



Institutionen för hälsa, vård och samhälle
Avdelningen för sjukgymnastik

Utbildningsprogram
i sjukgymnastik 180 hp

Examensarbete 15hp
Vårterminen 2010

*Effekten av specifik knäkontrollträning hos
innebandyflickor födda 1994 – 1997*

Författare

Lisa Pelvén
Sjukgymnastutbildningen
Lunds Universitet
elisabet.pelven.737@student.lu.se

My Persson
Sjukgymnastutbildningen
Lunds Universitet
my.persson.210@student.lu.se

Examinator

Eva Holmström, Universitetslektor
Avd för sjukgymnastik,
Institutionen för hälsa, vård och
samhälle, Medicinska fakulteten,
Lunds universitet
eva_b.holmstrom@med.lu.se

Handledare

Anette von Porat
Leg. Sjukgymnast, PhD
Idrottsskadecentrum
Södra Tvärgången 3
25452 Helsingborg
anette.vonporat@telia.com

Effekten av specifik knäkontrollträning hos innebandyflickor födda 1994 – 1997

SAMMANFATTNING

Bakgrund

Med tanke på den höga risk som finns att drabbas av knäskador som kvinnlig idrottare är det av stort intresse att hitta ett bra träningsprogram som kan förhindra detta. Det finns evidens för att neuromuskulär träning kan förändra mönstret av muskelaktiveringen så att landningskraften i knäleden minskar och balansen förbättras. Genom den förbättrade neuromuskulära kontrollen kan skadorna minskas och spelarna blir förberedda inför hårdare spel. En bra metod att utvärdera effekten av neuromuskulär träning är att utföra funktionella test för att se om spelarna presterar bättre.

Syfte

Syftet med studien var att utvärdera om förbättrad knäkontroll genom ett specifikt träningsprogram kan leda till att kvinnliga innebandyspelare generellt presterar bättre i funktionella test.

Studiedesign

Klinisk studie.

Material och metod

Sammanlagt deltog 18 spelare från två innebandylag i Skåne. Ena laget agerade som interventionslag och det andra som kontrolllag. Tre funktionella tester användes för att utvärdera om spelarna presterade bättre efter att ha genomfört träningsprogrammet, Knäkontroll – prestera bättre, under åtta veckor. De tre funktionella testerna var cross-over hop for distance, 6 meter timed hop och side hop. Cross-over hop for distance och 6 meter timed hop utfördes tre gånger på vardera benet och medelvärdet användes vid beräkningen av signifikansnivån. Side hop utfördes en gång på vardera benet.

Resultat

Utifrån de tre funktionella testerna ledde inte knäkontrollsträningen till att spelarna signifikant presterade bättre vid re-test tillfället gentemot baseline ($p = 0,41 - 0,99$). Vid baseline syntes signifikant bättre resultat i cross-over hop for distance ($p = 0,01$) på höger ben hos interventionslaget gentemot kontrollaget. I resterande funktionella test syntes ingen signifikant skillnad lagen emellan vid baseline ($p = 0,06 - 0,49$).

Slutsats

Träningsprogrammet visade ingen tendens till förbättrad prestation med studieupplägget som användes i denna studie. Vidare studier bör utföras och då speciellt utvärdera träningsprogrammet under en längre tid och med en större studiegrupp. Även kontroll av vad sedvanlig träning innebär, är något som måste beaktas.

Nyckelord

Knä, kvinnliga innebandyspelare, neuromuskulär träning, funktionella test, prestation

The effect of a knee control training program on girls who play floorball, born 1994 to 1997

ABSTRACT

Background

Considering the high risk for female athletes of getting knee injuries it is of great interest to find a high-quality preventive neuromuscular training program. Evidence shows that a neuromuscular training program can change the pattern of muscle activation to decrease the landing force in the knee joint and improve the balance. Through the improved neuromuscular control the injuries can be reduced and the players will be ready for tougher games. Functional tests can be used to evaluate if the players have improved their performance after having used a neuromuscular training program.

Objective

The purpose of the study was to evaluate if a specific training program could improve knee stability and lead to improved performance of women floorball players in functional tests.

Study design

Clinical study.

Material and method

A total of 18 players from two floorball teams in Skåne, Sweden, participated in the study. One team acted as intervention team and the other as control team. The girls were born between 1994 and 1997. Three functional tests were used to evaluate if the players performed better after having practiced the training program, Knee control – perform better, during eight weeks. The three functional tests were cross-over hop for distance, 6 meter timed hop and side hop. Cross-over hop for distance and 6 meter timed hop were tested three times on each leg and the average of the three results was used while calculating the significance level. Side hop was only tested once on each leg.

Result

The neuromuscular training program did not lead to significantly improved results from baseline to re-test ($p = 0,41 - 0,99$). In cross-over hop for distance, at baseline, significant better results were shown on the right leg ($p = 0,01$) of the intervention team in comparison with the control team. In the remaining functional tests no significant difference was shown between the two teams at baseline ($p = 0,06 - 0,49$).

Conclusion

The training program did not show any tendency of improved performance with the study technique used in this study. Additional studies should be conducted to evaluate the training program but, during a longer period of time and on a larger population. It is also important to find out what conventional training is concluded of.

Keywords

Knee, women, floorball, neuromuscular training, functional test, performance

Förord

Denna rapport är resultatet av vår kandidatuppsats, 15hp, sjukgymnastutbildningen på Lunds Universitet, Medicinska fakulteten. Syftet med uppsatsen var att utvärdera ett grenspecifikt knäkontrollprogram utfärdat av SISU på innebandyflickor födda 1994 – 97.

Studiens målgrupp är i förstahand medstudenter på sjukgymnastutbildningen, men även andra inom detta yrkesområde.

Vi vill tacka de tjejer som ställt upp som försökspersoner i interventions- och kontrollaget samt tränare och andra som hjälpt oss administrativt med närvarorapporter med mera. Även Mys storasyster, Lin, vill vi tacka för grundlig korrekturläsning och bra feedback och Lisas mor, Kerstin, för utskrifter och skjuts till Ängelholm för span i skogen vid stickprovskontrollerna. Sist men inte minst vill vi lämna ett extra stort tack till vår handledare, Anette von Porat, som bjudit på trevliga frukostmöten och alltid funnits där för oss när vi tappat stinget. Du har stöttat oss mycket och vi har äntligen kommit fram till en slutprodukt som vi är nöjda med.

2010 – 02 – 23. My Persson, Ängelholm och Lisa Pelvén, Helsingborg.

Innehållsförteckning

BAKGRUND	1
SYFTE	2
FRÅGESTÄLLNINGAR	3
MATERIAL OCH METOD	4
<i>Undersökningsgrupp</i>	4
<i>Etiskt ställningstagande</i>	4
<i>Utrustning</i>	4
<i>Tillvägagångssätt</i>	5
<i>Mätmetoder</i>	5
Cross-over hop for distance	5
6 meter timed hop	6
Side hop.....	6
<i>Datinsamling</i>	6
<i>Analys av data</i>	7
RESULTAT	8
<i>Studiens population</i>	8
<i>Funktionella test</i>	9
DISKUSSION	11
<i>Neuromuskulär träning</i>	11
<i>Styrkor och svagheter</i>	13
<i>Konklusion</i>	14
<i>Klinisk relevans</i>	14
REFERENSER	15
BILAGA 1	17
<i>-sida 1</i>	17
<i>-sida 2</i>	18
BILAGA 2	19
BILAGA 3	20
BILAGA 4	21
BILAGA 5	22

BAKGRUND

Det är dokumenterat att kvinnor som deltar i hopp- och kontaktidrotter löper fyra till sex gånger högre risk att drabbas av knäskador gentemot män som deltar i samma typ av idrott [1, 2]. Föregående bekräftas även i en litteraturstudie av Murphy et al. [3]. Anledningen är idag inte helt kartlagd. Troliga orsaker kan vara asymmetri i proximal muskelaktivering samt obalans och skillnad i timing vid aktivering av quadriceps- och hamstringsmuskulaturen som konstaterats hos kvinnliga idrottare. Ökad valgisering, det vill säga, ökad abduktionsvinkel i knäleden under landningsfasen är en av nyckelfaktorerna för ökad risk att drabbas av korsbandsskada (ACL-ruptur) [4].

