



LUNDS
UNIVERSITET

Institutionen för hälsa, vård och samhälle
Avdelningen för sjukgymnastik

Utbildningsprogram
i sjukgymnastik 180 hp

Examensarbete 15 hp
Vårterminen 2011

**Överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpare
– en litteraturstudie**

Författare

Caroline Gustafsson
Caroline.Gustafsson.407@student.lu.se

Cajsa Skarin
Cajsa.Lindberg.158@student.lu.se

Handledare

Susanne Brokop
Leg. Sjukgymnast/högskoleadjunkt
Avdelningen för sjukgymnastik,
Baravägen 3, Lund
Susanne.Brokop@med.lu.se

Examinator

Anders Vinther
Leg. Sjukgymnast/Ph.D.
Avdelningen för sjukgymnastik,
Baravägen 3, Lund
anders.vinther@med.lu.se

SAMMANFATTNING

Bakgrund:

Under de senaste åren har betoningen av en fysiskt aktiv livsstil ökat i befolkningen och även löpning har ökat i popularitet. Trots alla positiva effekter löpning kan ge, bidrar den också till många skador, där knäet ofta är utsatt. Många studier visar att orsaken är en kombination av inre och yttre faktorer. Då löpning är ett stort område inom såväl friskvård som rehabilitering, och en stor del av befolkningen nu utgör en riskgrupp för utvecklandet av knäskador, är det viktigt att som sjukgymnast hålla sig orienterad i detta ämne.

Syfte/Frågeställningar:

Syftet med denna litteraturstudie var att kartlägga vad som finns beskrivet i den vetenskapliga litteraturen om förekomst av överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpande motionärer. Syftet var även att ta reda på vad som finns beskrivet i den vetenskapliga litteraturen avseende riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling inom området.

Studiedesign:

Litteraturstudie.

Material och metod:

Sökning efter artiklar publicerade 2000-01-01 till 2010-08-31 gjordes i PubMed-Medline. Det slutliga materialet som motsvarade inklusionskriterierna var 13 artiklar.

Resultat:

En skadeincidens mellan 28,1 % och 79 % påvisades hos distanslöpare, där lokaliseringen var knäet hos 13 % till 29,6 %. Alla studier som undersökte strukturella förändringar visade att löpning leder till överbelastningsskador i knäleden. Ingen korrelation visades mellan utvecklandet av knäskador och ålder, kön, BMI, veckodistans, löphastighet eller tidigare sportaktivitet. Skillnader i ledvinklar och vridmoment i höft, knä och fot sågs mellan skadade och oskadade löpare. Löpare med patellofemoralt smärtsyndrom (PFSS) sprang med större abducerande vridmoment i höft. Löpare med befintlig respektive tidigare iliotibialbandssyndrom (ITBS) sprang med större inåtrotation i knä och större adduktion i höft. Ingen av studierna ingående i denna litteraturstudie behandlade sjukgymnastiska interventioner.

Slutsats:

De studier som beskrev förekomst visade att PFSS och ITBS är vanligt förekommande diagnoser hos distanslöpande motionärer och att strukturella förändringar i knäleden uppkommer under distanslöpning. Ledvinklar och vridmoment i loppsteget, liksom stram eller svag muskulatur i höft, knä och fot visades alla vara av betydelse för utvecklandet av knäskador. Sjukgymnastisk behandling av denna patientgrupp var svagt eller inte alls beskriven i vetenskaplig litteratur och vidare forskning bör bedrivas inom området.

Nyckelord:

Distanslöpning, överbelastning, knäskador, riskfaktorer.

ABSTRACT

Background:

The emphasis of an active lifestyle has in the past years increased in the population and running has become more popular than ever. Despite all the positive effects of running, it also leads to injuries, to which the knee is often exposed. Many studies show that the cause is a combination of internal and external factors. As a physiotherapist, it is important to be updated in this topic since running is common in health maintenance as well as in rehabilitation, and a large proportion of the population now constitutes a risk category for development of knee injuries.

Purpose / Questions:

The aim of this study was to survey what was written in scientific literature about occurrence of overload knee injuries in recreational distance runners. The aim was also to survey what was written concerning risk factors and physical therapy treatment in scientific literature.

