



LUNDS
UNIVERSITET

Institutionen för
hälsovetenskaper
Fysioterapeutprogrammet

Utbildningsprogram
i fysioterapi 180 hp

Examensarbete 15 hp Hösten 2016

Samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos unga handbollsspelare
- en tvärsnittsstudie

Författare

Linnea Olsson
Linnea.a.olsson@hotmail.com
Fysioterapeutprogrammet
Lunds Universitet

Författare

Sofie Stjernberg
Sofie_stjernberg@hotmail.com
Fysioterapeutprogrammet
Lunds Universitet

Handledare

Eva Ageberg
eva.ageberg@med.lu.se
Docent, universitetslektor
Institutionen för hälsovetenskap
Lunds Universitet

Examinator

Katarina Steding Ehrenborg
Katarina.steding_ehrenborg@med.lu.se
Docent, universitetslektor
Lunds Universitet

SAMMANFATTNING

Titel: Samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos unga handbollsspelare.

Bakgrund: Inom handboll förekommer många riktningförändringar och skador, såsom korsbandsskador. En korsbandsskada kan bero på flera faktorer, exempelvis dålig knäkontroll. Några orsaker till dålig knäkontroll är kvinnligt kön och sämre muskelaktivering. En annan orsak kan vara sämre allmän motorisk kontroll, då detta är viktig för idrottsprestation. Vi har inte funnit studier där samband mellan allmän motorisk kontroll och knäkontroll undersökts.

Syfte: Syftet var att undersöka om det förelåg samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos unga handbollsspelare.

Hypoteser:

1. God knäkontroll samvarierar med god motorisk kontroll.
2. Handbollsspelare som utövar/utövat annan idrott utöver handboll har bättre knäkontroll än de som inte utövat annan idrott.
3. Handbollsspelare som utövar/utövat idrott som kräver mer komplex motorisk kontroll har bättre knäkontroll än de som utövar/utövat idrott som kräver mindre komplex motorisk kontroll.

Studiedesign: Tvärsnittsstudie.

Material och metoder: Sjuttiosex handbollsspelare (29% tjejer) i åldern 12-15 år i Skåne testades avseende knäkontroll genom modifierat single leg countermovement jump (SLCJ). Knäkontroll vid SLCJ analyserades enligt tidigare använda kriterier. Antalet burpees användes som test av allmän motorisk kontroll. Deltagarna svarade på en enkät om nuvarande/tidigare idrottsaktiviteter utöver handboll. Spearman's rangkorrelation användes för att analysera samband mellan variabler och Mann-Whitney U-test för att jämföra grupper.

Etik: Deltagarna fick skriftlig och muntlig information om studien. Då deltagarna var under 15 år krävdes vårdnadshavarnas underskrift för medverkan i studien.

Resultat: Korrelationen mellan knäkontroll och motorisk kontroll var $r = -0,239$ ($p=0,037$). Deltagare som utför/utförde annan idrott utöver handboll hade inte bättre knäkontroll än de som endast spelade handboll ($p=0,845$). Deltagare som utövat mer komplex motorisk idrott hade inte bättre knäkontroll än de som utövat mindre komplex motorisk idrott ($p=0,152$).

Slutsats: Det svaga sambandet mellan god motorisk kontroll mätt med antal burpees och god knäkontroll vid SLCJ kan tyda på att komplex motorisk kontroll kan utgöra en viktig del i skadeförebyggande träningsprogram för ungdomar som spelar handboll. Utövande av annan idrott eller typ av idrott förefaller inte samvariera med knäkontroll.

Nyckelord: handboll, ungdom, motorisk kontroll, valgus knä, knäskada.

ABSTRACT

Title: The association between knee control and motor control among young handball players.

Background: Handball is a sport associated with knee injuries, e.g., to the anterior cruciate ligament (ACL). Poor knee control is one reason for sustaining an ACL injury. Female sex and poor muscle activation are factors associated with poor knee control. Yet another factor could be poor motor control, as this is important for sports performance. To our knowledge, there are no studies on the association between knee control and motor control.

Objective: To investigate the association between knee control and motor control among young handball players.

Hypotheses:

1. Good knee control is associated with good motor control
2. Handball players who practice/have practiced another sport apart from handball have better knee control than those who have not
3. Handball players who practice/have practiced a sport demanding complex motor control have better knee control than those who practice/have practiced a sport demanding less complex motor control

Study Design: Cross-sectional study.

Methods: Seventy-six handball players (29% females) aged 12-15 years in Skåne, were tested for knee control by the single leg countermovement jump (SLCJ). The number of burpees was used to measure motor control. The participants were asked about sport activities. The Spearman's rank order correlation coefficient was used to analyze association between variables. The Mann-Whitney U-test was used for group comparisons.

Ethics: The participants received written and oral information. Caregivers provided written informed consent.

Results: The correlation coefficient between knee control and motor control was $r = -0,239$ ($p=0,037$). Participants practicing another sport did not have better knee control than those who only played handball ($p=0,845$). There was no difference in knee control between participants who practiced/had practiced a sport requiring more complex motor control and those who performed a sport requiring less complex motor control ($p=0,152$).

Conclusion: The weak association between good motor control and good knee control could indicate that complex motor control constitutes one important aspect in injury prevention programs in young handball players. Practice of another sport doesn't seem to correlate with knee control.

Keywords: Knee valgus; motor control, team handball, adolescent, knee injury.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

TITEL	s. 1
BAKGRUND	s. 1
Handboll	s. 1
Knäledens anatomi	s. 1
Knästabilitet	s. 1
Främre korsbandsskada	s. 1
Incidens och prevalens	s. 2
Skademekanismen för främre korsbandsskador	s. 2
Förebyggande träning för främre korsbandsskador	s. 2
Möjliga orsaker till dålig knäkontroll	s. 3
Motorisk kontroll	s. 3
Komplexitet i motorisk kontroll vid olika idrotter	s. 4
SYFTE	s. 5
HYPOTESER	s. 5
DELTAGARE OCH METODER	s. 5
Studiedesign	s. 5
Inklusion- och exklusionskriterier	s. 5
Rekrytering av deltagare	s. 5
Bortfall av deltagare	s. 6
Undersökning	s. 6
Genomförande av testerna	s. 7
Test av knäkontroll och motorisk kontroll	s. 7
Single leg countermovement jump	s. 7
<i>Visuell observation och bedömning av knäkontroll (SLCJ)</i>	s. 8
Burpees	s. 9
<i>Visuell observation av komplex motorisk kontroll (burpees)</i>	s. 10
Enkät	s. 10
Fysisk aktivitet utöver handboll	s. 11
Indelning av idrotter i enkät	s. 11
ETIK	s. 11
Statistisk analys	s. 11
RESULTAT	s. 12
Samvariation mellan knäkontroll och komplex motorisk kontroll	s. 12
Har utövande av annan idrott än handboll betydelse för knäkontroll?	s. 13
Har utövande av mer eller mindre komplexa motoriska idrotter betydelse för knäkontroll?	s. 14
DISKUSSION	s. 16
Sammanfattning av resultat	s. 16
Deltagare och metoder	s. 16
Single leg countermovement jump (SLCJ)	s. 16
Burpees	s. 16
Enkät	s. 17
Instruktioner av testerna	s. 18

Deltagare	s. 18
Sammanfattning av deltagare och metoder	s. 18
Resultat	s. 19
Samvariation mellan knäkontroll och komplex motorisk kontroll	s. 19
Har utövande av annan idrott än handboll betydelse för knäkontroll?	s. 19
Har utövande av mer eller mindre komplexa motoriska idrotter betydelse för knäkontroll?	s. 20
KONKLUSION	s. 20
BETYDELSE/KLINISK RELEVANS	s. 21
REFERENSER	s. 22

TITEL

Samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos unga handbollsspelare.

BAKGRUND

I Europa är handboll den tredje mest populära idrotten efter fotboll och basket. Idag finns det cirka 110 000 aktiva handbollsspelare i Sverige och det är jämnt fördelat mellan antal killar och tjejer som utövar idrotten (1). Detta gör att handboll är en av de mest könsjämlika idrotterna i Sverige. Handboll är inte lika stort över hela världen, men man uppskattar att det finns ca 800 000 lag i 183 länder (2).

Eftersom handboll är en idrott med mycket kroppskontakt, samt många pivoterande moment, är skaderisken hög. Vanligast är skador på nedre extremitet där främre korsbandsskada i knät är ett stort problem (1).

En skada på knäleden tar ofta lång tid att behandla. Skador på en knäled ger ofta kvarstående besvär och hindrar många från att återgå till sin normala idrott (3).

Ungefär 75% av alla skador i Sverige är kopplade till knäskador och då framförallt skador på främre korsbandet. De flesta skador sker i samband med idrott, exempelvis handboll och fotboll, framför allt vid rotationsvåld (3).

Knäledens anatomi

Knäleden är beroende av stabiliserande ledband för att förhindra passiv ledöverrörlighet. Dessa utgörs av mediala kollateralligamentet, laterala kollateralligamentet samt, främre och bakre korsbanden. Ett flertal muskler omger knät som ger en aktiv stabilitet, framför allt Mm. Quadriceps och Mm. Hamstrings. Laxitet (ledöverrörlighet) kan mätas, medan instabilitet är individens upplevelse (3).

Knästabilitet

För en handbollsspelare är knästabilitet viktigt för att förhindra skador. För att knäleden ska fungera så optimalt som möjligt bör knäleden ha fungerande ligament och muskler som stabiliserar knäleden i de påfrestande moment som leden utsätts för vid handboll. Det är framförallt vid hopp, landning och pivoterande moment som knäleden utsätts för skaderisk. En skada som är mycket vanlig vid just dessa moment är främre korsbandsskada. Genom att träna upp det neuromuskulära systemet kan risken minska för att denna typ av skada ska uppstå (4). Denna typ av träning innebär en omedveten, automatisk aktivering av ledstabiliserande muskler som förberedelse för rörelse eller för att klara av plötslig eller oväntad hastig belastning (3,4,5). För handbollsspelare är detta viktigt för att minska risken för skador som exempelvis främre korsbandsskada.

Främre korsbandsskada

Risken för en främre korsbandsskada är stor inom motions- och idrottsaktiviteter. Man vet att en främre korsbandsskada är vanligt bland yngre tonårstjejer och att detta medför ökad risk för framtida besvär. Genom flera studier framgår att tjejer löper högre risk att ådra sig en korsbandsskada i de högre divisionerna än i de lägre (3,5,6).

Det är speciellt i åldrarna 14-19 år bland tjejer som risken är som störst. I en retrospektiv studie fann man att kvinnor som spelar på elitnivå hade 0,82 främre korsbandsskador/1000 spelade timmar, jämfört med män där man hade 0,31 skador/1000 spelade timmar. Därför är

det viktigt att fortsätta att utveckla preventionen för korsbandsskador och att fler tränare är medvetna om att problemet är stort. Det är viktigt att preventionen ingår i träningen (4).