Det finns evidens för att neuromuskulär träning kan förändra mönstret av muskelaktiveringen så att landningskraften minskar och balansen förbättras [5, 6, 7], vilket kan leda till minskad abduktionsvinkel i knäleden [6, 8]. Neuromuskulär träning kan definieras som träning som ökar undermedvetet rörelsegensvar genom stimulering av både afferenta nervbanor och centrala mekanismer som ansvarar för dynamisk ledkontroll [9].

Det finns flera metoder för att utvärdera effekten av neuromuskulär träning, så som 3D-analyser eller funktionella test. Funktionella test; cross-over hop for distance, 6 meter timed hop, triple hop for distance [10], single-leg hop for distance [10, 11], side hop, figure of eight [11] och drop vertical jump [8] är användbara för att verifiera inskränkningar i nedre extremiteten. De funktionella testerna används för att bedöma skadeincidensen samt för att utvärdera om träningen kan leda till att spelarna presterar bättre. Funktionella test är ett enkelt sätt att utvärdera spelarnas prestation [10, 12, 13]. Det är viktigt att de funktionella test som används är både reliabilitets- och validitetstestade för att veta om de är tillförlitliga och mäter det man vill att det ska mäta. Denna typ av funktionella test är vanligtvis enkla att utföra både på fältet och i kliniken. Det behövs endast lite material och de är således inte särskilt kostnadskrävande. En studie i USA utförd på 30 kvinnliga basket- och fotbollsspelare utvärderade ett neuromuskulärt träningsprogram med hjälp av två funktionella test; vertical jump och 6 meter timed hop före och efter träningsperioden. Resultaten av de funktionella testen var förbättrade vid re-test tillfället [14]. Pasanen et al. har även visat att ett neuromuskulärt uppvärmningsprogram för kvinnliga innebandyspelare förbättrar den statiska balansen samt att antal sidhopp på 15 sekunder ökade [15].

I en studie gjord av Hewett et al. genomgick kvinnliga spelare, från olika fot-, basket- och volleybollag, ett sex veckors försäsongsträningsprogram uppbyggt av neuromuskulär träning. Resultaten visade att neuromuskulär träning kan minska skadeincidensen hos kvinnliga idrottare genom ökad dynamisk stabilitet av knäleden. Den otränade testgruppen skadades 3,6 gånger så ofta gentemot den tränade gruppen och 4,8 gånger så ofta som den manliga kontrollgruppen som ingick i studien. Den tränade gruppen visade 1,3 gånger större skadeincidens gentemot den manliga kontrollgruppen [5]. Neuromuskulär träning har även påvisat effekt på kvinnliga basket- och fotbollsspelare i 16-årsåldern som löper hög risk att drabbas av en ACL-ruptur, det vill säga, de som har nedsatt knäkontroll eller så kallad ogynnsam abduktionsvinkel. För att klassificera kvinnorna som hög- respektive lågriskindivid utfördes ett drop vertical jump test där fokus låg på abduktionsvinkeln i knäleden vid landning. Vinkeln mättes med hjälp av en tredimensionell analys (3-D) vid landningsfasen och utifrån resultaten placerades kvinnorna i en hög- eller lågriskgrupp. Efter att testpersonerna utfört det neuromuskulära träningsprogrammet, tre dagar i veckan under en sjuveckors period, förbättrade högriskgruppen sin knäkontroll. De nådde aldrig upp till den

låga abduktionsvinkeln som uppmättes hos lågriskgruppen vilket medför att de förblir inom ramen för högriskgruppen trots utfört neuromuskulärt träningsprogram. Någon signifikant effekt av träningen för att förbättra knäkontrollen hos lågriskgruppen syntes inte [8].

Det har visat sig att det inte har någon större betydelse hur det neuromuskulära träningsprogrammet är upplagt. En annan studie visade att ett hoppträningsprogram kan ha lika stor effekt på att reducera abduktionsvinkeln i knäleden, som ett balansträningsprogram. Hoppträningsprogrammet innehöll hoppövningar med maximal kraftansträngning och riktningförändringar. Balansträningen hade fokus på dynamisk stabilitet och balans med syfte att stärka bålmskulaturen [16]. En tredje studie, av samma författare, visade att ett heltäckande neuromuskulärt träningsprogram resulterade i både förbättrade biomekaniska rörelser och förbättrad prestation hos idrottare [6].

I en studie gjord av Pasanen et al. undersöktes incidensen och mekanismen av skador hos 374 kvinnliga innebandyspelare. Under en innebandysäsong på sex månader hade en spelare i snitt 122 träningstimmar och cirka sex tävlingstimmar. Per 1000 träningstimmar skedde 1,8 skador och per 1000 tävlingstimmar skedde 40,3 skador. Fyrtioåtta procent av skadorna skedde under träningstid och 52 procent under matchsituation. Åttio procent av skadorna som skedde under träningstid uppstod i samband med innebandyspel. Sjuttio procent av skadorna var traumatiska varav 28 procent av dessa drabbade knäleden. Resterande 30 procent uppkom på grund av överbelastning, varav de flesta involverade knäleden. De skador som drabbade knäna var allt ifrån lätta knästukningar till svåra ACL-rupturer. Femtiosju procent av alla knäskador i studien var traumatiska ligament skador varav tio drabbades av en ACL-ruptur. Flerparten av de traumatiska knäskadorna uppstod vid icke-kontakt [17, 18]. Få studier har studerat incidensen av ACL-rupturer i innebandy. En sport som i många situationer liknar innebandy är handboll med avseende på de plötsliga accelerationer, stopp- samt riktningändringar som uppstår vid spel [17, 18]. Olsen et al. har visat att det är just i dessa situationer som de flesta ACL-rupturer uppstår vid handbollsspel [17]. Ytterligare bidragande orsak till den höga incidensen av ACL-rupturer hos innebandyspelare kan vara att spel sker på artificiellt golv [3, 17].

Med anledning av den uttalade skaderisken hos kvinnor, har ett projektsamarbete mellan Svensk Idrotts Studie- och Utbildningsorganisation (SISU), Riksidrottsförbundet, Idrottshögskolan och Reumatikerförbundet lett fram till CD-romskivan med titeln, Knäkontroll förebygg skador – prestera bättre. Övningarna har tagits fram utifrån resultaten ur Anette von Porats litteraturstudie [19, 20]. Syftet med övningarna var att utveckla ett rörelsemönster som minskar risken att drabbas av knäskador samt förbereda spelarna inför en hårdare fysisk träning senare i karriären. Det har visat sig viktigt att övningarna är enkla och funktionella för att de lätt ska kunna vävas in i ordinarie träning [21].