Study Design:

Review.

Materials and method:

Articles published from 2000-01-01 to 2010-08-31 was searched for in PubMed-Medline. The final material corresponding to inclusion criteria were 13 articles.

Results:

An incidence of injuries between 28.1% and 79% was demonstrated in distance runners, where the localization was the knee in 13% to 29.6% of the injuries. All studies that examined structural changes showed that running leads to overload injuries in the knee joint. No correlation was shown between the development of knee injuries and age, sex, BMI, weekly distance, running speed or previous sports activity. Differences in joint angles and torque in the hip, knee and foot were seen between injured and uninjured runners. Runners with patellofemoral pain syndrome ran with larger hip abducting torque. Runners with existing or previous iliotibial band syndrome ran with larger knee internal rotation and greater hip adduction. None of the articles in this study presented any physiotherapy interventions.

Conclusion:

The studies that described occurrence showed that patellofemoral pain syndrome and iliotibial band syndrome are common diagnoses among recreational distance runners and that cartilage damage occurs in the knee joint during distance running. Joint angles and torque in stride, such as tight or weak muscles in the hip, knee and foot were all of importance for development of knee injuries. Physiotherapy treatment for this group of patients was poorly or not at all described in scientific literature and further research should be conducted in the area.

Keywords:

Distance running, overload, knee injuries, risk factors.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND	sid 1
2. SYFTE	sid 3
3. FRÅGESTÄLLNINGAR	sid 3
4. METOD	sid 3
4.1 Sökning	sid 3
4.2 Definition	sid 3
4.3 Inklusionskriterier	sid 3
4.4 Exklusionskriterier	sid 4
5. MATERIAL	sid 4
6. RESULTAT	sid 7
6.1. Skadeförekomst	sid 7
6.2 Riskfaktorer	sid 8
7. DISKUSSION	sid 23
7.1 Metoddiskussion	sid 23
7.2 Materialdiskussion	sid 23
7.3 Resultatdiskussion	sid 23
7.3.1 Skadeförekomst.....	sid 23
7.3.2 Riskfaktorer	sid 25
7.3.3 Sjukgymnastik.....	sid 26
8. KONKLUSION	sid 27
9. REFERENSER	sid 28

BILAGA 1

1. BAKGRUND

Fysisk aktivitet är en förutsättning för att kropp och själ ska må bra. Kroppen är anpassad för rörelse och ser i princip likadan ut som den gjorde för tiotusentals år sedan. Regelbunden träning och arbete gör att kroppens vävnader och organ anpassar sig till de förutsättningar som krävs. Risken för prematur död minskar påtagligt vid regelbunden fysisk aktivitet i jämförelse med en stillasittande livsstil som kraftigt ökar risken för sjuklighet [1]. Motion minskar risken för bland annat övervikt [2], hjärt-kärlsjukdomar, högt blodtryck, diabetes typ 2, stroke, osteoporos, cancer [3, 4] och depression [5]. Vid både behandling och prevention av många sjukdomar är motion en viktig komponent [1].

Socialstyrelsens Folkhälsorapport från 2005 visar att högst 20 % av befolkningen över 30 år är tillräckligt fysiskt aktiva [6]. Kostnaderna för samhället kopplade till fysisk inaktivitet är stora och utgör en stor belastning för hälso- och sjukvården [1]. De sjukskrivningar och förtidspensioneringar som fysisk inaktivitet resulterar i bidrar också till ökade kostnader för samhället. Kostnaderna är svåra att beräkna, men uppskattas till flera tiotals miljarder kronor per år i Sverige. En stor förlust är även individens försämrade livskvalitet och hälsa [5].

Under de senaste 10-15 åren har dock betoningen av en hälsosam livsstil med anpassad kost och motion ökat allt mer i samhället [7] och kunskapen, såväl som intresset, om dess påverkan har ökat bland befolkningen [2, 4, 8]. För många är löpning en bra form av fysisk aktivitet, då den är lättillgänglig och inte heller tömmer plånboken [8]. Idag är löpning mer förekommande än någonsin tidigare och även maratonlöpning blir mer och mer populärt [7].