Främre korsbandsskador sker oftast vid icke närkontakt med annan spelare, då det främst sker vid landningar och snabba vändningar. I en studie där man tittat på biomekaniken vid främre korsbandsskador hos handbollsspelare (sju personer) och basketspelare (tre personer) hade alla spelarna bollen vid skadetillfället och kunde delas in i två grupper av skadetillfällen: tvära vändningar och enbens-landningar. Fem av handbollsspelarna skadade sig vid tvära vändningar och två skadade sig vid enbens-landning (7).

Incidens och prevalens

I en svensk studie gjord mellan 2002 och 2009 fick man fram att incidensen för främre korsbandsskador var 78 st per 100 000 invånare, detta gäller för båda könen tillsammans (8). I en norsk studie utförd mellan 2007-2014, fick man 53 st nya korsbandsskador utav 710 deltagare. Detta ger en periodsprevalens på 7% för främre korsbandsskador (9). Det föreligger stor skillnad i resultatet mellan de två studierna, då man i den svenska studien kollade på hela svenska populationen för alla som ådragit sig en korsbandsskada. I den norska studien tittade man endast på 710 kvinnliga fotbolls- och handbollsspelare från 2007 till 2014.

Prevalensen för de främre korsbandsskadorna kan man sedan jämföra med bakre korsbandsskador som inte är lika vanliga. För bakre korsbandsskador är prevalensen 1,8 st per 100 000 (10).

Skademekanismen för främre korsbandsskador

När det gäller skademekanismen hos handbollsspelande tjejer vid främre korsbandsskador, har man upptäckt att det är framförallt vid landningen, efter ett hoppshot, som skadan sker. Vid jämförelse av skadade spelare och oskadade spelare genom biomekanisk analys vid ett drop-jump test där spelaren får direktkontakt med golvet, visade det sig att skadade spelare har en större abduktionsvinkel i knät, ungefär 8,4 graders skillnad. Det framgick också att flexionsvinkeln i knät vid landning var 10,5 grader mindre hos skadade än oskadade spelare. Till följd av detta resultat, har neuromuskulär träning introducerats för att kunna träna in ett säkrare landningsmönster för att i sin tur förhindra främre korsbandsskador. Man anser också, att genom koaktivering av Mm. Hamstrings och Mm. Quadriceps förhindras en överdriven framåtskjutning av knät, det vill säga tibias förhållande till femur. Koaktiveringen av dessa muskelgrupper anses också förhindra abduktion av knä och dynamisk valgus i nedre extremiteten (11,12).

Förebyggande träning för främre korsbandsskador

Skadeförebyggande träning som innehåller neuromuskulär och proprioceptiv träning kan minska antalet främre korsbandsskador (4). I en norsk studie undersöktes effekten av neuromuskulär träning och incidensen av främre korsbandsskador hos kvinnliga handbollsspelare i 36 lag i olika divisioner. I denna träning ingick tre övningar som gick från grundnivå i början av studien, till svårare nivåer ju längre tiden gick för att utmana deltagarna genom att exempelvis utföra övningarna på balansmatta. Resultatet av denna studie visade att den neuromuskulära träningen minskade antalet främre korsbandsskador hos handbollsspelarna, men att detta påverkades av hur följsamma spelarna var med sin träning. Ytterligare forskning krävs för att bestämma effekten hos varje komponent i träningsprogrammet på neuromuskulär funktionsnivå samt skaderisken (5).

Man vet att främre korsbandsskador kan förebyggas med hjälp av specifik skadeförebyggande träning för att förbättra knästabilitet enligt Waldén et al. 2012. Denna skadeförebyggande träning användes framgångsrikt som ett uppvärmningsprogram (Knäkontroll, SISU Idrottsböcker, Sweden, 2005) där fokus låg på knäkontroll samt bålstabilitet (3,6).

Möjliga orsaker till dålig knäkontroll

Att ha god knäkontroll innebär förmågan att hålla knäleden i en gynnsam position under olika rörelsemoment. God knäkontroll äger rum då knäleden befinner sig i neutralt läge, alltså inte i varus eller valgus. När patella är rakt ovan det andra metatarsalbenet i frontalplan, befinner sig knät i optimal position. Förmågan att stabilisera knäleden under olika rörelsemoment gör att en individ uppnår god knäkontroll (13).

Knäkontrollen kan påverkas av olika faktorer och därmed bli sämre. En faktor som gör att knäkontrollen blir sämre är nedsatt bålstabilitet. Vid en plötslig kraft mot bålen, ökar risken att drabbas av en knäskada om den neuromuskulära kontrollen av bålen är nedsatt.

En ytterligare faktor som kan försämra knäkontrollen är minskad neuromuskulär kontroll av bålen. Denna minskade neuromuskulära kontroll kommer att påverka den dynamiska stabiliteten i knäleden och därmed öka skaderisken vid olika moment, såsom plötsliga manövrar i hög hastighet (14).

En annan faktor som påverkar knäkontroll, är fotledens förmåga till dorsalflexion. Vid minskad dorsalflexion i fotleden, ökar kraften vid landning och ger också en pronation av foten, vilket i sin tur ger en ökad risk för abduktion i knät under aktivitet enligt en studie från Cronström et al (15).

Ytterligare faktorer som samvarierar med dålig knäkontroll är minskad styrka i M. Gluteus maximus och höftflexorerna. Det är framförallt sämre knäkontroll vid landningsövningar, exempelvis enbenslandning, som risken är som störst. Eftersom att M. Gluteus maximus är en utåttrotator i abduktion, ska denna muskel hjälpa till att förhindra en adduktion i höften och därmed hindra en valgus i knät (15).

Motorisk kontroll

Motorisk kontroll definieras som “förmågan att reglera eller styra de mekanismer som är nödvändiga för förflyttning” (16). Motorisk kontroll är en viktig faktor för att kunna prestera bra inom idrott. För god motorisk kontroll krävs bland annat god balans, koordination och teknik. Om en skada uppstår medför den alltid en störning av den motoriska kontrollen. Då drabbas även kraftutvecklingen och styrkan negativt (17).

Att barn under ungdomsåren tidigt specialiserar sig inom en idrott kan leda till minskad utveckling av allmänna färdigheter inom idrott. Att tidigt specialisera sig inom en specifik idrott kan också leda till minskad utveckling av den motoriska kontrollen. Enligt en belgisk studie är det bra att barn uppmuntras att delta i en variation av olika idrotter under uppväxtåren, för att påverka och utveckla den motoriska kontrollen (18). Barn utvecklar sin motoriska kontroll genom inläring, träning och upprepning för att förstärka det som de lärt sig. För att utveckla den motoriska kontrollen behövs planerade rörelseaktiviteter som är utvecklande, samt instruktioner som är väl anpassade efter målgruppen (19). För att ett barn ska kunna kasta, fånga, dribbla, sparka, springa och hoppa krävs att barnet har utvecklat motoriska färdigheter som gör det möjligt för barnet att utföra dessa olika moment. De grundläggande rörelseaktiviteterna såsom att springa och hoppa ses som byggstenar till komplexa rörelsemoment. Fundamentala rörelseaktiviteter gör det möjligt för barn i skolåldern

att använda de grundläggande motoriska färdigheterna för att delta i sport och lekar som kräver mer avancerade rörelser (19).

Komplexitet i motorisk kontroll vid olika idrotter

I denna studie har författarna valt att dela in idrotter som kräver komplex motorisk kontroll respektive mindre komplex motorisk kontroll. Författarnas hypotes är att olika idrotter ställer olika höga krav på den motoriska kontrollen. Författarna valde att dela in idrotter i två olika grupper som vi ansåg kräver antingen mer komplex motorisk kontroll eller mindre komplex motorisk kontroll; indelning vi gjort med stöd från litteraturen och vetenskapliga artiklar, som sammanfattas nedan (17,20,21,22).

Thomé beskriver att centrala nervsystemet har en avgörande roll för hur musklerna aktiveras vid aktivitet för att en person ska kunna koordinera sina rörelser. Idrotter som innebär snabba rörelser, reflexer, teknik och postural kontroll i synergi kräver komplex motorisk kontroll (17). Det är idrotter som kräver denna typ av synergi vi har valt benämna som komplex motorisk kontroll i vår studie.

I en studie mättes kroppskontroll hos en grupp gymnaster och en grupp med andra idrottsutövare. Gymnasterna påvisade bättre postural kontroll än de övriga idrottarna. I en idrott som fotboll associeras den posturala kontrollen framförallt med rörelser. I gruppen som utövar gymnastik krävs både postural kontroll i rörelser samt i positioner där kroppen är stilla, såsom balansmoment. Även dansare finns med i denna kategori komplex motorisk kontroll tillsammans med gymnasterna (20).

En ytterligare studie påvisar skillnaden i postural kontroll mellan en grupp gymnaster och en grupp icke-gymnaster bland barn i åldrarna 5-7 år respektive 9-11 år. De fick samtliga instruktioner om att stå upprätt och helt stilla på en kraftplatta både med öppna och stängda ögon. Gruppen som tränade gymnastik hade bättre postural kontroll än de som inte tränade gymnastik. I denna studie anser författarna att gymnastikträning främjar förbättrad postural kontroll (21). I samma studie tog författarna även upp att gymnastik kräver god postural kontroll samt god postural orientering i rummet (21). Människor måste korrigera och upprätthålla kroppssegment i relation till varandra och omgivningen, samt kunna balansera alla krafter som verkar på dessa segment för att åstadkomma och upprätthålla en önskvärd hållning. De flesta rörelserna inom gymnastik kräver denna goda posturala kontroll under krävande förhållanden. Då postural orientering hänger ihop med interaktionen mellan sensorisk information och motorisk aktivitet, anser författarna av studien att gymnastikträning förbättrar postural kontroll. Postural kontroll är en av byggstenarna i den motoriska kontrollen. För att uppnå god motorisk kontroll krävs därför bra postural kontroll (21,22).

SYFTE

Det övergripande syftet var att undersöka samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos unga handbollsspelare.

HYPOTESER

1. God knäkontroll samvarierar med god komplex motorisk kontroll.
2. Handbollsspelare som utövar/utövat annan idrott utöver handboll har bättre knäkontroll än de som inte utövat annan idrott.
3. Handbollsspelare som utövar/utövat idrott som kräver mer komplex motorisk kontroll har bättre knäkontroll än de som utövar/utövat idrott som kräver mindre komplex motorisk kontroll.

DELTAGARE OCH METODER

Studiedesign

Studien är en tvärsnittsstudie.

Inklusion- och exklusionskriterier

Inklusionskriterier var handbollsspelare som spelade i lag, tjejer eller killar födda 2001-2002-2003. Ytterligare ett inklusionskriterie var godkännande från vårdnadshavare, då samtliga spelare var 15 år och yngre. Exklusionskriterie var om spelaren hade en skada som hindrade rörelser som ingick i de olika tester som ingick i studien.