Trots den höga incidensen av ACL-rupturer inom innebandy är effekten av den neuromuskulära träningen hittills inte tillräckligt utvärderad inom denna idrott.

SYFTE

Syftet med studien var att utvärdera om förbättrad knäkontroll genom ett specifikt träningsprogram kan leda till att kvinnliga innebandyspelare generellt presterar bättre i funktionella test.

FRÅGESTÄLLNINGAR

1. Leder knäkontrollträning till att innebandyspelare presterar bättre utifrån tre funktionella test; cross-over hop for distance, 6 meter timed hop och side hop?
2. Är det någon skillnad i testresultaten vid baseline mellan interventionslaget och kontrollaget?
3. Förbättrar interventionslaget sina resultat signifikant från baseline till re-test tillfällena gentemot kontrollaget?

MATERIAL OCH METOD

Undersökningsgrupp

Kontakt togs med ett nordvästskånskt innebandyflicklag födda 1994 – 1997. Studieförslaget presenterades för tränaren i laget. Då intresse att delta i studien fanns hos tränaren togs vidare kontakt med spelarna. Möte med laget ägde rum för att kontrollera att även intresse fanns hos spelarna. Vidare togs kontakt med föräldrarna via ett brev där de skulle ge sitt medgivande till att deras dotter deltog i studien (Bilaga 1). I brevet kontrollerades även att medlemsavgiften för 2009 var betald för att garantera att alla som ingick i studien var försäkrade under hela studieperioden. Ytterligare ett lag i Skåne, i samma serie, kontaktades för att medverka som kontrolllag. Initialt deltog totalt 31 spelare i studien; 13 i kontrollaget och 18 i interventionslaget. Tabell 1 ger en detaljerad bild av de tillfrågade spelarna. Ett kriterium för de lag som medverkade var att träningsprogrammet inte redan var vedertaget. Hänsyn togs inte till skadebakgrund mer än att de spelare som inte kunde utföra de tre funktionella testerna eller övningarna i träningsprogrammet uteslöts från studien. En enkät delades ut till alla spelare i både interventions- och kontrollaget (Bilaga 2). Denna information användes för att på ett bra sätt kunna beskriva spelarna samt göra jämförelse lagen emellan.

Tabell 1. Karaktär av spelarna i båda lagen vid baseline, angivet som medelvärde \pm SD och (min-max) samt p-värde.

	Kontrollag, n=13	Interventionslag n=18	P-värde
Födelseår	1996 \pm 1,0 (1994-1997)	1995 \pm 0,5 (1995-1996)	0,23
Längd (cm)	166 \pm 6 (157-174)	165 \pm 7 (147-176)	0,80
Vikt (kg)	50 \pm 9 (39-75)	52 \pm 10 (33-75)	0,66
Erfarenhet*	3,6 \pm 2,56 (0,25-9)	5,4 \pm 1,87 (3-9)	0,04
Antal träning per vecka**	3 \pm 1 (2-5)	4 \pm 1 (2-6)	0,18

*Antal år spelaren har tränat innebandy

**Totalt antal träningar spelaren utför per vecka (innebandy inklusive andra sporter, exklusive skolidrott)

Etiskt ställningstagande

Hänsyn till etiskt ställningstagande har tagits genom kontroll av att spelarna var försäkrade och att övningarna samt testerna som utfördes under studiens gång inte skilde sig avsevärt från sedvanlig träning. Detta medförde att risken för skador inte ökade. För att få delta i studien lämnade spelarna sitt skriftliga medgivande. Eftersom spelarna var minderåriga informerades deras målmän via brev angående syfte och utförande av studien. Genom brevet lämnade föräldrarna skriftligt samtycke till att deras dotter fick ingå i studien.

Utrustning

Vid genomförandet av de funktionella testerna användes ett digitalt tidtagarur, måttband och tejp med en bredd på fyra centimeter.

Tillvägagångssätt

Det neuromuskulära träningsprogrammet som användes var idrottsspecifikt och innehöll sex olika övningar med stegrande svårighetsgrad. Innebörden av övningarna var att bana in rätt rörelsemönster i knäna, erhålla en bra landningsteknik samt förbättra bålstabiliteten. De sex olika övningarna var enbensböj, bäckenlyft, knäböj på två ben, plankan (bålstabilitet), utfallssteg samt hopp med landning. Viktigt vid utförandet av övningarna var att de utfördes kontrollerat med fokus på bålstabilitet och lodlinjen; höft, knä och fot. Spelarna uppmanades att landa med svikt i knäna. Övningarna stegrades från stående på två ben till ett, från stillastående till hopp och till användande av klubba och boll i övningarna.

Träningsprogrammet utfördes under en åttaveckorsperiod som startade då laget påbörjade sin försäsongsträning. Övningarna genomfördes under tio till 15 minuter i tre set med 12 till 15 repetitioner. Detta genomfördes två gånger i veckan på ordinarie träningstid, under ledning av tränaren. När en svårighetsgrad behärskades gick testpersonen vidare till nästa nivå. Då stegringen skedde individuellt innebar det att olika spelare kunde befinna sig på olika nivåer. Instruktion av programmet gavs praktiskt för laget och tränaren. Tränaren hade tillgång till videon ”Knäkontroll förebygg skador – prestera bättre” utgiven av SISU idrottsböcker som innehöll de sex olika övningarna [21]. Kontroll av följsamheten i programmet och att träningen utfördes korrekt gjordes genom stickprov på träningen en gång i månaden. Tränaren dokumenterade vem som varit delaktig i träningsprogrammet vid de olika träningstillfällena samt förde sedvanlig närvarokontroll vid tränings- och matchtillfällena (Bilaga 3). För att ingå i studieresultatet var spelaren i interventionslaget tvungen att delta i minst 60 procent av alla tränings- och matchtillfällen. Även för kontrollaget gällde ovanstående inklusionskriterier. Närvaro dokumenterades i ett protokoll av tränaren i kontrollaget (Bilaga 4). Bröt spelaren träningen eller matchen räknades inte detta som ett tillfälle. Stötte tränaren/laget på några problem eller om det uppstod frågor kring träningen visste tränaren i interventionslaget att författarna (MP och LP) var kontaktbara.

Mätmetoder

För att mäta förbättring av träningen utfärdades tre funktionella tester, cross-over hop for distance, 6 meter timed hop samt side hop, vid studiens start och efter interventionens slut på interventionslaget. Samma tre funktionella test utfördes på kontrollaget vid studiens start och åtta veckor senare. Testerna var utvalda utifrån situationer som liknar moment som uppstår under innebandyspel. Cross-over hop for distance och side hop har valts eftersom det i innebandy är mycket sidledsflyttningar. För att vara en duktig innebandyspelare krävs god explosivitet för att hinna med ett snabbt växlande spel och därför är 6 meter timed hop ett av de tre utvalda testerna. Kontrollaget utförde samma tester, men fick inte ta del av den grenspecifika träningen utan de utförde sedvanlig träning.