Trots alla positiva effekter löpning kan ge, bidrar den också till många skador och man har kunnat se en ökning av skador relaterade till löpning de senaste åren [7]. Flera författare har gjort studier på skadeincidensen och i en litteraturstudie av Van Gent et al. redovisas incidensen av skador i nedre extremiteten med en stor variation från 19,4 % till 79,3 % hos distanslöpare [2]. Studier visar att knäet är den mest förekommande skadelokalisationen till följd av distanslöpning [2, 7, 8, 9] och Van Gent et al. beskriver att incidensen varierar från 7,2 % till 50,0 % [2]. Många studier visar att en kombination av inre och yttre faktorer kan vara orsaken för skador i samband med löpning. Felställningar, tidigare skador och löperfarenhet har tagits upp som inre faktorer och fel träning, gamla skor och underlaget vid löpning som yttre faktorer [3, 9, 10, 11, 12]. Knäsmärtor som kan uppstå vid löpning kan exempelvis vara en följd av ogynnsam löpstil, där biomekaniska förhållanden framkallar symtomen [13, 14].

De mest förekommande problemen som uppstår vid löpning är enligt en studie av Taunton et al. patellofemoralt smärtsyndrom (PFSS) följt av iliotibialbandssyndrom (ITBS), plantarfascit, meniskskador och patellartendinopati [8]. Definition av, liksom patofysiologisk bakgrund till, PFSS är omdiskuterad och osäkerhet kvarstår. Dessa patienter klagar ofta över främre knäsmärtor eller över instabilitetskänsla i patella. Vanligt förekommande är felställningar såsom ökad inåtrotation i höft, utåtrotation av tibia, valgusställning i knäleden och hyperpronation i subtalarleden [15]. En del studier visar även samband mellan ökad Q-vinkel och utvecklandet av PFSS [16]. Q-vinkeln är vinkeln mellan linjen från SIAS (spina iliaca anterior superior) till mitten på patella och linjen från tuberositas tibia till mitten på patella [8]. Den främsta orsaken till smärta vid PFSS anses vara att brosket på baksidan av patella har skadats [13]. Konservativ behandling förespråkas [15]. ITBS är en överbelastningsskada som uppstår vid upprepanande friktion av iliotibialbandet (ITB) över laterala femurepikondylen (LFE). ITB ligger framför LFE när knäleden är sträckt [13]. Studier visar att inklämningen (då ITB är i kontakt med LFE) sker vid cirka 30° knäflexion [17], då ITB går över kondylen

[13]. Träningsrelaterade orsaker till ITBS uppges vara distanslöpning i samma riktning, överdriven veckodistans och löpning i nerförsbackar. En minskad knäflektion vid hälisättning ökar friktionen mellan ITB och LFE. Studier föreslår att svaghet i höftabduktorerna har samband med ITBS [17]. Det har även diskuterats om långdistanslöpning ger ökad risk att utveckla artros i knäleden, där studier visar olika resultat [18, 19, 20]. Precis som skelett och muskler anpassar sig för de förutsättningar kroppen utsätts för, tror man att även brosket förbättras vid succesivt ökade yttre påfrestningar. Hållfastheten hos biologiska material behöver belastning och tar skada av för låg respektive för hög belastning. Vid frekvent förekommande överbelastning finns emellertid en risk att brosket utmattas och tar skada [15].

Knäleden, som är kroppens största led, är utsatt för mer belastning än någon annan led, eftersom den är placerad mellan de två längsta benen i kroppen. Leden är en gångjärnsled och den normala rörligheten i flektion/extension är 0-135° [21], men det sker även små rörelser i rotation och abduktion/adduktion [15]. Under flektion/extension sker både rörelser i form av rullning och glidning mellan femur och tibia, samt glidning mellan femur och patella [22]. Stabiliteten är beroende av ligament, ledkapsel och omgivande muskulatur. Eftersom knäleden är utsatt för stora krafter finns två menisker med huvudfunktionen att fördela trycket i leden och på så sätt bidra till stötdämpning [21]. Även brosket på ledytorna bidrar till fördelning av belastning och stötdämpning i leden. Broskets uppgift är också att vara ledens glidyta med minimal friktion [15]. Korsbanden stabiliserar knäet genom att förhindra att femur glider fram och bak i förhållande till tibia och kollateralligamenten stabiliserar genom att förhindra allt för stora rörelser i sidled (varus och valgus). Patella skyddar främre delen av knäleden och förlänger hävarmen till quadricepsmuskeln [21].