Rekrytering av deltagare

En handbollsklubb i Skåne med pojkar och flickor födda 2001-2003 (12-15 år) blev tillfrågade att delta i studien. Sex lag tillfrågades att delta i studien, varav tre av lagen var tjejlag och tre av lagen var killlag. Alla tränarna accepterade inbjudan till studien. Spelarna fick en muntlig genomgång om studien. Samtliga spelare fick också skriftlig information och samtyckesblankett, då spelarna var under 15 år. Spelarna som ville delta i studien behövde lämna in samtyckesblankett med underskrift från vårdnadshavare för att delta. Totalt valde 76 stycken handbollsspelare (54 killar och 22 tjejer) att delta i studien.

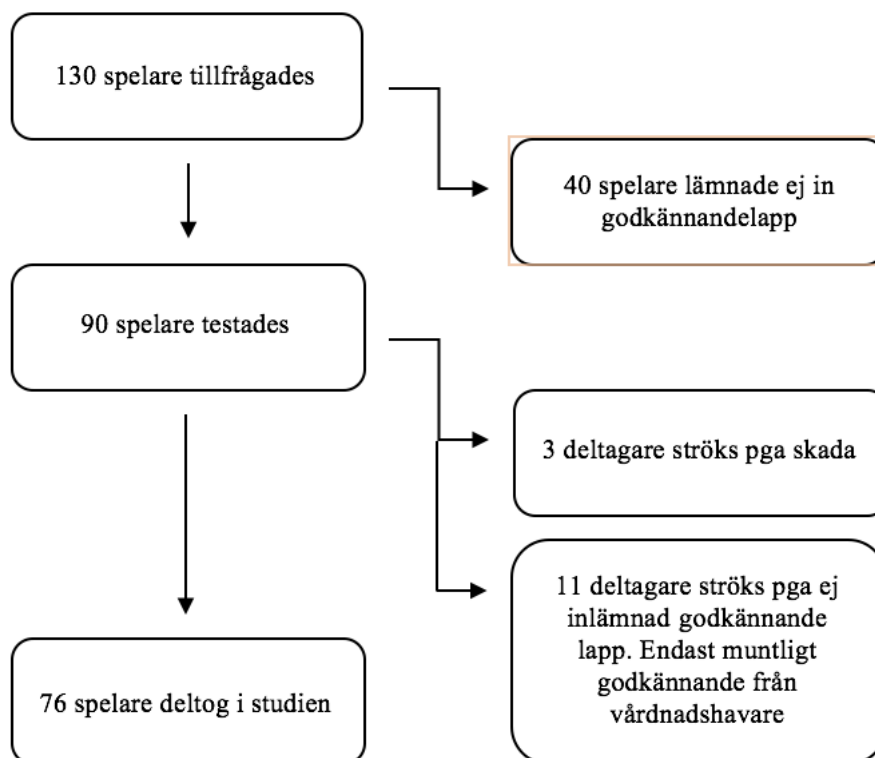
Tabell 1. Bakgrundsdata för deltagande handbollsspelare uppdelat på tjejer, killar och alla.

	Tjejer	Killar	Alla
	n = 22	n = 54	n = 76
Ålder*	13,8 (0,95)	13,6 (0,90)	13,7 (0,92)
Upphoppben höger/vänster, n (%)	4 (18%)/18 (82%)	7 (13%)/47 (87%)	11 (14%)/65 (86%)
Antal år som handbollsaktiv			
1 år eller mindre	0	1	1
2-4 år	10	14	24
5 år eller mer	12	39	51
Antal träningar i veckan			
1-2 ggr	0	3	3
3-4 ggr	19	33	52
5 eller fler ggr	3	18	21

*Medelvärde (SD) ålder

Bortfall av deltagare

Totalt tillfrågades 130 spelare om de ville delta i studien. Av dessa testades 90 spelare. Totalt lämnade 79 spelare in samtyckesblankett från vårdnadshavare med godkännande att delta i studien. Elva spelare testades då vi fick muntligt godkännande av vårdnadshavare som var på plats. Dessa elva spelare lämnade sedan inte in samtyckesblankett och därför exkluderades dessa deltagare ur studien. Tre av deltagarna som lämnat in samtyckesblankett exkluderades då de inte kunde fullfölja alla tester på grund av smärta eller skada vid testtillfället. Detta gav oss ett totalt bortfall på 54 spelare. Detta både för de som inte lämnat in samtyckesblankett med underskrift från vårdnadshavare samt de tre som avbröt testerna.



Figur 1. Bortfall av deltagare.

Undersökning

Data samlades in mellan 31 oktober och 15 november 2016. Eftersom testledarna ville att spelarna skulle utföra testerna i en bekväm och för dem naturlig miljö, utfördes testerna under lagens respektive träningstid i en sporthall. Deltagarna kom ut en och en till en avskild plats under träningen och deltagarna fick därför lite olika förutsättningar inför testerna beroende på vilken sporthall som testerna utfördes i.

Ordningen för utförandet var samma för samtliga testdeltagare: 1) test av knäkontroll; single leg countermovement jump (SLCJ), 2) test av komplex motorisk kontroll; burpee, 3) till sist besvarade deltagarna en enkät, bilaga 4.

Genomförande av testerna

Deltagarna fick tejpmarkering på sju ställen på kläderna, bilateralt på metatarsalben II, bilateralt mitt på patella, bilateralt på spina iliaca anterior superior samt manubrium sterni (figur 7) för att underlätta vår analys av knäkontroll.

Därefter fick testdeltagaren standardiserade instruktioner om hur SLCJ skulle utföras, se bilaga 5. Testledaren visade sedan fysiskt hur testet skulle utföras, och testdeltagare fick därefter testa en gång på varje ben innan testet började. Innan deltagaren fick börja testet, fick deltagaren frågan om det var något som var oklart eller om deltagaren hade några funderingar. När deltagaren var redo, började en av testledarna att filma. Deltagaren hoppade sina sex hopp, i egen takt. När deltagaren gjort sina hopp, avslutade testledaren att filma och deltagaren fick ta bort tejpbitarna.

Testledaren gick sedan över till att ge standardiserade instruktioner angående utförandet av burpees. Testledaren visade även här fysiskt hur testet skulle gå till, för att testdeltagaren skulle få en tydlig uppfattning om hur testet skulle utföras. Testdeltagaren fick även testa att utföra en burpee en gång för att testa hur det kändes innan testet började. Även inför detta testet fick deltagaren frågan om det var något som var oklart eller om deltagaren hade några funderingar. När testdeltagaren sedan utfört även detta test, fick hen sätta sig ner och fylla i enkäten i lugn och ro. Om det var någon fråga som var oklar, kunde deltagaren fråga testledarna om detta så att enkäten blev korrekt ifylld. Under tiden som en testdeltagare fyllde i enkäten, tog en av testledarna in nästa deltagare att utföra testen och började instruera. När sedan testdeltagaren som fyllde i enkäten var klar, började den andra testdeltagaren fysiskt med sina tester.

Testdeltagarna bar vanliga träningskläder och skor på, som de vanligtvis har på sig under sin handbollsträning, under samtliga tester. Testdeltagarna hade även de skydd på sig som hen i vanliga fall använder under träning. Den paus som deltagaren fick mellan de två olika testerna var den tid det tog att förklara burpees, vilket var ungefär tre minuter från det att testdeltagaren avslutade det första testet till att fysiskt utföra det andra.

Test av knäkontroll och motorisk kontroll

Single leg countermovement jump

SLCJ, som innebär upphopp på ett ben (17,23), användes som test av knäkontroll. Testet utformades och är standardiserat av Gustavsson et al 2006 (24), men modifierades i föreliggande studie för att tillåta testdeltagaren att ta hjälp av armarna genom armsving och för att kunna kräva en balanserande landning i cirka 2-3 sekunder. På så sätt var testet också mer likt en handbollssituation jämfört med att göra testet med händer på ryggen enligt Gustavsson et al (24).

Testdeltagaren började med att stå på höger ben i en upprätt position på en markering i form av en cirka 15 cm lång röd tejp som tejpats fast på golvet. När testdeltagaren kände att hen hade balans, böjde deltagaren benet så mycket som deltagaren själv ville och hoppade sedan rakt upp i luften och försökte landa på samma tejpbit igen. Testet utfördes tre gånger på varje ben, vartannat hopp på höger ben och varannat på vänster ben. Testdeltagaren tilläts utföra hoppen i egen takt.

Samtliga deltagare fick standardiserad information om hur testet skulle gå till, se bilaga 5.



Figur 2.



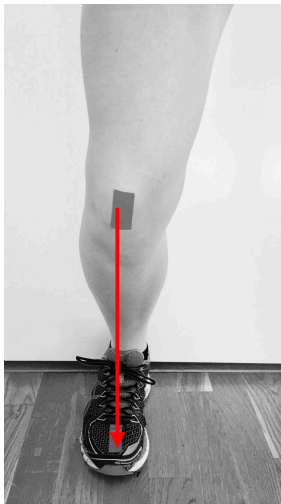
Figur 3.

Visuell observation och bedömning av knäkontroll (SLCJ)

För att bedöma testet SLCJ filmades testerna för att sedan bedömas genom visuell observation av de inspelade filmerna. Deltagaren utförde växelvis tre hopp på höger ben och tre hopp på vänster ben. Sedan analyserades varje hopp. Bedömning gjordes enligt Stensruds kriterier där 0 = ingen valgus, 1= måttlig valgus och 2 = tydlig valgus (13).

Två av tre hopp skulle ha samma poäng för att få just den poängen, det vill säga två av tre hopp skulle ha 1 poäng för att få en etta totalt (bilaga 6). Poängen för höger och vänster ben lades därefter ihop till en totalpoäng.

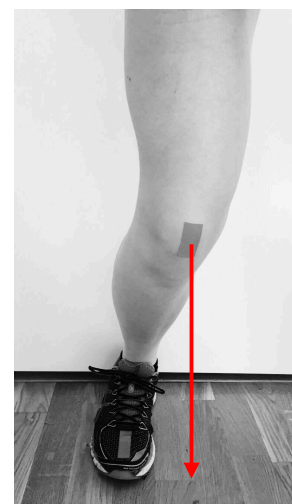
För att bedöma deltagarnas valgus, använde vi en linjal som vi placerade lodrätt genom deltagarens markering på patella ner till foten (Figur 4-6). För att kunna bedöma så noggrant som möjligt, stoppade vi filmen när vi ansåg att deltagaren hade sitt knä placerat i störst valgus under landningsfasen, och poängsatte vid detta tillfället.