Cross-over hop for distance

Cross-over hop for distance utfördes genom att det först markerades ut ett fält, på golvet, som var sex meter långt och 15 centimeter brett. Testpersonen hoppade på ett ben, tre hopp i följd över den 15 centimeter breda linjen. Den totala längden mättes (Figur 1) [10, 13]. Vid start skulle hela foten vara bakom det markerade fältet. Innan hoppet påbörjades skulle den fot som testpersonen inte hoppade med vara lyft från golvet. Testpersonen började alltid med höger fot och utförde tre godkända hopp med det benet innan hoppen med vänster ben utfördes. För att hoppet skulle vara godkänt krävdes att de tre hoppen gjordes i följd, utan stopp och att testpersonen efter sista hoppet, landade kontrollerat, det vill säga, stod kvar i slutpositionen under två till tre sekunder. Trampade testpersonen på det markerade fältet under hoppet blev detta resultat underkänt. Testpersonen utförde hoppen till det att denne hade tre godkända

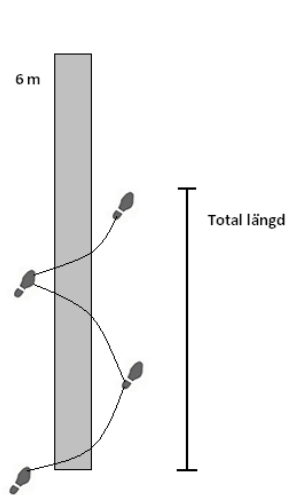
hopp på vardera benet. Mätning av hoppet skedde från startlinjen till där hälen var efter genomfört hopp. Cross-over hop for distance är test-retest reliabilitets- [13, 22] och validitetstestat med goda resultat på personer med nedre extremitetsskador [13].

6 meter timed hop

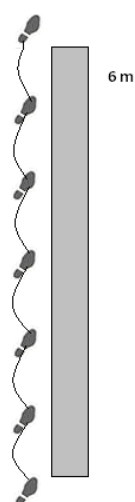
6meter timed hop utfördes över en sträcka på sex meter. Fältet markerades utmed en tejpbitt på cirka 50 centimeter vid början och en lika stor tejpbitt vid fältets slut (Figur 2). På ett ben skulle testpersonen hoppa sex meter så fort som möjligt [23]. Innan hoppet påbörjades skulle den fot som testpersonen inte hoppade med vara lyft från golvet. Vid start skulle testpersonens fot vara placerad bakom det markerade fältet. Tiden började tas då testpersonen startade hoppet och avslutades då testpersonens hela fot kom förbi sex meters markeringen och nådde marken. Testpersonen motiverades att använda kraftfulla medrörelser med armarna när denne utförde testet. På personer med nedre extremitetsskador har 6 meter timed hop visat sig vara både ett test-retest reliabelt [13, 22] och ett valitt funktionellt test [13].

Side hop

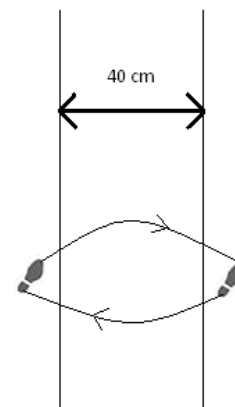
Ett fält med två parallella linjer med 40 centimeters avstånd mellan ytterkanterna av tejpén mättes ut. Försökspersonerna hoppade, på ett ben, från sida till sida över de två linjerna i 30 sekunder (Figur 3). Hoppfoten placerades vid start parallellt med ena linjen på lateralsidan av foten. Innan hoppet påbörjades skulle den fot som testpersonen inte hoppade med vara lyft från golvet. Händerna var fria vilket är modifierat från studien av Gustavsson et al. [11, 24]. Endast de hopp som var godkända, det vill säga, där testpersonen var över linjerna med hela foten, räknades. Trampade testpersonen på linjen och sedan hoppade utanför den andra räknades inte detta hopp eftersom utgångspositionen inte var korrekt. Side hop har visat sig ha hög test-retest reliabilitet hos personer med ACL-ruptur [24]. Side hop är ett validitetstestat test [11].



Figur 1.
Cross-over hop for distance



Figur 2.
6 meter timed hop



Figur 3.
Side hop

Datainsamling

Innan testpersonerna utförde testerna fick de både muntlig och praktisk instruktion om hur dessa skulle utföras. De tre funktionella testerna genomfördes vid samma tidpunkt för hela laget och redovisades i ett protokoll (Bilaga 5). En försöksledare (LP) bedömde och mätte

cross-over hop for distance och den andre försöksledaren (MP) bedömde och mätte 6 meter timed hop och side hop på både interventionslaget och kontrollaget. Testfälten markerades ut och testen utfördes i den ordning som de står nämnda ovan. Innan testsituationen skulle spelaren genomföra sedvanlig uppvärmning på cirka 15 minuter och använda de skor som används under sedvanlig träning. Cross-over hop for distance och 6 meter timed hop genomfördes tre gånger på vardera benet med 15 sekunders vila mellan varje försök. Side hop genomfördes en gång på vardera benet med 30 sekunders vila mellan försöken. Mellan de tre olika testerna hade testpersonen en vila på minst 60 sekunder. På cross-over hop for distance och side hop hade testpersonen ett försökshopp. Vid alla tre set av test började testpersonen med höger ben. Vid cross-over hop for distance och 6 meter timed hop utfördes tre godkända hopp med höger ben för att sen gå över till vänster. Endast de resultat som var godkända redovisades i protokollet. Medelvärdet av de tre godkända hoppen i cross-over hop for distance och 6 meter timed hop användes för analys.

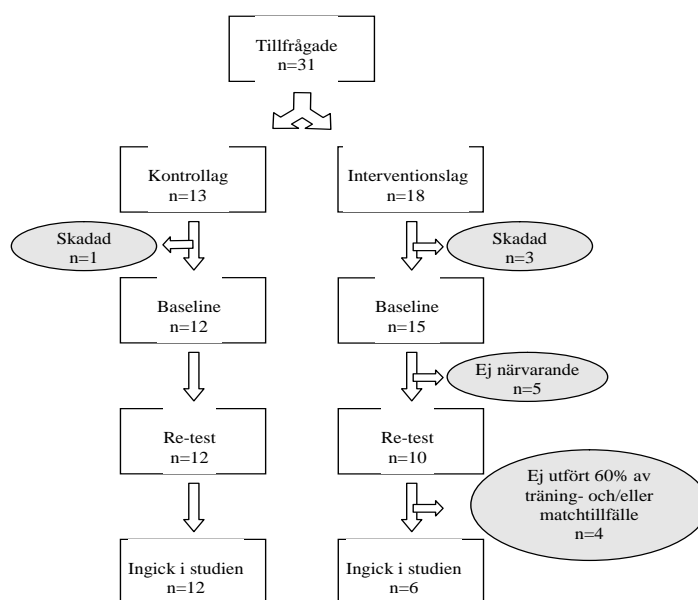
Analys av data

Resultatet redovisades med deskriptiv statistik med hjälp av statistikprogrammet Statistical Package for Social Sciences for Windows (SPSS). För att undersöka om det förelåg någon signifikant skillnad i resultaten vid de två olika testtillfällena för de två lagen användes parametrisk statistik med t-test. Nivån för signifikans för de statistiska beräkningarna sattes till $p \leq 0.05$.