Knäledens biomekaniska krafter omfattar både kinematik (kroppsegmentets rörelser) och kinetik (de krafter som påverkar kroppsegmentet). Knäledens flektionsvinkel under stödfasen är beroende av gånghastigheten, där en ökad hastighet ger en ökad flektion. Möjlighet för rörelse i abduktion/adduktion är störst vid 30° flektion. I början av stödfasen bidrar underlagets reaktionskraft till det största flekterande momentet och innebär att quadricepsmuskeln är mest aktiverad [15]. Vid gång på plan mark är ledkompressionen i knäleden cirka 2-4 gånger kroppstyngden [22] och kan uppgå till 7 gånger kroppstyngden med andra beräkningsmetoder [23]. En studie av Bergmann et al. visar att krafter upp till 300 % av kroppsvikten kan uppkomma vid gång och stiga till 550 % vid löpning [24]. Riktningen av underlagets reaktionskraft går medialt om knäet, vilket framkallar en adduktion. Detta ger en ökad varusställning under belastning och därmed en ökad belastning av knäledens mediala del. Inte bara belastningens storlek är av betydelse, utan också ytan som denna fördelas över [15]. Även fotens [15] och höftens ställning påverkar förutsättningarna för knäleden [25].

Att granska och analysera patientens löpning är en viktig del i undersökningen av löpare. Centrala komponenter att beakta är onormala rotationer i nedre extremiteten och fotens ställning i löpsteget. Även rörelser och hållning i både frontal- och sagittalplan, inkluderande steglängd, bör observeras [26].

Som sjukgymnast är ett högt prioriterat mål att hjälpa sina patienter att bibehålla god hälsa och hålla sig fysiskt aktiva [27]. Då löpning är ett stort område inom såväl friskvård som rehabilitering, är det på samma sätt viktigt att som sjukgymnast hålla sig orienterad i detta ämne. Eftersom skadeincidensen är hög och knäet är en vanligt förekommande lokalisering, avser denna litteraturstudie att beskriva problematiken kring knäskador till följd av överbelastning och vilka faktorer som kan påverka symtomen, inbegripande sjukgymnastisk behandling. Vi har valt att inrikta oss på distanslöpande motionärer, eftersom intresset för

distanslöpning har ökat i befolkningen som nu utgör en riskgrupp för utvecklandet av knäskador.

2. SYFTE

Syftet med denna litteraturstudie var att kartlägga vad som finns beskrivet i den vetenskapliga litteraturen om förekomst av överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpande motionärer. Syftet var även att ta reda på vad som finns beskrivet i den vetenskapliga litteraturen avseende riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling inom området.

3. FRÅGESTÄLLNINGAR

- Hur beskrivs förekomsten av överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpande motionärer i den vetenskapliga litteraturen?
- Hur beskrivs påverkan av riskfaktorer avseende utveckling av överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpande motionärer i den vetenskapliga litteraturen?
- Hur beskrivs sjukgymnastisk behandling av överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpande motionärer i den vetenskapliga litteraturen?

4. METOD

4.1 Sökning

Metoden för denna studie är litteraturstudie.

Sökning efter artiklar gjordes i databasen PubMed-Medline, tillgänglig genom ELIN (Electronic Library Information Navigator). Använda sökord var knee injury/injuries, running/runners, overuse, risk factors, rehabilitation och treatment. Provsökningar gjordes i andra databaser, men då få artiklar hittades fokuserades sökningen på PubMed-Medline.

4.2 Definition

Med knäskador menas i denna studie överbelastningsskador till följd av distanslöpning, där distansen är minst 5 km per träning/lopp eller minst 20 km/vecka.