Figur 4. 0 = ingen valgus

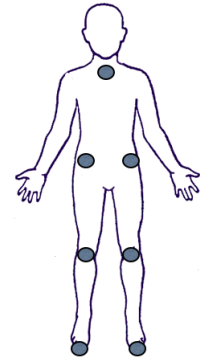


Figur 5. 1 = måttlig valgus



Figur 6. 2 = tydlig valgus

SLCJ filmades framifrån i sagittalplan för att senare kunna analyseras och poängsättas. Testledaren filmade med iPad och appen Coach's eye. Detta innebär att analysen av detta test skedde genom en 2D-filmning. Vi tittade på filmen både i normal hastighet, slow motion samt egen vald hastighet då vi själva kunde scrolla manuellt i filmen.



Figur 7. Tejpning på sju ställen på kroppen för att kunna bedöma knäts position över foten.

Författarna valde att analysera landningsfasen, då det är i detta skedet som många knäskador sker inom handboll. Landningsfasen innefattar momentet från det att deltagaren sätter ned foten mot golvet tills att deltagaren utför full extension i knäleden och står still. Vi bedömde maximal valgus, vilket innebär när knät befinner sig medialt om andra tån (se tejpning figur 7) i knäleden någon gång under landningsfasen (13).

Båda testledarna tittade på filmerna enskilt och bedömde knäkontroll var och en för sig för att vara oberoende av varandras bedömning. Därefter diskuterades vad testledarna kommit fram till individuellt och en gemensam bedömning (konsensus) gjordes i de fall där resultatet skiljde sig mellan testledarna. Det krävdes därför att testledarna tittade på deltagarnas filmer ett flertal gånger.

Burpees

Deltagarna fick göra ett motoriskt krävande och komplext test i form av övningen burpee. Övningen används mycket inom bland annat Crossfit-träning. Crossfit är en träningsform som innebär ständigt varierande, högintensiva och funktionella rörelser (25).

En burpee innebär i stora drag tre rörelser som ska utföras i ett rörelsemönster: knäböj, armhävning och upphopp. Dessa tre momenten ska utföras utan att man stannar upp i bytet av de olika momenten, utan de ska ske i ett svep och snabbt.

Testet finns inte sedan tidigare beskrivet på ett standardiserat sätt i litteraturen. Därför standardiserade vi detta test till denna studie och anpassade testet för att passa vår målgrupp. Deltagarna fick standardiserade instruktioner om hur testet skulle gå till, bilaga 5. Testet gick ut på att deltagaren skulle göra så många burpees som möjligt med bibehållen teknik.

Testet modifierades så att testdeltagaren inte skulle behöva göra en armhävning. Det gjorde vi för att få ett bättre tekniskt utförande och inte trötta ut deltagaren för fort.

Testdeltagaren började med att stå höftbrett (Figur 8A i en upprätt position), komma ner i en knäböj för att sedan sätta ner händerna i marken (figur 8B) och därefter hoppa bak med båda benen samtidigt så att deltagaren hamnade i en armhävningssposition (figur 8C) med sträckta knän, rak rygg och raka armar. Därefter skulle deltagaren hoppa fram med båda fötterna samtidigt mot händerna (figur 8D) och sedan upp direkt i ett upphopp (figur 8E). Testdeltagaren fick instruktion om att hen vid behov skulle få max två påminnelser under testet, där testledarna påpekade om det var något som måste förbättras, exempelvis hoppa högre eller komma upp/ner med sätet. Testdeltagaren instruerades att göra så många burpees som möjligt. Alla rörelser (figur 8A-E) skulle ske i ett svep (eng. flow) (visuellt bedömt), det vill säga att testdeltagare inte fick stanna upp i rörelserna. Testet bedömdes visuellt av testledarna via förutbestämda kriterier och testledarna räknade hur många burpees deltagaren gjorde. En testledare var ansvarig för att kontrollera testdeltagarens teknik och den andra testledaren var ansvarig för att räkna antalet korrekta burpees. Testet avbröts när deltagaren själv inte klarade fler burpees eller efter att testledarna gett två påminnelser utan att utförandet förbättrades. Antalet burpees antecknades.



Figur 8 A



Figur 8 B



Figur 8 C



Figur 8 D



Figur 8 E

Visuell observation av komplex motorisk kontroll (burpees)

Testet filmades inte, utan testledarna räknade och bedömde visuellt genom förutbestämda kriterier hur många burpees deltagaren klarade av att göra. Kriterierna för bibehållen teknik var att testdeltagaren skulle ha en rak bål och extenderade knä, samt raka armar i armhåvningsposition, hoppa jämfota bak och fram samt hoppa ett högt upphopp, där fötterna lämnar golvet. Dessa rörelser skulle ske i ett svep/flow utan avbrott.

Testet avbröts när i) testdeltagaren inte orkade fler burpees, ii) när testdeltagaren avbröt själv eller iii) när testledarna ansåg att testdeltagaren inte bibehöll tekniken trots två påminnelser.

Enkät

Fysisk aktivitet utöver handboll

Deltagarna fick svara på frågor om de utförde eller hade utfört andra idrotter utöver handbollsträningen (bilaga 4). Idrotterna delades in som motoriskt krävande idrotter eller mindre komplext krävande idrotter. Det fanns även som alternativ att skriva in en annan idrott som inte fanns med som kategori eller som underkategori. Deltagarna visste inte om att idrotterna var indelade i olika grupper.

Indelning av idrotter i enkät

I tidigare studier har denna studiens författare inte hittat någon liknande indelning av sporter i mer komplexa motoriska idrotter och mindre komplexa motoriska idrotter, men vi har valt att själva göra denna indelning, med stöd från litteraturen och vetenskapliga artiklar.

Idrotter som benämndes som mer komplext motoriskt krävande var akrobatik, dans, parkour, simhopp och kampsport såsom judo, brottning och jujutsu. Detta är idrotter som ställer högre krav på förmågan att kunna kontrollera kroppen i rummet i olika plan och som samtidigt ställer högre krav på den motoriska kontrollen (17).

Idrotter som benämndes som mindre komplext motoriskt krävande var bland annat bollidrotter, friidrott, golf, simning, cykelsport, långdistanslöpning/orientering och racketsporter. Dessa sporter anser vi med stöd av litteraturen inte ställer lika höga krav på kroppen som tidigare nämnd grupp (17).

ETIK

Deltagarna fick både skriftlig och muntlig information om studien. Då deltagarna var under 15 år krävdes underskrift från vårdnadshavare för deltagande. Arbetet följde föreskrifterna från Helsingforsdeklarationen och dess etiska principer som rör medicinsk forskning som involverar människor (26).

Statistisk analys

Spearman's rangkorrelation, som är ett icke-parametriskt korrelationstest, användes för att analysera sambandet mellan knäkontroll med motorisk kontroll.

Mann-Whitney U-test användes för att jämföra grupper på ordinalnivå, det vill säga de som svarat "ja" eller "nej" angående annan idrott utöver handboll nu eller tidigare. Samma statistiska test användes för att jämföra gruppen "mer komplex motoriskt krävande idrott" och gruppen "mindre komplex krävande idrott". IBM SPSS Statistics 24 användes för att analysera data. Signifikansnivån sattes till $p \leq 0.05$.

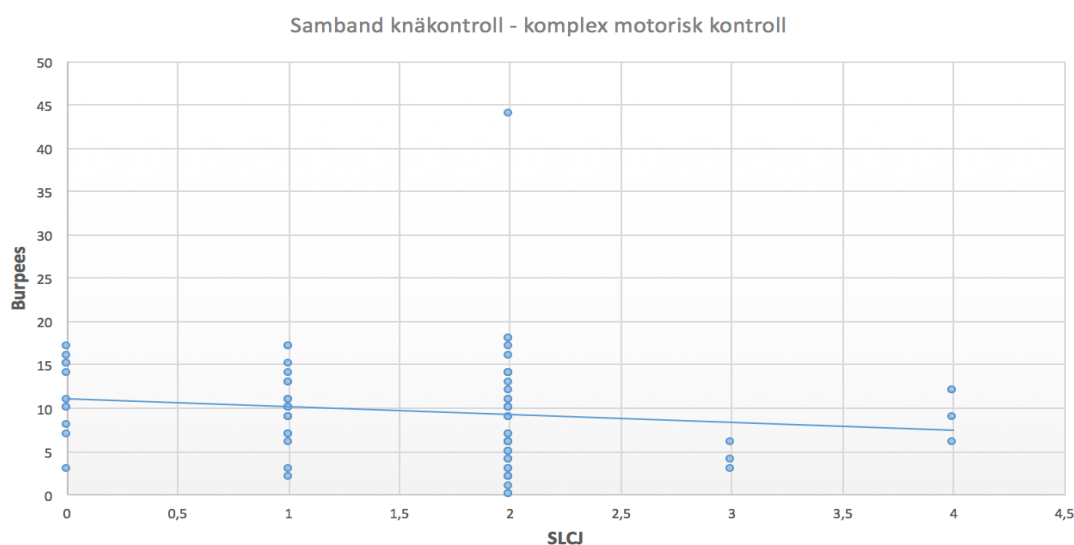
RESULTAT

Samvariation mellan knäkontroll och komplex motorisk kontroll

Resultatet för SLCJ och burpees redovisas i tabell 2. Det var för få tjejer för att redovisa dessa separat. Korrelationskoefficienten för samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll för killarna var $r = -0,164$ ($p=0,236$). Korrelationskoefficienten för samtliga deltagarnas resultat var $r = -0,239$ ($p=0,037$) (figur 9), där lägre (bättre) poäng på knäkontroll samvarierade med fler antal (bättre) burpees.

Tabell 2. Median (Q=kvartiler) för single leg countermovement jump (SLCJ) och burpees.

Test	Tjejer (n=22)		Killar (n=54)		Alla (n=76)	
	Median (Q1-Q3)	Min-max	Median (Q1-Q3)	Min-max	Median (Q1-Q3)	Min-max
SLCJ (poäng)	1 (0-2)	0-2	2 (1-2)	0-4	2 (1-2)	0-4
Burpee (n)	10 (5-15)	1-18	9 (6-12)	0-44	10 (6-13)	0-44



Figur 9. Samband mellan knäkontroll vid single leg countermovement jump (SLCJ) och komplex motorisk kontroll (burpees) för samtliga deltagare ($r_s = -0,239$, $p=0.037$).