RESULTAT

Studiens population

Figur 4 visar bortfallen i studien. Sammanlagt deltog 18 kvinnliga innebandyspelare; 12 ur kontrollaget samt sex ur interventionslaget. Samtliga spelare uppfyllde inklusionskriteriet; att medverka i minst 60 procent av alla match- och träningstillfällen. Tabell 2 ger detaljerad fakta om de spelare som slutligen ingick i studien. Under studieperioden hade en spelare ur kontrollaget en knäskada i två veckor. I interventionslaget uppgav en spelare att hon hade haft en fotledsstukning under studieperioden. Erfarenheten av innebandyspel var signifikant högre hos interventionslaget ($p = 0,02$). Vidare kunde inga andra signifikanta värden avseende karaktär lagen emellan avläsas.



Figur 4. Flödesschema med redovisade bortfall i kontroll- och interventionslaget.

Tabell 2. Karaktär av spelarna i båda lagen som uppfyller inklusionskriterierna, angivet i medelvärde \pm SD och (min-max) samt p-värde

	Kontrolllag, n=12	Interventionslag n=6	P-värde
Födelseår	1996 \pm 1,0 (1994-1997)	1996 \pm 0,4 (1995-1996)	1,00
Längd (cm)	166 \pm 5 (157-174)	165 \pm 11 (147-176)	0,85
Vikt (kg)	51 \pm 10 (39-75)	50 \pm 9 (33-60)	0,92
Erfarenhet*	3,8 \pm 2,59 (0,5-9)	6,2 \pm 1,33 (4-7)	0,02
Innebandy träning & match**	18 \pm 3 (15-22)	19 \pm 2 (16-21)	0,81
Antal träning per vecka***	3 \pm 1 (2-5)	3 \pm 0 (2-3)	0,63

*Antal år spelaren har tränat innebandy

**Antal gånger som spelaren deltog i tränings- samt matchtillfällen under studiens gång

***Totalt antal träningar spelaren utför per vecka (innebandy inklusive andra sporter, exklusive skolidrott)

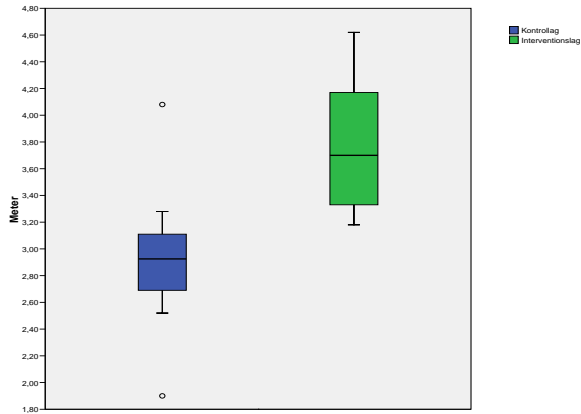
Funktionella test

Utifrån de tre funktionella testerna ledde inte knäkontrollsträningen till att spelarna signifikant presterade bättre vid re-test tillfället gentemot baseline. Utvecklingsmässigt i cross-over hop för distance från baseline till re-test tillfället ökade deltagarna i interventionslaget i medel sitt resultat på höger ben med 0,08 meter och på vänster ben syntes en minskning i medel med 0,08 meter. Hos interventionslaget i 6 meter timed hop på vänster ben förbättrades tiden med 0,09 sekunder. Resultatet av antal utförda hopp i side hop på höger ben minskades i medel med två hopp, med en standard avvikelse på sex hopp och på vänster ben ökade antalet utförda hopp i medel med ett hopp med en standard avvikelse på tre hopp (Tabell 3).

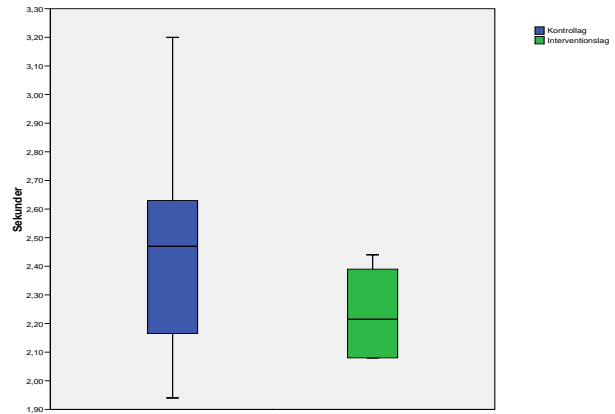
Tabell 3. Testresultat vid baseline och utveckling från baseline till re-test tillfället av båda lagen angivet som medelvärde \pm SD och (min-max) samt p-värde för att visa skillnader mellan de två lagen.

	Baseline			Utveckling		
	Kontrolllag n=12	Interventionslag n=6	p-värde	Kontrolllag n=12	Interventionslag n=6	p-värde
Cross-over hop för distance (Meter)						
Höger	2,92 \pm 0,51 (1,90 – 4,08)	3,78 \pm 0,55 (3,18 – 4,62)	0,01	0,36 \pm 0,37 (-0,15 – 1,20)	0,08 \pm 0,18 (-0,19 – 0,27)	0,05
Vänster	2,97 \pm 0,65 (1,92 – 4,20)	3,40 \pm 0,56 (2,83 – 4,33)	0,17	0,39 \pm 0,38 (-0,32 – 0,85)	-0,08 \pm 0,32 (-0,55 – 0,40)	0,02
6-meter timed hop* (Sekunder)						
Höger	2,36 \pm 0,25 (2,04 – 2,80)	2,10 \pm 0,25 (1,70 – 2,43)	0,58	-0,06 \pm 0,13 (0,13 – -0,26)	0 \pm 0,13 (0,13 – -0,24)	0,39
Vänster	2,45 \pm 0,39 (1,94 – 3,20)	2,24 \pm 0,17 (2,08 – 2,44)	0,13	-0,11 \pm 0,20 (0,19 – -0,55)	-0,09 \pm 0,17 (0,18 – -0,29)	0,79
Side hop (Antal hopp)						
Höger	24 \pm 6 (14 – 36)	34 \pm 11 (26 – 56)	0,08	2 \pm 10 (-23 – 14)	-2 \pm 6 (-10 – 9)	0,42
Vänster	22 \pm 7 (12 – 34)	25 \pm 11 (10 – 43)	0,49	-1 \pm 8 (-17 – 10)	1 \pm 3 (-2 – 4)	0,46

*negativt resultat visar på en förbättring av tiden



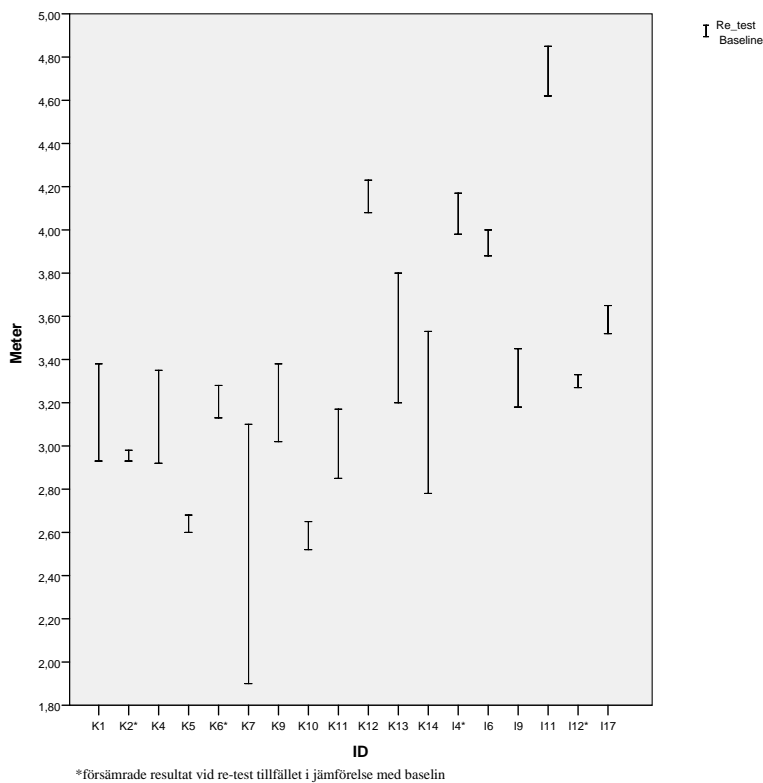
Figur 5. Resultat vid baseline på gruppnivå i cross-over hop for distance, höger ben. ○=exkluderade extremvärden



Figur 6. Resultat vid baseline på gruppnivå i 6 meter timed hop, vänster ben.

