultat kommer att förvaras så att inte någon obehörig får tillgång till Dina svar. Resultatet av vår studie kommer att redovisas så att Du inte kan identifieras. Konfidentialitet garanteras.

Studien ingår som ett examensarbete i sjukgymnastprogrammet.

Om Du vill veta mer om vår studie så ring eller skriv gärna till oss, eller till vår handledare

Med vänliga hälsningar

Daniel Grundström, student  
Carl Hillsgatan 10A  
217 56 Malmö  
Tfn: 0704262056  
e-post: daniel.grundstrom.529  
@student.lu.se

Tony Mahr, student  
Kämnärsvägen 19H  
226 46 Lund  
Tfn: 0702431051  
e-post: tony.mahr.801  
@student.lu.se

Handledare Frida Eek  
Leg. Sjukgymnast, Dr. Med. Vet.  
Arbets- och miljömedicin  
Skånes Universitetssjukhus  
221 85 Lund  
Tfn: 0707333385  
e-post: Frida.Eek@med.lu.se





### Bilaga 3.

#### Samtycke för deltagare

Jag har tagit del av informationen om ”**Styrka och ledrörlighet i nedre extremitet samt balans bland kvinnliga dansare, fotbollsspelare och kvinnor som inte tränar – en deskriptiv studie**”.

Jag har också tagit del av informationen att deltagandet är frivilligt och att jag kan avbryta när som helst utan att ange någon orsak eller med några konsekvenser för min behandling.

Härmed ger jag mitt samtycke till att genomgå testerna.

*Underskrift av undersökningsperson*

*Underskrift av student*

\_\_\_\_\_  
Ort, datum

\_\_\_\_\_  
Ort, datum

\_\_\_\_\_  
Underskrift

\_\_\_\_\_  
Underskrift

\_\_\_\_\_  
Telefonnummer

\_\_\_\_\_  
Telefonnummer

## Bilaga 4

Test av balans, styrka och rörlighet hos kvinnliga dansare, fotbollsspelare och kvinnor som inte tränar.

Namn:

Typ av träning:

### Score Card

**Balance Error Scoring System (BESS)**  
(Guskiewicz)

Balance Error Scoring System – Types of Errors
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hands lifted off iliac crest</li> <li>2. Opening eyes</li> <li>3. Step, stumble, or fall</li> <li>4. Moving hip into &gt; 30 degrees abduction</li> <li>5. Lifting forefoot or heel</li> <li>6. Remaining out of test position &gt;5 sec</li> </ol>
<p><b>The BESS is calculated by adding one error point for each error during the 6 20-second tests.</b></p>

SCORE CARD: (# errors)	FIRM Surface	FOAM Surface
Double Leg Stance (feet together)		
Single Leg Stance (non-dominant foot)		
Tandem Stance (non-dom foot in back)		
Total Scores:		
<b>BESS TOTAL:</b>		

Which **foot** was tested:  Left  Right  
(i.e. which is the **non-dominant** foot)

Resultat quadricepsstyrka					Rörlighetsresultat hamstrings	
Försök	1	2	3	Bästa resultat	Höger	°
Höger					Vänster	°
Vänster						