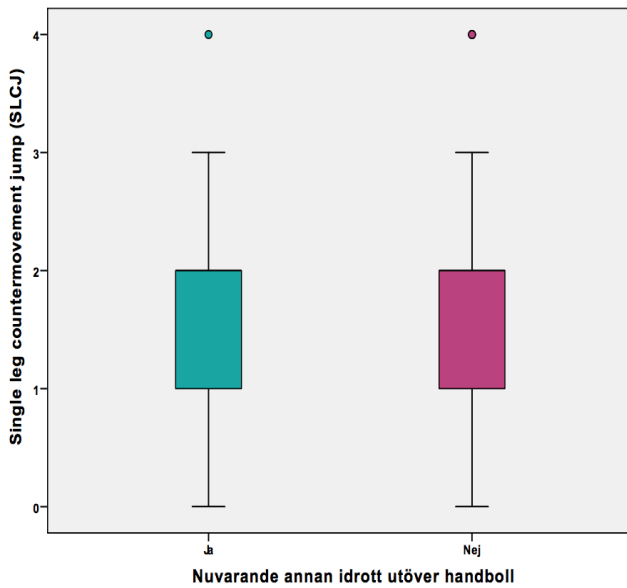
Har utövande av annan idrott än handboll betydelse för knäkontroll?

I tabell 3 redovisas antalet deltagare som utför annan idrott utöver handboll, samt de som tidigare utfört idrott utöver handboll.

Tabell 3. Deltagare som utövar annan idrott utöver handboll respektive tidigare utövat annan idrott.
* för få tjejer för att analysera separat.

	Nuvarande annan idrott		Tidigare annan idrott	
	Ja	Nej	Ja	Nej
Tjejer (n=22)	4	18	21	1
Killar (n=54)	19	42	42	12
Alla (n=76)	23	53	63	13

Det fanns ingen skillnad i knäkontroll mellan de deltagare som vid tidpunkten för studien utförde annan idrott utöver handboll jämfört med de deltagare som endast utför handboll ($p=0,845$, figur 10). Det fanns heller ingen skillnad i knäkontroll mellan de deltagare som tidigare utfört annan idrott utöver handboll jämfört med de som inte utövat annan idrott ($p=0,994$, figur 11).

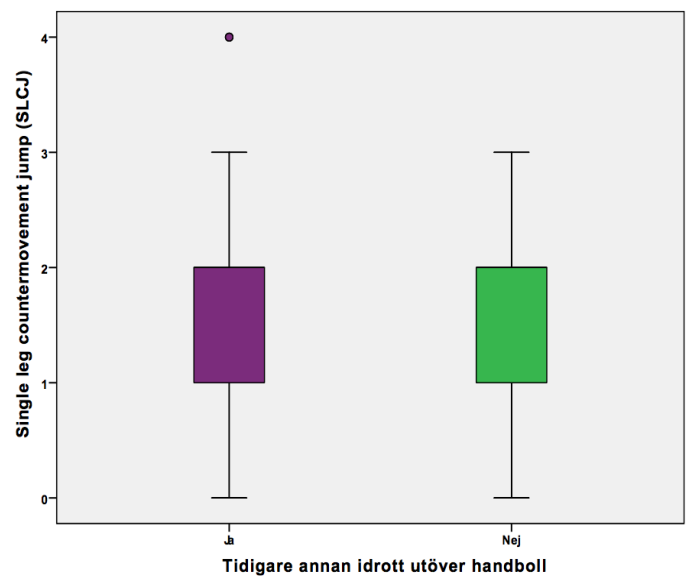


Figur 10. Knäkontroll vid SLCJ för gruppen som vid tidpunkten för studien utövade annan idrott och gruppen som inte utövade annan idrott ($p=0,845$).

Den övre halvan har ett värde över medianen och den undre halvan har ett värde som är mindre än medianen.

Boxen i figuren utgör första och tredje kvartilen. "T"-linjerna ("whiskers") sträcker sig upp emot 1,5 gånger höjden av boxen.

Ringarna är värden sk. "outliers", dvs utanför normalfördelningen (95% av data). Dessa värden är mer än tre gånger höjden.



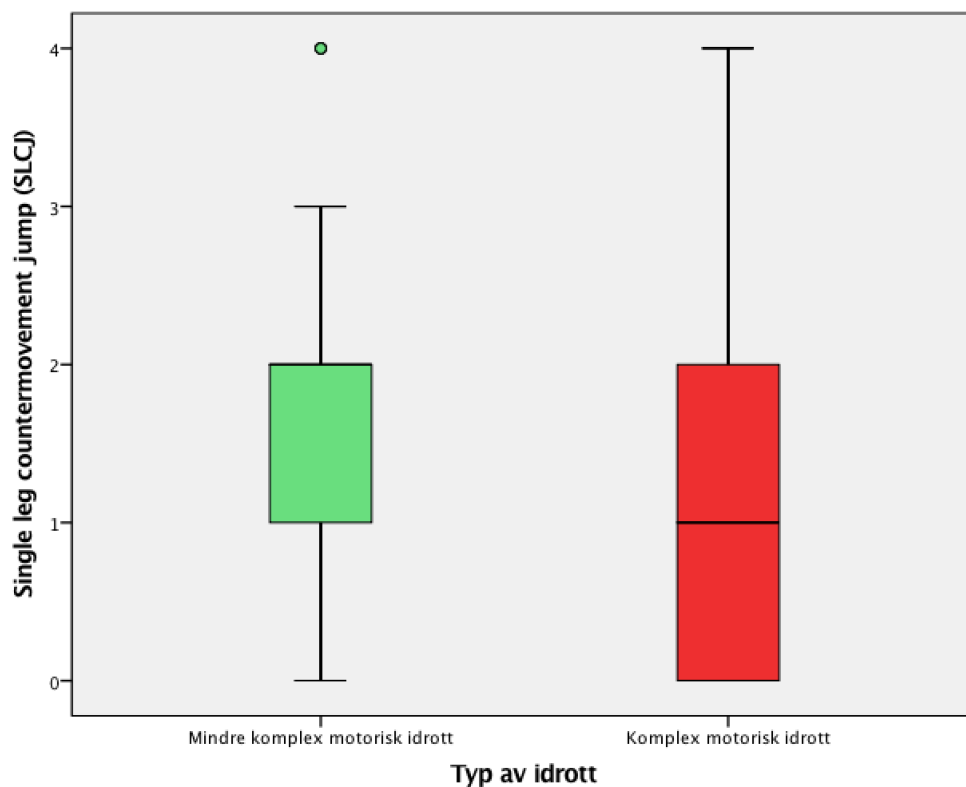
Figur 11. Knäkontroll vid SLCJ för gruppen som tidigare utövat annan idrott och gruppen som tidigare inte utövat annan idrott ($p=0,994$).

Har utövande av mer eller mindre komplexa motoriska idrotter betydelse för knäkontroll?

Den grupp som utförde/utfört komplex motorisk idrott hade en tendens till lägre medianvärde och större spridning i data för SLCJ jämfört med gruppen som utförde mindre komplex motorisk kontroll, dock var skillnaden inte statistiskt signifikant (tabell 4, figur 12).

Tabell 4. Jämförelse av SLCJ mellan gruppen som har utfört mindre komplex motorisk idrott och gruppen som utfört komplex motorisk idrott.

	SLCJ för deltagare som utför/utfört mindre komplex motorisk idrott MD (Q1-Q3)	SLCJ för deltagare som utför/utfört komplex motorisk idrott MD (Q1-Q3)	P-värde
Tjejer (n=22)	2 (1-2)	1 (0-2)	0,324
Killar (n=54)	2 (1-2)	2 (1-3)	0,962
Alla (n=76)	2 (1-2)	1 (0-2)	0,152



Figur 12. Knäkontroll vid single leg countermovement jump (SLCJ) för gruppen som utför/utfört mindre komplex motorisk idrott jämfört med den gruppen som utfört komplex motorisk idrott.

DISKUSSION

Sammanfattning av resultat

I denna studie fann vi ett svagt samband mellan god knäkontroll och god motorisk kontroll, mätt som burpees, hos handbollsspelare i åldrarna 12-15 år. Vi kunde inte bekräfta vår hypotes om att de som utfört en annan idrott utöver handboll har bättre knäkontroll än de som enbart utövat handboll. Inte heller hypotesen att de som utfört en mer komplex motoriskt krävande idrott, skulle påvisa bättre knäkontroll än de som inte utövat en krävande motorisk idrott kunde bekräftas.

Deltagare och metoder

Single leg countermovement jump (SLCJ)

För att minska risken för felkällor använde vi oss av tydliga kriterier vid poängsättningen och vi standardiserade testet genom att ge samtliga deltagare samma instruktioner. Alla deltagare fick samma förutsättningar att utföra testet, i en miljö där endast testdeltagaren och två testledare befann sig i rummet, detta för att deltagaren inte skulle känna sig iakttagen eller bli störd av tränare och lagkamrater under testet.

Vid knäkontrolltestet SLCJ fick testdeltagarna sju tejpbitar utplacerade på kroppen för att underlätta analysen. Båda testledarna turades om att sätta ut tejpbitarna på de olika anatomiska landmärken vi bestämt oss för att använda. Vi samtränade på att sätta ut tejpbitarna innan vi utförde testerna, för att kontrollera att vi placerade tejpbitarna lika och för att minska risken för felkälla.

En felkälla vid detta test var hur de olika deltagarna valde att utföra hoppet. Samtliga deltagare fick standardiserade instruktioner enligt Gustavsson et al (24), med en modifiering med armsving, där vi instruerade deltagaren att "Du ska stå på ett ben på tejpbiten, och sedan hoppa upp så högt som möjligt och sedan landa med kontroll på tejpbiten igen och behålla balansen i 2-3 sekunder". Vi såg skillnader hos de olika deltagarna gällande hur högt de hoppade. De flesta följde instruktionen om att hoppa så högt som möjligt, medan vi såg att en del deltagare inte tog sats för att hoppa så högt som möjligt. Vissa deltagare tog stor sats och hoppade högt och kunde då eventuellt ha svårare att landa kontrollerat än andra deltagare som inte genomförde ett lika krävande och avancerat hopp. För att minska felkälla bad vi testdeltagarna hoppa en gång på varje ben innan testet började, för att vi skulle kontrollera att de utförde ett ordentligt hopp enligt instruktionerna. Om vi ansåg att hoppet inte var tillräckligt högt, bad vi testdeltagaren att ändra i hoppet och hoppa högre.

Burpees

Likaså detta test utfördes i en lugn miljö för samtliga spelare. Testet standardiserades genom att alla deltagare fick samma instruktioner.

Eftersom vi bedömde testet visuellt samtidigt som det utfördes, kan vi ha missat några detaljer då vi inte filmade testet. För att minska risken för felkälla, tränade vi innan utförandet av testet på att räkna burpees för att se om vi bedömde lika. Vi anser att om man i kommande studier filmar när testdeltagarna utför burpees, kan det vara enklare att analysera antalet godkända samt felaktiga burpees och därmed ge ett mer valitt och reliabelt resultat.

Vi valde övningen burpee som test då vi ansåg att det är ett komplext motoriskt krävande test då utföraren måste kunna koppla ihop flera rörelser till ett flow utan att stanna upp mellan varje moment. Utföraren måste också kunna röra sig på ett smidigt sätt, samt variera sig i

olika plan med kroppen i ett högt tempo med grovmotoriska rörelser som sammankopplas till en komplex rörelse.