Vid baseline syntes signifikant bättre resultat i cross-over hop for distance ($p = 0,01$) på höger ben hos interventionslaget gentemot kontrollaget (Figur 5). I resterande funktionella test syntes ingen signifikant skillnad lagen emellan vid baseline (Tabell 3, Figur 6).

Från baseline till re-test tillfället förbättrade 83 procent av deltagarna i kontrollaget sina resultat på höger- (Figur 7) och vänster ben i cross-over hop for distance. Det syntes en signifikant förbättring i cross-over hop for distance hos kontrollaget jämfört med interventionslaget både på höger ($p = 0,05$) respektive vänster ($p = 0,02$) ben (Tabell 3).



Figur 7. Resultat av Cross-over hop for distance, höger ben från baseline till re-test tillfället på individnivå. K1-14 = kontrollag, I4-17 = interventionslag

DISKUSSION

Neuromuskulär träning

Det neuromuskulära träningsprogram som vår studie utgick ifrån hade tonvikt på knäkontroll och bålstabilitet [21]. Utifrån funktionell träning under försäsongen var syftet att utvärdera om neuromuskulär träning kunde påverka prestationen. Övningarna var enkla och grenspecifika vilka kunde implementeras under ordinarie träning med fördel under uppvärmningen. De sex övningar som ingick i programmet hade upp till fyra olika svårighetsgrader och en parövning. Detta innebar att varje spelare tränade på sin nivå och stegrade allt eftersom. Ingen tendens till att det neuromuskulära träningsprogrammet hade någon effekt på interventionslaget syntes.

Studier har pekat på att neuromuskulära träningsprogram kan förbättra spelarens prestation [6, 14, 15]. De använda träningsprogrammen skiljer sig avseende; mode, frekvens och duration (studieåtgång, samt träningstillfällenas längd). Gemensamt för dessa träningsprogram är att de bland annat innehåller balans-, hopp- och bålträning. En av anledningarna till att det är svårt att jämföra studieresultaten beror på skillnader i studieupplägg och design.

Myer et al. undersökte under en sexveckors period hur ett heltäckande neuromuskulärt träningsprogram påverkade prestation och rörelse kvalitet i nedre extremiteten på kvinnliga fot-, basket- och volleybollspelare. Programmet innehöll bålstabilitets-, rörelse-, balans-, intervall-, hopp-, samt motståndsträning. Spelarna var i 15 års ålder och hade sex års idrotts erfarenhet. Kontrollgruppen bestod av 12 spelare och interventionsgruppen av 41 spelare. Interventionsgruppen utförde tre träningstillfällen per vecka under 90 minuter. En instruktör var alltid närvarande för att ge feedback. För att utvärdera utfördes funktionella test, bland annat single-leg hop distance, samt speed testing, där det bästa resultatet av tre försök användes. Efter träningsperiodens slut syntes en signifikant förbättring hos interventionsgruppen på single-leg hop distance samt speed testing, i jämförelse med baseline och kontrollgruppen [6].

Chappell et al. utvärderade effekten av ett neuromuskulärt träningsprogram på kvinnliga fot- och basketbollspelare genom att titta på rörelse kvalitet i olika övningar samt prestationen i funktionella test; vertical jump, single-leg hopping. Övningarna som ingick i programmet syftade till att förbättra bål- samt ledstabilitet, balans och kvalitet i hoppövningar. Vid baseline gick en sjukgymnast igenom övningarna som skulle utföras dagligen under en sexveckors period. Träningen skulle utföras i tio till 15 minuter innan den sedvanliga träningens start. Medelåldern på de 30 deltagarna var 19 år. Signifikant förbättrade resultat framkom i de funktionella testerna [14].

Pasanen et al. utförde en studie under sex månader på kvinnliga innebandyspelare i 20 års ålder. De utvärderade effekten av ett uppvärmningsprogram som innehöll träning av löpteknik, balans-, hopp- samt kroppskontrollövningar och styrketräning av bål samt nedre extremitet. Programmet utfördes en till tre gånger i veckan under 20-30 minuter. Som utvärderingsinstrument användes fem funktionella test; static jump, countermovement jump, jumping over a bar, standing on a bar och figure-of-eight running. I dessa tester användes det bästa resultatet. Efter träningsperiodens slut visade grupperna; interventions- och kontrollgruppen, på förbättrade resultat i alla funktionella test. Enbart i två av de funktionella testerna syntes en signifikant förbättring hos interventions- gentemot kontrollgruppen. Uppvärmningsprogrammet förbättrade främst spelarnas sidledshopp och statiska balans [15].

Likheter mellan studien av Myer et al. och vår studie är antalet träningsstillfällen, däremot skiljer sig durationen per träningsstillfälle åt avsevärt. Träningsprogrammet i vår studie pågick i 15 minuter medan deras program pågick under 90 minuter per tillfälle [6]. En fördel med studien av Chappell et al. var att träningsprogrammet utfördes dagligen [14]. I studien av Pasanen et al. var antalet träningsstillfällen per vecka likvärdig med vår studie. Det som skiljde sig åt mellan denna studie och vår var durationen av träningsprogrammet vid varje tillfälle, cirka tio minuter [15]. Tiden som spenderades på träningsprogrammet i studien av Myer et al. kan vara en orsak till att spelarna kunde förbättra sina resultat signifikant.

I studien av Chappell et al. fick spelarna individuell instruktion av träningsprogrammet innan interventionens start [14]. I vår studie introducerade två sjukgymnaststudenter från termin fem (MP och LP) ett antal övningar från träningsprogrammet, för både tränare och spelare, vid interventionens start. Sättet som Chappell et al. valde att instruera träningsprogrammet på kan vara fördelaktigt gentemot instruktionen i helgrupp.

Även i studien av Myer et al. var instruktörsupplägget annorlunda. En fördel som kan ha lett till goda resultat. De hade vid alla träningsstillfällen flera instruktörer; två certifierade fystränare och två assistenter, närvarande [6]. Medan i studien av Chappell et al. där spelarna fick ta fullt egenansvar för att övningarna genomfördes [14]. Då ingen feedback gavs under träningsperioden kan detta ha inneburit att övningarna utförts felaktigt. I vår studie var det tränarna själva som höll i träningsstillfällena och kunde därmed ge feedback vid behov.