4.3 Inklusionskriterier

- Artiklar på engelska, från 2000-01-01 till 2010-08-31, publicerade i vetenskapliga tidskrifter.
- Artiklar i fulltext.
- Artiklar som beskrev distanslöpande motionärer med överbelastningsskador i knäleden, såväl män som kvinnor.
- Artiklar som beskrev distanslöpande motionärer som sprang en distans på minst 5 km per träning/lopp eller minst 20 km/vecka.

- Artiklar som beskrev en population på minst tio individer.

4.4 Exklusionskriterier

- Artiklar som beskrev traumatiska skador.
- Artiklar som beskrev operativ behandling.
- Artiklar som beskrev försökspersoner inom elitidrott.

5. MATERIAL

Av de fem sökningar som gjordes fick vi runt 250 träffar, varav ett hundratal titlar var av intresse. Efter granskning av abstract var 54 artiklar av intresse för fortsatt läsning. När dessa granskats noggrannare blev det slutliga materialet 13 artiklar. Artikelsökningen redovisas i tabell 1. Artiklarnas syfte och studiedesign redovisas i tabell 2.

Tabell 1. Redovisning av artikelsökningen som ledde fram till det slutliga materialet.

Sökning	Antal träffar	Relevanta titlar	Relevanta abstrakt	Relaterade artiklar	Dubbletter	Inkluderade artiklar
Knee injury in runners	65	48	31	1		13
Overuse injuries in runners	44	26	20		3	3
Running knee injuries rehabilitation	34	7	4		0	0
Running knee injuries treatment	88	26	14		1	1
Running knee injuries + running risk factors	39	17	9		3	3

Tabell 2. Redovisning av studiernas författare, titel, syfte och design.

Studie	Titel	Syfte	Design
Van Middelkoop M et al. 2007 [28]	<i>Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners.</i>	Undersöka relationen mellan möjliga riskfaktorer och skador i nedre extremiteten som förekommer kort före eller under Rotterdam marathon.	Prospektiv (kohort)
Van Middelkoop M et al. 2007 [29]	<i>Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners.</i>	Beskriva prevalens och incidens av skador i nedre extremiteten före och under Rotterdam marathon, samt utvärdera skadornas påverkan.	Prospektiv (kohort)
Lun V et al. 2003 [30]	<i>Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners.</i>	Undersöka relationen mellan mätningar i nedre extremitetens ställning och incidensen av skador i nedre extremiteten hos löpande motionärer.	Prospektiv
Stefanyshyn J D et al. 2006 [31]	<i>Knee angular impulse as a predictor of patellofemoral pain in runners.</i>	Fastställa (1) huruvida knäledens angulära rörelse i frontalplanet har ett samband med PFSS hos löpare och (2) om denna är orsaken till uppkommandet av PFSS.	Kontrollerad Retrospektiv (1) Prospektiv (2)
Miller R H et al. 2006 [32]	<i>Lower extremity mechanics of iliotibial band syndrome during an exhaustive run.</i>	Mäta mekaniska förändringar i nedre extremiteten under en utmattande löpning hos individer med och utan tidigare ITBS.	Experimentell Kontrollerad
Schueller-Weidekamm C et al. 2006 [33]	<i>Incidence of chronic knee lesions in long-distance runners based on training level: Findings at MRI.</i>	Undersöka incidensen av kroniska förändringar i knäleden hos långdistanslöpare utifrån träningsstatus, inkluderat distans, träningsfrekvens, hastighet och erfarenhet av löpning.	Experimentell Kontrollerad
Schueller-Weidekamm C et al. 2005 [34]	<i>Does marathon running cause acute lesions of the knee? Evaluation with magnetic resonance imaging.</i>	Utreda huruvida maratonlöpning orsakar akuta skador på menisker, brosk, benmärg, ligament och/eller ledvätska i knäleden med hjälp av MRI.	Prospektiv
Stahl R et al. 2008 [35]	<i>Prevalence of pathologic findings in asymptomatic knees of marathon runners before and after a competition in comparison with physically active subjects-a 3.0 T magnetic resonance imaging study.</i>	Fastställa prevalensen av patologiska fynd i symtomfria knän hos maratonlöpare före och efter en tävling och jämföra med fysiskt aktiva personer. Detta görs genom att undersöka broskförändringar med MRI.	Prospektiv (kohort) Kontrollerad

PFSS = patellofemoralt smärtsyndrom, ITBS = iliotibialisbandssyndrom, MRI = Magnetic Resonance Imaging

Tabell 2. fortsättning Redovisning av studiernas författare, titel, syfte och design.