Burpees används framförallt inom den nya träningstrenden crossfit (25), men har inte utvärderats avseende mätgenskaper vad vi känner till. Därför har vi inte en vetenskaplig grund till valet av burpees eller hur en korrekt burpees ska utföras. Vi har själva satt kriterier och modifierat utifrån hur litteratur bedömer en burpee, samt utifrån praktisk kunskap som tränare har inom crossfit. Övningen ställer höga krav på en komplex motorisk kontroll hos utövaren genom både balans, koordination och postural kontroll, och därför anser vi att övningen är relevant för att testa just detta. Då deltagarna i denna studie är idrottande ungdomar i åldern 12-15 år ansåg vi att detta test var utmanande för denna målgrupp. Det är vanligt att barn växer mycket under dessa år och att detta kan påverka koordinationen och därmed att man kanske inte riktigt har kontroll på sin kropps extremiteter (27). I vidare studier kan mätgenskaper, som test-retest och inter-bedömarreliabilitet undersökas för detta test.

I en studie gjord av Fransen et al 2012., användes "KörperkoordinationsTest für Kinder" (KTK), som innebär fyra sub-tester: gå baklänges på en balansbom, rörelser i sidled på boxar, hoppa på ett ben till olika höjdnivåer samt hopp i sidled (18). I framtida studier skulle man kunna använda sig av denna typ av rena motoriska tester istället för en högintensiv övning som burpee, som tröttnar ut testdeltagaren fort. Sedan kan en jämförelse göras med knäkontroll. Dock kan test som KTK vara alltför enkelt för idrottande ungdomar som handbollsspelare, vilket i så fall innebär att sådant test inte är relevant för denna population.

Enkät

Enkäten utvecklade vi specifikt för denna studie. Således användes inte en validerad enkät, vilket är en begränsning i studien. När vi analyserade och tittade igenom enkäterna i efterhand, upptäckte vi vissa felkällor. Till exempel var sista frågan i vår enkät: "Har du ont eller någon skada som idag hindrar rörelser såsom exempelvis hopp?", med svarsalternativen "Ja" och "Nej". Denna fråga upptäckte vi hade tolkats fel, då många deltagare kryssat i "Ja" som svar men ändå hade fullföljt de praktiska testerna. Vi funderade därför på om vi skulle varit mer tydliga med frågan genom att ha gjort ordet "idag" tydligare i frågan och/eller att vi skulle ha suttit med när deltagaren fyllde i enkäten istället för att de bara skulle säga till om något var oklart med frågorna. Vi har också kommit fram till att testpersonen borde ha besvarat enkäten innan de fysiska testerna gjordes, eftersom det hade varit lättare att utesluta om en deltagare inte kunde delta i studien.

I enkäten hade vi med styrkelyft/tyngdlyftning som en idrott under kategorin mer motoriskt krävande idrotter. Detta blev fel då vi inte hade för avsikt att ha med denna med tanke på gruppens ålder. Många av deltagarna var unga och har inte börjat med denna form av styrketräning än. Däremot tränar de äldre spelarna styrketräning genom handbollsforeningen.

Spelarna fick i enkäten besvara frågor kring deras tidigare och nuvarande idrottande utöver handbollen. Vi valde att dela in idrotterna i enkäten i två olika grupper, där deltagarna inte kände till grupperingen. Den första gruppen av idrotter bestod av bollidrotter, friidrott, golf, simning, cykelsport, långdistanslöpning och racketsport. Denna grupp valde vi att kategorisera som idrotter som kräver mindre komplex motorisk kontroll. Med detta menar vi att dessa idrotter inte ställer de högre kraven på den posturala kontrollen och förmågan att ha kontroll över sin kropp i rummet.

Den andra gruppen av idrotter bestod av gymnastik, akrobatik, dans, parkour, kampsport och simhopp. Denna grupp valde vi att kategorisera som idrotter som ställer högre krav på en

komplex motorisk kontroll. Inom dessa sporter behövs en större förmåga att ha kontroll på sin kropp i rummet jämfört med den första gruppen. Detta är inget som vi kunnat hitta konkret stöd för i litteraturen, utan detta är en indelning som vi själva har gjort genom vår hypotes och som vi diskuterat fram tillsammans med vår handledare, samt enligt de artiklar vi hittat gällande postural kontroll (20,21,22,27).

Instruktioner av testerna

Vi skrev standardiserade instruktioner som vi använde när vi instruerade testerna. Dessa instruktioner ansåg vi var tydliga och det framgick även när vi genomförde testerna. Vi började utföra testerna på de äldre spelarna i åldern 14-15 år. Det var när vi började göra testerna på deltagarna i åldern 12-13 år som vi märkte att instruktionerna inte var tillräckligt tydliga för att testerna skulle kunna utföras på ett korrekt sätt. Vi fick därför komplettera våra instruktioner och även visa utförandet fysiskt innan testet, tills varje deltagare förstod hur övningen skulle gå till. En felkälla i våra instruktioner på single leg countermovement jump, var att några få deltagare glömde att byta ben och hoppade istället tre hopp på höger ben direkt och sedan tre hopp på vänster ben. Detta tror vi inte har påverkat resultatet, men får trots detta anses var en möjlig felkälla. Det som kan ha påverkat resultatet var när testdeltagaren utförde sina tester, dvs. tidigt under träningen eller senare under träningen. Blev en deltagare testad senare under träningen, var denne eventuellt mer trött i kroppen än om hen hade blivit testad i början av träningen.

I instruktionerna för burpees fick vi ändra mest, då det var många som påstod sig ha gjort burpees tidigare, men då med armhävning. Deltagarna tog till sig bra hur alla rörelserna skulle utföras, men förstod inte riktigt skillnaden mellan en godkänd och en icke godkänd burpee, det vill säga vilka kriterier som skulle uppnås för en godkänd burpee. Vi fick därför bli mer tydliga med hur kroppspositionen inte fick se ut i en armhävningssposition för att det skulle bli lättare för deltagaren att förstå och kunna utföra en korrekt burpee. Det som oftast var problem i utförandet vid armhävningsspositionen var att deltagaren hamnade med sätet för långt upp eller ner i förhållande till bälten, samt att många hoppade bak med benen och hamnade med knäna i ett flekterat läge istället för att sträcka knäna fullt.

Deltagare

Det var många handbollsspelare som ville delta i studien. Mer än hälften av deltagarna i vår studie var killar och i den klubb vi rekryterade handbollsspelare finns fler aktiva killar än tjejer, vilken kan förklara snedfördelning mellan kön i studien. Resultatet för tjejerna kunde vi inte redovisa separat, eftersom att de var för få deltagare. Vi vet därför inte om resultatet för tjejerna och då även resultatet för alla deltagarna, hade sett annorlunda ut om fler tjejer hade deltagit.

Sammanfattning av deltagare och metoder

Om vi hade filmat deltagarna när de utförde burpees, hade vi kunnat räkna och analysera dessa mer noggrant än under pågående test. Vi hade även behövt tydligare instruktioner till deltagarna, framförallt till de yngre eller informerat på ett annat sätt som gjort det enklare för dem att förstå hur testerna skulle utföras. På så sätt hade validiteten kunnat förbättras. Vår studie hade även behövt en större grupp med deltagare för att få fram ett tydligare resultat och kanske större skillnader mellan grupperna än vad vi har fått fram. Detta är något att tänka på i vidare studier, framförallt för att studera könsskillnader, eftersom kvinnor har sämre knäkontroll än män (15). En annan idé till vidare studie är att jämföra knäkontroll mellan en grupp som utför mer motoriska övningar i sin handbollsträning jämfört med en grupp som inte gör det.

Resultat

Samvariation mellan knäkontroll och komplex motorisk kontroll

I denna frågeställning testade vi korrelationen mellan poängen för SLCJ och antal burpees för deltagarna. För SLCJ hade tjejerna ett medianvärde på ett poäng och killarna ett medianvärde på två poäng. Alla deltagarna tillsammans fick ett medianvärde på två poäng. För burpees hade tjejerna ett medianvärde på 10 och killarna ett medianvärde på 9. För samtliga deltagare var medianvärdet 10. Vi hade för få tjejer för att kunna göra separat korrelationsanalys för denna grupp. I framtida studier behöver fler tjejer inkluderas för att studera samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos tjejer samt för att undersöka om det föreligger någon könsskillnad i ett sådant samband.

Vi valde att redovisa samtliga deltagares resultat genom en korrelationsanalys, då vi ansåg att det gemensamma resultatet var mest relevant då vi får ett helhetsperspektiv på frågeställningens resultat. Korrelationskoefficienten visade att sambandet var svagt, även om det var statistiskt signifikant ($r = -0,239$ ($p=0,037$)) (Figur 9). Enligt Cohen kan en korrelationskoefficient på ≥ 0.10 till 0.29 tolkas som ett svagt samband (28).

Enligt Cronström et al (15) har muskelfunktionen en betydelse för knäkontroll. I denna systematiska review och meta-analys redovisar författarna att sämre bålstyrka, sämre muskelaktivering i M. Gluteus Maximus samt sämre ROM i dorsalflexion i foten samvarierande med större abduktionsvinkel i knät, (ökad valgus) vid olika funktionella tester. Det framgick också att sämre styrka i nedre extremiteten inte hade något samband med knäkontroll (15). Om vi ser till bålstabilitet, är även denna viktig i ett utförande av burpees. Då man sett att dessa faktorer har en inverkan på knäkontroll, är detta viktigt att ha med i träningen utöver handbollsträning, för att förhindra valgus i knät och risk för knäskador och då framförallt en främre korsbandsskada.

Det finns några studier där de använt sig av countermovement jump i samband med andra faktorer, där vi kan jämföra våra resultat till en viss mån (9,24,29,30). I dessa studier har de också studerat skillnad i testet mellan kvinnor och män (31), men där använder de inte den poängsättning som vi har gjort. De flesta av dessa studier mäter höjden på hoppet och inte valgus i knät vid landning. Stensrud et al (13) gjorde en studie där man mätt känsligheten för hopptester och där man använt sig av samma poängsättning som vi gjort i vårt knäkontrolltest. Dock har man inte fokuserat på att räkna poäng, utan man har studerat hur bra hopptesterna är för att bedöma rörelser i knät som kan ge framtida skador, och har därför inga relevanta resultat gällande poängsättningen som vi kan jämföra vårt resultat med.

Vi har inte funnit några studier gällande motorisk kontroll där vi kan jämföra med våra resultat, då alla dessa studier innefattar deltagare med någon form av skada eller funktionsnedsättning (32,33).

Har utövande av annan idrott än handboll betydelse för knäkontroll?

Denna frågeställning jämförde vi resultatet av SLCJ och svaren på enkäten för att se gruppskillnader. Även här kunde vi inte analysera tjejerna separat, då de var för få för att beräkna skillnader mellan grupper.