Löpträningen skulle också kunna vara en faktor som lett till goda resultat i studien av Myer et al., något som inte ingick i vårt träningsupplägg. För att en spelares resultat skulle ingå i studien av Myer et al. krävdes en närvaro på minst 67 procent [6]. Detta medförde att de spelare som inte deltagit tillräckligt och som förmodligen hade en sämre utveckling föll ur studien. Därav påverkas inte resultatet i negativ riktning. Då våra kriterier för närvaro låg lägre kan detta ha inneburit att spelare som legat på gränsen att få ingå i studien presterat sämre vid re-test tillfället. I studien av Myer et al. användes det bästa resultatet av tre försök medan vi i vår studie använde oss av medelvärdet av tre försök i cross-over hop for distance och 6 meter timed hop [6]. Då det bästa resultatet av tre försök används kan det leda till missvisning då spelaren kan få till ett jättebra hopp medan de andra två är avsevärt sämre. Dock kan även följande scenario inträffa då medelvärdet används. Det kan då ifrågasättas vilken metod som egentligen ger det mest rättvisa resultatet och om det är bättre att använda medianvärdet för att få en korrekt bild av spelarens kapacitet. I side hop utför spelarna i vår studie endast ett försök på vardera benet. Detta kan innebära att resultatet blir missvisande på samma sätt som ovan när det bästa resultatet eller medelvärdet används. Storleken på studiepopulationen skiljde sig också åt mellan studierna. Studien av Myer et al. hade större studiepopulation än vår, vilket kan ha lett till att de lättare kunde se signifikanta resultat [6].

Ytterligare en aspekt att ha i åtanke med deras studie är att kontrollgruppen var betydligt mindre än interventionsgruppen, något som kan leda till att det kan bli svårare att se förändringar [6]. Har enbart en eller två spelare i kontrollgruppen dåligt resultat drar detta ner det sammanlagda resultatet avsevärt för hela gruppen, då denna är liten. Hade samma sak skett i den stora interventionsgruppen hade detta inte gett samma utslag på resultatet. I vår studie såg det ut precis tvärt om; kontrollag – 12, interventionslag – sex. Detta ledde till att vi fick ett omvänt förhållande. Detta resonemang visar att studiepopulationens utseende är positivt för studien Myer et al. för att påvisa att neuromuskulär träning förbättrar prestationen medan det i vår studie ger dåliga förutsättningar för att visa samma sak.

Då studien av Chappell et al. utfördes på basket och fotbollsspelare innebar detta att spelarna låg i olika fas i träningscykeln då studien genomfördes. För basketspelarna pågick studien under seriespelet medan fotbollsspelarna befann sig i försäsongsträningen [14]. Vår studie pågick under försäsongsträningen vilket vi menar var till fördel. Under seriespel tror vi att det kan vara svårt för spelarna att fokusera på ett nytt träningsprogram när de har viktiga matcher att fokusera på som för spelarna just i den situationen kan kännas viktigare. Då resultaten visade på signifikanta värden från baseline till re-test tillfället i deras studie hade det varit intressant att veta hur resultatet hade sett ut om studien hade haft en kontrollgrupp att jämföra med.

Något som kan vara orsaken till att uppvärmningsprogrammet i studien av Pasanen et al. har gett positiva resultat kan bero på att studiedeltagarna var äldre än i vår studie [15]. Detta skulle kunna påverka seriositeten och ansvarstagandet att utföra träningsprogrammet ordentligt, något som kan påverka resultatet i positiv riktning. Då spelarna i vår studie utövade innebandy på en lägre nivå och var yngre borde en positiv utveckling kunna visas tidigare eftersom de hade större möjlighet till utveckling. Anledningen till att våra spelare inte visade några positiva resultat anser vi kan bero på att vår studie pågick under betydligt kortare tid än deras. Då populationen i studien av Pasanen et al. var betydligt större än i vår är det troligt att detta haft betydelse för resultatet. Pasanen et al. har fört samma resonemang i sin studie, som vi, angående vikten av hur den sedvanliga träningen utförs av kontrollgruppen. De såg att cirka 40 procent av kontrollgruppen hade utfört några av interventionsgruppens övningar i den sedvanliga träningen. Detta kan ha resulterat i att studien inte fick signifikanta förbättringar i alla de fem funktionella testerna hos interventionsgruppen [15].

Vi anser att det är av stor vikt att ta upp att studien av Pasanen et al. är randomiserad [15]. Vår studie är inte randomiserad vilket innebär att det finns en risk att fördelningen av spelarna blir ojämn; det vill säga att det finns en risk att ena laget har spelare som har en god möjlighet till utveckling medan det andra laget har spelare som inte har lika god utvecklingsförmåga. I vår studie vid baseline i 6 meter timed hop på vänster ben syntes tydligt hur spridningen spelarna emellan inom kontroll- och interventionslaget skiljde sig åt. Interventionslagets spelare var mer jämna. Spridningen låg från 2,08 – 2,44 sekunder medan kontrollaget hade en spridning från 1,94 – 3,20 sekunder. Anmärkningsvärt var att interventionslagets spelare med sämsta tid var 2,44 sekunder vilket inte skiljer sig från kontrollagets medelvärde, 2,45 sekunder (Figur 6). I cross-over hop for distance på höger ben vid baseline kunde liknande skillnader åskådliggöras. Interventionslagets sämsta resultat låg i nivå med kontrollagets bästa vid exkludering av extremvärdena (Figur 5).

Styrkor och svagheter

Vår studie hade ett antal begränsningar. Först och främst hade vi ingen kontroll på vad sedvanlig träning innebar för kontrollaget. Det enda vi visste var att de inte använde sig av träningsprogrammet som interventionslaget följde. Kontrollagets sedvanliga träning kan ha inneburit att spelarna fick neuromuskulär träning på annat vis vilket kan vara orsaken till deras förbättrade resultat. Granskar vi enbart interventionslagets resultat kan vi inte avläsa några märkbara förbättringar. Detta kan ha multipla orsaksfaktorer; erfarenhet, träningsperiodens längd, intensiteten, träningsflitighet, prestation, mätningarnas tillförlitlighet och fram för allt antalet deltagare. Interventionslagets spelare hade längre erfarenhet gentemot kontrollaget. De startade även på en högre nivå gentemot kontrollaget, vilket kan ha inneburit att en längre träningsperiod än åtta veckor krävs för att nå förbättring hos interventionslaget.

En svårighet för tränaren i interventionslaget kan ha varit att individanpassa träningen till varje enskild individ, något som kan ha inneburit att nivån har legat för lågt för vissa spelare så att deras utveckling stagnerat. I dokumentationen av träningsflitigheten hos interventionslaget var deltagandet lågt något som kan ha orsakat att positiva resultat uteblev. En viktig faktor att ta hänsyn till men som i många avseende är svår att styra över är spelarens dagsform. Som exempel kan vi ta interventionslaget där flertalet spelare hade en eller två dagar innan re-test tillfället tagit A(H1N1) vaccin. Många spelare uttryckte subjektivt att de hade haft feber dagen efter vaccinstillfället och att de fortfarande kände sig påverkade. En möjlig felkälla då det gäller 6 meter timed hop är vad som egentligen menas med när hoppet startas. Är det när hälen lyfter från golvet eller är det när hela foten lämnar marken? Vi valde, trots tvetydigheten, att börja ta tiden i 6 meter timed hop när hela foten lämnade marken.