Hagemann G J et al. 2008 [36]	<i>Do knees survive the Comrades Marathon?</i>	Undersöka förekomst och typ av knäskador, med hjälp av MRI, hos icke-professionella löpare efter ett ultra-maraton och fastställa om ultra-maraton förvärrar redan förekommande knäskador eller resulterar i nya permanenta skador.	Prospektiv
Kessler M A et al. 2006 [37]	<i>Volume changes in the menisci and articular cartilage of runners: an in vivo investigation based on 3-D magnetic resonance imaging.</i>	Undersöka förändringar i broskvolym på tibia, patella samt mediala och laterala meniskerna efter extrem dynamisk belastning som uppkommer hos långdistanslöpare.	Prospektiv Experimentell
Ferber R et al. 2010 [38]	<i>Competitive female runners with a history of iliotibial band syndrome demonstrate atypical hip and knee kinematics.</i>	Undersöka biomekaniska förutsättningar i höft-, knä- och fotled hos en grupp kvinnliga löpare med ITBS och jämföra dessa med en symptomfri kontrollgrupp.	Retrospektiv Experimentell Kontrollerad
Noehren B et al. 2007 [39]	<i>ASB clinical biomechanics award winner 2006 prospective study of the biomechanical factors associated with iliotibial band syndrome.</i>	Jämföra nedre extremitetens kinematik och kinetik mellan en grupp kvinnliga löpare med ITBS och en frisk kontrollgrupp.	Prospektiv Kontrollerad
Hamill J et al. 2008 [40]	<i>A prospective study of iliotibial band strain in runners.</i>	Undersöka om den mekaniska spänningen i ITB är en möjlig orsak till utvecklandet av ITBS.	Prospektiv Kontrollerad

MRI = Magnetic Resonance Imaging, ITBS = iliotibialbandssyndrom, ITB = iliotibialbandet

6. RESULTAT

I studien ingick 13 artiklar. Förekomst av knäskador hos löpare omnämndes i tio av artiklarna och riskfaktorer behandlades i nio artiklar. Sjukgymnastisk behandling omnämndes inte i någon av artiklarna.

6.1. Skadeförekomst

Av de tio studier som behandlade skadeförekomst beskrev fem övergripande incidens och prevalens av knäskador (tabell 3, 4, 5, 6, 7). Två av studierna som redovisade incidens och prevalens av skador hos distanslöpare visade att mer än hälften av löparna hade haft en skada relaterad till löpning under det senaste året (tabell 3, 4). Den ena studien visade att den vanligaste lokaliseringen av skadorna under denna tidsperiod var knäet (30,7 %) (tabell 4). Båda studierna visade att knäet var den mest förekommande skadelokaliseringen månaden före ett maratonlopp (tabell 3, 4). Bland de skador som uppkom under maratonloppet var knäet den näst vanligaste lokaliseringen (tabell 4). En annan studie, av Lun et al, visade att 79 % av distanslöpare drabbades av minst en skada till följd av löpning under en löpperiod på sex månader, där knäet tillsammans med underbenet var mest förekommande av de identifierade skadelokalisationerna hos de manliga löparna. Den mest förekommande diagnosen i denna studie var patellofemoralt smärtsyndrom (PFSS). Studien av Lun et al. visade också att den mest förekommande skadelokaliseringen försökspersonerna hade sedan tidigare var knäet (46 %) (tabell 5). Dessa tre studier visade tillsammans en skadeincidens mellan 28,1 % och 79 %, där lokaliseringen var knäet hos 13 % till 29,6 % (tabell 3, 4, 5). Sex av 80 löpare utvecklade PFSS i en studie av Stefanyshyn et al. som följde löpare under sex månader (tabell 6). En studie av Miller et al. undersökte löpare som tidigare haft iliotibialbandssyndrom (ITBS) och visade att antalet knän som vid hälisättning utsattes för inklemning mellan iliotibialbandet (ITB) och laterala femurepikondylen (LFE) ökade från sex till elva under 20 minuters löpning jämfört med en kontrollgrupp där antalet inklemningar minskade från sex till fyra under samma löpning (tabell 7).