För killarna ser man att det är en del som utför annan idrott än handboll idag, medan majoriteten inte gör det. Desto fler har utövat annan idrott än handboll tidigare. Samma gäller samtliga deltagare, där majoriteten av deltagarna inte utövar någon annan idrott än handboll men desto fler har tidigare utövat annan idrott utöver handboll (tabell 3).

Vi valde att presentera samtliga deltagares resultat och i detta fann vi att utövande av annan idrott än handboll inte hade betydelse för knäkontroll. Det fanns inga skillnader mellan SLCJ och antalet burpees varken hos de som utövar annan idrott än handboll jämfört med de som tränade enbart handboll, eller hos de som tidigare utövat annan idrott jämfört med de som tidigare enbart utövat handboll.

Att samtliga grupper, både den grupp som endast utövar handboll och den grupp som utövar/har utövat annan idrott än handboll, fått samma resultat är svårt att spekulera kring. Fransen et al. påvisade i sin studie att specialisering i unga år av en idrott kan påverka den allmänna motoriska kontrollen negativt (18). I vår studie har 13 av 76 deltagare endast utövat handboll tidigare och inte utfört annan idrott vid sidan av. Detta skulle innebära att dessa 13 deltagare skulle ha sämre allmän motorisk kontroll enligt Fransen et al. Dock utövar dessa 13 deltagare en annan sport utöver handboll nu, och detta är därför svårt att ta hänsyn till i resultatet. Ser vi på resultatet rent motoriskt, vet vi inte om deltagarnas ålder påverkar att vi inte kan se någon skillnad i resultatet mellan de två olika grupperna eftersom åldrarna är blandade. Att vi inte ser någon skillnad i mellan grupperna kan därför bero på att vi har ett ganska stort åldersspann mellan den yngsta deltagaren (12 år) och den äldsta deltagaren (15 år) och deras olika motoriska färdigheter beroende på ålder. I denna ålder är det vanligt att man växer mycket, men man växer även olika mycket och beroende på det kan det även bli svårare med koordinationen av olika rörelser (27).

Har utövande av mer eller mindre komplexa motoriska idrotter betydelse för knäkontroll?

När vi jämförde poängen för SLCJ och vilken typ av idrott som deltagarna utför/utfört, fann vi ingen skillnad mellan de två grupperna. De som har utfört en mer komplex krävande idrott, föreföll ha större spridning i sitt resultat för SLCJ medan de som utfört mindre komplex motorisk idrott har mindre spridning. Dock var skillnaden inte statistiskt signifikant.

Det finns inte heller här några studier som vi kan jämföra vårt resultat med, då vi som tidigare nämnts inte funnit några studier för motorisk kontroll hos personer utan funktionsnedsättning. Dock har vi här inte tagit med i vårt resultat hur länge deltagarna har utövat den komplexa motoriska idrotten, vilket skulle kunna ha inverkan på resultatet. Det finns också en annan påverkan på resultatet som vi nämnt tidigare och som vi endast kan spekulera kring och det är eventuellt att de som har utfört en komplex motorisk idrott, har en bättre förmåga att kontrollera sin kropp och eventuellt ökad kroppskänedom, vilket i sin tur leder till att dessa deltagare vet hur högt de kan hoppa för att landa kontrollerat.

KONKLUSION

Resultaten av denna studie visar att det finns ett svagt samband mellan motorisk kontroll och knäkontroll hos unga handbollsspelare. Det förelåg ingen skillnad i knäkontroll mellan de deltagare som vid tidpunkten för studien utförde annan idrott utöver handboll jämfört med de som inte utövade annan idrott. De deltagare som utförde/utfört komplex motorisk idrott utöver handboll visade ingen statistiskt signifikant skillnad gällande knäkontroll än de deltagare som utövar/utövade idrott som kräver mindre komplex motorisk kontroll.

BETYDELSE / KLINISK RELEVANS

Vår hypotes om att det skulle finnas ett samband mellan knäkontroll och motorisk kontroll hos unga handbollsspelare kunde bekräftas; det förelåg i ett svagt samband både för killarnas resultat och alla deltagarnas resultat. Detta kan betyda att komplex motorisk kontroll kan utgöra en viktig del i skadeförebyggande träningsprogram för ungdomshandbollsspelare. I studien deltog för få tjejer och även det totala deltagarantalet var för lågt. Det behövs fler studier som bekräftar våra resultat och som inkluderar fler spelare och framförallt tjejer.

Däremot kunde vi inte påvisa något samband mellan knäkontroll och om deltagarna utför eller har utfört en annan idrott utöver handboll. Vår hypotes att man skulle ha en bättre knäkontroll om man utför eller har utfört en mer komplex motorisk idrott kunde heller inte påvisas genom vårt resultat.

Fler vetenskapliga studier behövs om betydelsen av motorisk kontroll i form av olika idrotter för knäkontroll.

REFERENSER

1. Spela handboll. Svenska Handbollsförbundet. [Internet] [cited 21 september, 2016] Hämtad från: <http://www.svenskhandboll.se/Spelahandboll/>.
2. Skadad.se [Internet] [cited 21 september, 2016] Hämtad från: <http://www.skadad.se/idrott/handboll>
3. Thomée R, Swärd L, Karlsson J. Nya motions- och idrottsskador och deras rehabilitering. Första upplagan, tredje tryckningen. Stockholm: SISU Idrottsböcker; 2011.
4. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E, Beynon B, Fukubayashi T, Garrett W et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. Review. *Br J Sports Med* 2008;42:394-412.
5. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjølberg A, Olsen OE, Bahr R. Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Team Handball Players: A Prospective Intervention Study Over Three Seasons. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2003 Mar;13(2):71-8.
6. Waldén M, Atroshi I, Magnusson H, Wagner P, Hägglund M. Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2012 May 3;344:e3042. doi: 10.1136/bmj.e3042.
7. Koga H, Nakamae A, Shima Y, Iwasa J, Myklebust G, Engebretsen L et al.. Mechanisms for noncontact anterior cruciate ligament injuries: knee joint kinematics in 10 injury situations from female team handball and basketball. *Am J Sports Med*. 2010 Nov;38(11):2218-25.
8. Nordenvall R, Bahmanyar S, Adami J, Stenros C, Wredmark T, Felländer-Tsai L. A population-based nationwide study of cruciate ligament injury in Sweden, 2001-2009: incidence, treatment, and sex differences. *Am J Sports Med*. 2012 Aug;40(8):1808-13. doi:10.1177/0363546512449306. Epub 2012 Jun 8.
9. Krosshaug T, Steffen K, Kristianslund E, Nilstad A, Mok K, Myklebust G et al.. The Vertical Drop Jump Is a Poor Screening Test for ACL Injuries in Female Elite Soccer and Handball Players: A Prospective Cohort Study of 710 Athletes. *AJSM*. 2016. vol. 44 no. 4.
10. Sanders TL, Pareek A, Barrett IJ, Kremers HM, Bryan AJ, Stuart MJ et al. Incidence and long-term follow-up of isolated posterior cruciate ligament tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016 Feb 27. [Epub ahead of print].
11. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RS Jr, Colosimo AJ, McLean SG et al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med*. 2005 Apr;33(4):492-501. Epub 2005 Feb 8.
12. Besier TF, Lloyd DG, Ackland T. Muscle activation strategies at the knee during running and cutting maneuvers. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Jan;35(1):119-27.
13. Stensrud S, Myklebust G, Kristianslund E, Bahr R, Krosshaug T. Correlation between two-dimensional video analysis and subjective assessment in evaluating knee control among elite female team handball players. *Br J Sports Med*. 2011 Jun;45(7):589-95. doi: 10.1136/bjism.2010.078287. Epub 2010 Dec 9.
14. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med*. 2007 Jul;35(7):1123-30. Epub 2007 Apr 27.

15. Cronström A, Creaby MW, Nae J, Ageberg E. Modifiable Factors Associated with Knee Abduction During Weight-Bearing Activities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016 Apr 5. Doi: 10.1007/s40279-016-0519-8.
16. Shumway-Cook A, H.Woollacott M. *Motor Control: translating research into clinical practice.* Fourth Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
17. Svensk idrottsforskning. Thomeé R. Motorisk kontroll -balans/koordination/teknik-betydelsen för kraftutveckling. [Internet] Göteborg; Svensk idrottsforskning; 2001[citerad 2016-09-26].
Hämtad från: <http://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2014/04/Motorisk-kontroll.pdf>.
18. Fransen J, Pion J, Vandendriessche J. Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6–12 years specializing in one versus sampling more than one sport. *Journal of Sports Sciences*, February 2012; 30(4): 379–386.
19. Logan SW, Robinson LE, Wilson AE, Lucas WA. Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child Care Health Dev.* 2012 May;38(3):305-15. doi: 10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x. Epub 2011 Sep 1.
20. Asseman FB, Caron O, Crémieux J. Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance? *Gait Posture.* 2008 Jan;27(1):76-81. Epub 2007 Mar 6.
21. Garcia C, Barela JA, Viana AR, Barela AM. Influence of gymnastics training on the development of postural control. *Neurosci Lett.* 2011 Mar 29;492(1):29-32. doi: 10.1016/j.neulet.2011.01.047. Epub 2011 Jan 27.
22. David NL, Aronson E. Visual proprioceptive control of standing in human infants. *Perception & Psychophysics.* 1974 May;15(3)529–532.
23. Ageberg E, Benell KL, Hunt MA, Simic M, Roos EM, Creaby MW. Validity and inter-rater reliability of medio-lateral knee motion observed during single-limb mini squat. *MBC Musculoskelet disord* 2010;11:265-72.
24. Gustavsson A, Neeter C, Thomeé P, Silbernagel KG, Augustsson J, Thomeé R et al. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(8):778-88.
25. CrossFit. The CrossFit training guide.
Hämtad från:
http://www.crossfit.com/cf-seminars/CertRefs/CF_Manual_v4.pdf. Accessed April 5, 2016.
26. Sveriges läkarförbund. Helsingforsdeklarationen. [Internet] Läkarförbundet. [uppdaterad 2014-05-20; citerad 2016-09-26].
Hämtad från: <https://www.slf.se/Lon--arbetsliv/Etikochansvar/Etik/WMA-dokument/Helsingforsdeklarationen/>.
27. Berg U, Ekblom Ö. FYSS 2015: Rekommendationer om fysisk aktivitet för barn och ungdomar. [Internet]. Stockholm: Läkartidningen Förlag; 2015.
Hämtad från:
<http://fyss.se/wp-content/uploads/2015/02/Rekommendationer-om-fysisk-aktivitet-f%C3%B6r-barn-och-ungdomar.pdf>
28. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2nd ed. ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.; 1988.
29. Thomeé R, Neeter C, Gustavsson A, Thomeé P, Augustsson J, Eriksson B et al. Variability in leg muscle power and hop performance after anterior cruciate ligament

- reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012 Jun;20(6):1143-51. doi: 10.1007/s00167-012-1912-y. Epub 2012 Feb 8.
30. Ageberg E, Thomeé R, Neeter C, Silbernagel KG, Roos EM. Muscle strength and functional performance in patients with anterior cruciate ligament injury treated with training and surgical reconstruction or training only: a two to five-year follow up. *Arthritis Rheum.* 2008 Dec 15;59(12):1773-9. doi: 10.1002/art.24066.
 31. Haines TL, McBride JM, Triplett NT, Skinner JW, Fairbrother KR, Kirby TJ. A comparison of men's and women's strength to body mass ratio and varus/valgus knee angle during jump landings. *J Sports Sci.* 2011 Oct;29(13):1435-42. doi: 10.1080/02640414.2011.599039. Epub 2011 Sep 15.
 32. Avanzino L, Pelosin E, Vicario CM, Lagravinese G, Abbruzzese G, Martino D. Time Processing and Motor Control in Movement Disorders. *Front Hum Neurosci.* 2016 Dec 12;10:631. doi: 10.3389/fnhum.2016.00631.
 33. Brugger F, Galovic M, Weder BJ, Kägi G. Supplementary Motor Complex and Disturbed Motor Control - a Retrospective Clinical and Lesion Analysis of Patients after Anterior Cerebral Artery Stroke. *Front Neurol.* 2015 Oct 12;6:209. doi: 10.3389/fneur.2015.00209.