Trots svagheterna hade vår studie även styrkor. En fördel var att samma försöksledare användes vid alla testtillfällen. LP bedömde och mätte cross-over hop for distance, medan MP bedömde och mätte 6 meter timed hop och side hop. Följande innebar att bedömningarna av hoppen blev konsistenta. En annan styrka i vår studie var att studiedeltagarna inte skiljde sig åt avsevärt gällande ålder, vikt eller längd. Likheter i antalet utförda träningar samt matcher per vecka och det totala antalet träningar utförda per vecka under studiens gång syntes.

Konklusion

Studien visade inga signifikanta resultat på interventionslaget gentemot kontrollaget. Upplägget av studien med avseende på antalet deltagare, interventionens duration, tid som läggs ner på träningsprogrammet samt tränarens kunskaper, bidrog troligen till att positiva resultat uteblev. Framtida studier bör vidare utvärdera träningsprogrammet men då under en längre tid och med en större studiegrupp. Även kontroll av vad sedvanlig träning för kontrollgruppen innebär, är något som måste beaktas.

Klinisk relevans

Det är viktigt att testa spelare vid olika tidpunkter för att kontrollera vilken nivå de ligger på, träningsmässigt. Utifrån testresultaten kan specifika träningsprogram användas för att bygga upp knäkontroll så att spelaren ska klara den påfrestning som denne utsätter kroppen för utan att riskera att en skada.

REFERENSER

1. Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med.* 1995; 23(6):694-701.
2. Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports.* 1998; 8(3):149-153.
3. Murphy DF, Connolly DAJ, Beynon BD. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br J Sports Med.* 2003; 37(1):13–29.
4. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RS, 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; 33(4):492-501.
5. Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes – A prospective study. *Am J Sports Med.* 1999; 27(6):699-706.
6. Myer GD, Ford KR, Palumbo JP, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *J Strength Cond Res.* 2005; 19(1):51–60.
7. 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; 35(7):1123-1130.
8. Myer GD, Ford KR, Brent JL, Hewett TE. Differential neuromuscular training effects on ACL injury risk factors in "high-risk" versus "low-risk" athletes. *BMC Musculoskeletal Disorder.* 2007;8(39)
9. Risberg MA, Mørk M, Krogstad Jenssen H, Holm I. Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001; 31(11):620-631.
10. Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med.* 1991; 19(5):513–518.
11. Itoh H, Kurosaka M, Yoshiya S, Ichihashi N, Mizuno K. Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1998; 6:241-245.
12. von Porat A, Holmström E, Roos E. Reliability and validity of videotaped functional performance tests in ACL-injured subjects. *Physiother Res Int.* 2008; 13(2):119–130
13. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther.* 2007; 87(3):337-349.
14. Chappell JD, Limpisvasti O. Effect of a neuromuscular training program on the kinetics and kinematics of jumping tasks. *Am J Sports Med.* 2008; 36(6):1081-1086.
15. Pasanen K, Parkkari J, Pasanen M, Kannus P. Effect of a neuromuscular warm-up programme on muscle power, balance, speed and agility – A randomised controlled study. *Br J Sports Med.* 2009; 43(13):1073-1078.
16. Myer GD, Ford KR, McLean SG, Hewett TE. The Effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *Am J Sports Med.* 2006; 34(3):1-11.

17. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: A systematic video analysis. *Am J Sports Med.* 2004; 32(4):1002-1012.
18. Pasanen K, Parkkari J, Kannus P, Rossi L, Palvanen M, Natri A et al. Injury risk in female floorball: A prospective one-season follow-up. *Scand J Med Sci Sports.* 2008; 18(1):49–54.
19. von Porat A. Knäskador och artros - en sammanställning av riskfaktorer och skadeförebyggande program inom fotboll, handboll och innebandy. Del 1 *Svensk Idrottsmedicin.* 2005; 1:18-21.
20. von Porat A. Knäskador och artros - en sammanställning av riskfaktorer och skadeförebyggande program inom fotboll, handboll och innebandy. Del 2 *Svensk Idrottsmedicin.* 2005; 2:30-33.
21. SISU Idrottsböcker. Knäkontroll förebygg skador – prestera bättre [CD-ROM]. Wondermedia; 2005.
22. Bolgla LA, Keskula DR. Reliability of lower extremity functional performance tests. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997; 26(3):138-142.
23. Barber SD, Noyes FR, Mangine RE, McCloskey JW, Hartman W. Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; 255:204–214.
24. Gustavsson A, Neeter C, Thomeé P, Grävare Silbernagel K, 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; 14:778-788.

BILAGA 1.

-sida 1

Informationsbrev

Hej Tjejer med Föräldrar,

Vi är två studenter, My Persson och Lisa Pelvén, från sjukgymnastutbildningen i Lund. Under hösten 2009 är det dags för oss att sätta igång med vårt examensarbete där vi gärna ser att Ni deltar. Som handledare har vi Anette von Porat, legitimerad sjukgymnast och medicine doktor. Anette arbetar på Idrottsskadecentrum i Helsingborg.

Syftet med studien är att se om man kan bli bättre innebandyspelare efter att ha följt ett speciellt träningsprogram. Programmet innehåller olika grenspecifika övningar (det vill säga vissa övningar där boll och klubba används). Anledningen till att vi vill genomföra studien är för att förstärka bevis som finns av att grenspecifik träning kan leda till bättre idrottsutövare. Det som Du mer än gärna får bidra med till vår studie är att delta på träningarna. Träningen kommer utföras två gånger i veckan under ordinarie träningstid, som exempelvis del av uppvärmningen. För att utvärdera om Du blivit bättre innebandyspelare efter utförd träningsperiod kommer vi att utföra tre tester både innan träningsperioden börjar och även efter avslutad träningsperiod. Jämförelse av ditt lags resultat och ett kontrollags resultat, som inte utför den grenspecifika träningen, kommer att ske för att dra slutsatser om hur väl det grenspecifika träningsprogrammet fungerar. Förhoppningsvis är träningsprogrammet väl utformat så att det fortsättningsvis kan användas på träningarna för att Ni ska bli ännu bättre som spelare!

För att få delta krävs en underskrift av både Dig som spelare samt målsman. Underskrift och betald medlemsavgift för 2009 är ett krav för att få ingå i studien för att vi ska vara säkra på att Du är försäkrad under studiens gång. När vi redovisar resultatet kommer personuppgifter hanteras enligt personuppgiftslagen, detta innebär att den som läser studien inte kommer att kunna koppla resultaten av mätningarna till dig eller ditt lag.

Deltagandet är helt frivilligt och om du av någon anledning vill, kan du avbryta din medverkan när som helst. Vi vore väldigt tacksamma om du vill medverka i denna studie. Om ni har några frågor eller vill veta mer, ring eller skriv gärna till oss eller till vår handledare.

Lisa Pelvén

Lisa Pelvén
Sjukgymnaststudent
lisa_pelven@hotmail.com
070-8955889

My Persson

My Persson
Sjukgymnaststudent
calippo_mysan@hotmail.com
070-8930606

Anette von Porat

Anette von Porat
Legitimerad Sjukgymnast,
Medicine doktor
anette.vonporat@telia.com
042-164050, 070-7982116

Samtyckesblankett

Jag har tagit del av informationen om studien.

Jag har också tagit del av informationen om att deltagandet är frivilligt och att jag kan avbryta när som helst utan att ange någon orsak.

Jag, _____, deltar gärna i studien under hösten 2009. Jag har betalt medlemsavgiften för 2009.

Underskrift: _____

Jag som förälder godkänner min dotters medverkan:

Namn: _____ Underskrift: _____