Av de tio artiklar som omnämnde förekomst av knäskador undersökte fem förändringar av strukturer i knäleden med MRI (Magnetic Resonance Imaging) (tabell 8, 9, 10, 11, 12). Vid jämförelse mellan löpare, med hög respektive låg träningsnivå, i en studie av Schueller-Weidekamm et al. visades att det var fler löpare med hög träningsnivå som hade menisk- och broskskador samt ökad ledvätska (tabell 8). I en annan studie av samma författare hittades inga signifikanta förändringar av menisker, brosk, benmärg eller ligament vid undersökning före och efter ett maratonlopp. Hos 59 % förekom en liten vätskeansamling före loppet, vilket ökade hos 30,1 % efter. En löpare visade en större vätskeansamling före loppet, vilket ökade efter och en annan löpare hade utvecklat en liten vätskeansamling efter loppet. Två löpare visade tecken på ITBS, vilket hittades genom ökad ledvätska i laterala delen av knäet (tabell 9).

En studie av Stahl et al. jämförde maratonlöpare med en kontrollgrupp och visade att prevalensen av broskskador var liknande för båda grupper, men att genomsnittstorleken på skadorna var större hos maratonlöparna. Sammanräkning av anomalier i brosk och benmärg graderades något större för maratonlöparna än kontrollgruppen, men skillnaden var inte signifikant. Det var fler av maratonlöparna än kontrollgruppen som visade tendenser av subkontralt benmärgsödem. Vid en uppföljning 10-12 veckor efter maratonloppet var ökat benmärgsödem den enda signifikanta förändringen som sågs hos maratonlöparna (tabell 10).

Hagemann et al. undersökte i sin studie löpare före och efter ett ultra-maraton och visade inga signifikanta förändringar på menisker eller ligament före och efter loppet. Åtta av tio löpare

hade en något ökad mängd ledvätska före loppet och alla tio löpare hade ökad mängd ledvätska efter loppet. De totala skadorna var något större efter loppet jämfört med före. Vid en månadsuppföljning var skadorna reducerade näst intill den ursprungliga nivån före loppet. Inga av förändringarna som sågs var signifikanta (tabell 11).

Den femte studien som undersökte strukturförändringar genom MRI var utarbetad av Kessler et al. och jämförde skillnader i volym av knäledens brosk och menisker hos löpare direkt efter 5, 10 respektive 20 kilometers löpning. Studien visade en signifikant minskning i brosk- och meniskvolym efter en distans på fem km. Den mediala menisken visade även signifikant minskning av volym efter tio och 20 km. Inga andra signifikanta minskningar av volym visades vid en ökad löpdistans (tabell 12).

6.2 Riskfaktorer

De nio studier som behandlade riskfaktorer nämnde bland annat tidigare skador, träningsupplägg, erfarenhet av löpning, skoinlägg, spänning i ITB, rörelser och vridmoment under löpning. I en studie av Van Middelkoop et al. redovisades tidigare skada de senaste tolv månaderna och mer än 15 års erfarenhet av löpning som riskfaktorer för att få en knäskada månaden före, eller under, ett maratonlopp. Samma studie visade att intervallträning var en skyddande faktor (tabell 3). Lun et al. följde löpare över sex månader och visade att fler av de skadade löparna använde skoinlägg och att fler av de oskadade alltid stretchade. Ålder, veckodistans och antal som aldrig stretchade skiljde sig inte mellan grupperna (tabell 5). Schueller-Weidekamm et al. visade att ingen signifikant skillnad fanns mellan män och kvinnor och utvecklandet av knäskador. Samma studie visade att inget samband fanns mellan ålder eller löphastighet och knäskador (tabell 8). Graden av volymförändring på brosk och menisker i knäleden påverkades inte signifikant av individuella faktorer såsom ålder, vikt, BMI, träningsstid/vecka eller tidigare sportaktiviteter enligt Kessler et al. (tabell 12).