BILAGA 1

INFORMATIONSBREV OM STUDIE Knäkontroll och motorisk kontroll hos handbollsungdomar

Syfte och mål med studien

Syftet är att undersöka handbollsspelares knäkontroll och motoriska kontroll samt ta reda på om andra idrottsaktiviteter utövas utöver handbollsträning. Målet är att se om det finns ett samband mellan andra idrottsaktiviteter relaterat till knäkontroll och motorisk kontroll.

Vill du delta?

Studien riktar sig till handbollsspelare, både pojkar och flickor, födda 2001-2003. Då du spelar i ett av dessa lag, frågar vi dig om du vill delta i studien.

Hur går studien till?

Du kommer utföra ett test av knäkontroll; upphopp på ett ben. Detta testet är inte särskilt fysiskt ansträngande. Det andra testet är ett motorik- och koordinationstest som kallas "burpee". Detta test är fysiskt ansträngande. Du ska också svara på några frågor om dig och ditt idrottande. Total tid tar det ca 20 minuter att göra testerna och svara på frågorna. Alla testerna visas och instrueras av en fysioterapeutstudent samt filmas för att bedömas i efterhand.

Finns det några fördelar?

Du får tillgång till dina egna testresultat om du vill det efter att studien är klar. Kontakta någon av testledarna.

Finns det några risker?

Testen liknar rörelser som görs vid idrott. Risken för skada bedöms därför inte vara större än den risk som finns när man idrottar.

Kan jag ångra mig?

Deltagandet är frivilligt. Eftersom du som spelare är 15 år eller yngre behöver både du och dina vårdnadshavare skriva under en samtyckesblankett. Du kan när som helst under studien avbryta din medverkan utan att ange orsak och utan att det påverkar dig i laget eller i klubben.

Hantering av data och sekretess

Resultatet av testerna och enkäterna hanteras konfidentiellt, och det är enbart vi två som utför detta projekt och vår handledare som kommer ha tillgång till materialet. Varje deltagare kommer få ett kodnummer. Det går inte att urskilja resultat från någon särskild individ i resultatsammanställningen. Allt material kommer att förvaras inlåst på Lunds universitet.

Har du några frågor?

Om du eller dina vårdnadshavare har frågor om studien, så ta kontakt med oss.

Med vänliga hälsningar

Testledare:
Sofie Stjernberg
Fysioterapeutstudent
sofie.stjernberg.897@student.lu.se
0708-533146

Testledare:
Linnea Olsson
Fysioterapeutstudent
linnea.olsson.440@student.lu.se
0766-327129

Handledare:
Eva Ageberg
Docent, universitetslektor, forskargrupperchef
Institutionen för hälsovetenskaper, Lunds universitet
eva.ageberg@med.lu.se

BILAGA 2

INFORMERAT SAMTYCKE

För att delta i studien “*Knäkontroll och motorisk kontroll hos handbollsungdomar*” måste ett “informerat samtycke” fyllas i. Detta papper sammanfattar att du har fått information om studien och önskar att delta.

Jag har muntligen och/eller skriftligen tagit del av information gällande arbetet och jag har fått tillfälle att ställa frågor angående undersökningen och fått tillfredsställande svar. Jag vet vem jag ska kontakta om ytterligare frågor uppkommer.

Jag har fått information om att deltagandet i denna studie är frivilligt och att jag kan avbryta när jag vill utan att ange anledning.

Ja, jag vill delta i studien. Jag är 15 år eller yngre och mitt deltagande kräver vårdnadshavares underskrift.

Namnteckning vårdnadshavare

Namnteckning deltagare

Ort, datum

Ort, datum

Ålder deltagare:

BILAGA 3

INFORMERAT SAMTYCKE

OBS! Detta exemplar behåller du själv

För att delta i studien “*Knäkontroll och motorisk kontroll hos handbollsungdomar*” måste ett “informerat samtycke” fyllas i. Detta papper sammanfattar att du har fått information om studien och önskar att delta.

Jag har muntligen och/eller skriftligen tagit del av information gällande arbetet och jag har fått tillfälle att ställa frågor angående undersökningen och fått tillfredsställande svar. Jag vet vem jag ska kontakta om ytterligare frågor uppkommer.

Jag har fått information om att deltagandet i denna studie är frivilligt och att jag kan avbryta när jag vill utan att ange anledning.

Ja, jag vill delta i studien. Jag är 15 år eller yngre och mitt deltagande kräver vårdnadshavares underskrift.

Namnteckning vårdnadshavare

Namnteckning deltagare

Ort, datum

Ort, datum

Ålder deltagare:

BILAGA 4

Enkät

Frågor om dig och ditt idrottande

Skriv ditt svar:

1. Kille Tjej

2. Hur gammal är du idag? _____

3. Vilket är ditt upphoppsben? _____

Ringa in ditt svar:

4. Hur länge har du spelat handboll?

1 år eller mindre **2-4 år** **5 år eller mer**

5. Hur många gånger i veckan tränar du handboll?

1-2 ggr **3-4 ggr** **5 eller fler ggr**

6. Utövar du någon idrott utöver handbollen nu?

Ja

Nej

Om ja; ringa in det eller de alternativ som är aktuella för dig:

Ringa in dina svar

Bollidrott <i>Tex. Fotboll, innebandy, basket, volleyboll</i>	Gymnastik/akrobatik
Friidrott	Dans
Golf	Parkour
Simning	Kampsport <i>T.ex judo, brottning, jujutsu</i>
Cykelsport	Simhopp
Långdistanslöpning/ orientering	Tyngdlyftning/ styrkelyft
Racketsport <i>T.ex tennis, badminton, bordtennis</i>	Annan idrott: _____

7. Hur länge har du utövat sporten? (*ringa in ditt svar*)

1 år eller mindre **2-4 år** **5 år eller mer**

8. Har du utövat någon annan idrott utöver handboll tidigare?

Ja

Nej

Om ja; ringa in det eller de alternativ som är aktuella för dig:

Ringa in dina svar

Bollidrott <i>Tex. Fotboll, innebandy, basket, volleyboll</i>	Gymnastik/akrobatik
Friidrott	Dans
Golf	Parkour
Simning	Kampsport <i>T.ex judo, brottning, jujutsu</i>
Cykelsport	Simhopp
Långdistanslöpning/ orientering	Tyngdlyftning/ styrkelyft
Racketsport <i>T.ex tennis, badminton, bordtennis</i>	Annan idrott: _____

9. Hur länge utövade du sporten?

1 år eller mindre 2-4 år 5 år eller mer Vet ej

10. Har du ont eller någon skada som idag hindrar rörelser så som exempelvis hopp?

Ja

Nej

BILAGA 5

Instruktioner

Single leg countermovement jump

Tejpa en bit tejp på golvet. Tejpa mitt på patella (när spelaren står upp) samt längs MTF II på skon.

Utförande:

“Du ska stå på ett ben på tejpbiten, och sedan hoppa upp så högt som möjligt och sedan landa med kontroll på tejpbiten igen och behålla balansen i 2-3 sekunder.

Du ska hoppa 3 gånger per ben och hoppa med vartannat ben. Du börjar med höger ben, och sedan vänster.

Du får lov att ta hjälp av dina armar för att du ska kunna utföra ett så bra hopp som möjligt.

Har du några frågor?

Ställ dig på tejpbiten och hitta balansen. Gör hoppet när du känner dig redo.”

Burpee

Utförande:

“Du står rakt upp med fötterna höftbrett isär. Du faller överkroppen och sätter i händerna mot marken och hamnar i en armhävningssposition. Du tar dig sedan upp från armhävningsspositionen genom att hoppa fram med fötterna mot händerna och sedan upp till ett upphopp, som ska vara ett ordentligt upphopp. Alla rörelser ska ske i ett svep. Du ska göra så många burpees som möjligt.

Testet avslutas när du själv avbryter eller när jag säger till. Under testet kommer du eventuellt att få påminnelser dvs. att jag säger till om det är något du måste förbättra för att din burpee ska bli godkänd.

Har du några frågor?

Du kan börja när du känner dig redo.”

Avbryt test när:

- Inget svep (flow) i rörelsen
- Testpersonen självmant avbryter
- Inget svep (flow) i rörelsen trots två påminnelser

BILAGA 6

Modell för bedömning av Single leg countermovement jump

Vi använde oss av Stensrud et al 2011 modell för att poängsätta knäets position i de olika hoppen.

0 = bra utförande

- Ingen synbar valgus i knät
- Ingen medial/lateral rörelse av knät vid utförandet

1 = nedsatt utförande

- Knät hamnar i en lätt valgus-position
- Lätt medial/lateral rörelse av knät vid utförandet

2 = dåligt utförande

- Knät hamnar i en tydlig valgus-position
- Tydlig medial/lateral rörelse av knät vid utförandet

Modell för bedömning av burpee

Egna kriterier

- Testdeltagaren ska hoppa bak med båda benen samtidigt
- I armhävningssposition ska knäna vara sträckta, armarna raka och ryggen rak
- Testdeltagaren ska hoppa fram med båda benen samtidigt
- Upphopp ska ske direkt efter att deltagaren hoppat fram med båda benen
- Ett ordentligt upphopp där man ser att deltagaren tar i
- Allt ska ske i ett flow med hög hastighet

Avbryt test när:

- Inget svep (flow) i rörelsen
- Testdeltagaren självmant avbryter
- Inget svep (flow) i rörelsen trots två påminnelser