Fem studier undersökte kinetik och kinematik under löpning (tabell 5, 6, 7, 13, 14). De redovisade ledvinklar och vridmoment i fot, knä och höft under stödfasen i löpning. När löpare med PFSS jämfördes med oskadade löpare i studien av Lun et al. visades en signifikant skillnad mellan grupperna. Dorsalflektion i höger fot och valgus i vänster framfot var större hos de skadade löparna, medan varus i höger knä var mindre (tabell 5).

Studien av Miller et al. som jämförde en grupp, som tidigare haft ITBS, med en kontrollgrupp i en utmattande löpning, visade att gruppen med tidigare ITBS sprang med större fotadduktion och mindre knäflektion i början av löpningen. I slutet av löpningen sprang samma grupp med större fotinversion och större knäflektion i knäet än kontrollgruppen (tabell 7).

En studie av Ferber et al, med liknande upplägg och undersökningsgrupper, visade att eversionen i bakre delen av foten och den maximala knäflektionen var liknande hos undersökningsgrupperna (tabell 13). Både Ferber et al. och Noehren et al. visade att gruppen med tidigare respektive befintlig ITBS sprang med större inåtrotation i knä och större adduktion i höft än respektive kontrollgrupp (tabell 13, 14). Miller et al. och Noehren et al. visade att knäflektionen vid hälisättningen var liknande mellan försöksgrupperna (tabell 7, 14).

Ferber et al. och Noehren et al. beskrev liksom Stefanyshyn et al. de vridmoment som verkade på nedre extremiteten vid löpning (tabell 6, 13, 14). Ferber et al. och Noehren et al. visade att det abducerande vridmomentet i höften var lika mellan löpare med befintlig respektive tidigare ITBS och respektive kontrollgrupp (tabell 13, 14). När samma vridmoment jämfördes mellan en grupp med PFSS och en kontrollgrupp i studien av Stefanyshyn et al. visades att vridmomentet var större hos gruppen med PFSS (tabell 6). Ferber et al. visade också att det

utåtroterande vridmomentet i knäet i princip var detsamma mellan grupperna och att ett större inverterande vridmoment i bakre delen av foten fanns hos gruppen med tidigare ITBS (tabell 13). Noehren et al. hittade ingen skillnad av vridmoment i bakre delen av foten mellan grupperna (tabell 14).

Två studier undersökte spänningen i ITB hos löpare med tidigare respektive befintlig ITBS (tabell 7, 15). Hamill et al. visade i sin studie att försökspersoner med ITBS hade större spänning i ITB på sin skadade sida jämfört med en kontrollgrupp (tabell 15) och Miller et al. visade att flexibiliteten i ITB var mindre hos gruppen med tidigare ITBS (tabell 7). Inga av dessa skillnader var signifikanta (tabell 7, 15). Miller et al. beskrev vidare att spänningen i ITB var lika stor för undersökningsgrupperna vid hälisättningen. Efter hälisättningen ökade spänningen i ITB mer hos gruppen med ITBS. Spänningen behölls större hos gruppen med ITBS genom resten av stödfasen. (tabell 7).

När Hamill et al. jämförde den skadade sidan med den friska sidan hos de med ITBS framkom det att spänningen i ITB var större vid fotisättning och maximal knäflektion på den skadade sidan, men skillnaden var inte signifikant. Vid jämförelse av den friska sidan hos de med ITBS och kontrollgruppen var spänningen liknande vid fotisättning och maximal knäflektion. Vid alla tre jämförelser var durationen av inklämning mellan ITB och LFE liknande (tabell 15). Miller et al. beskrev i sin studie att i de knän som inte utsattes för inklämning befann sig ITB framför LFE vid hälisättningen (tabell 7).

När Hamill et al. undersökte sambandet mellan den maximala spänningen i ITB och höftadduktion respektive inåtroteration av knäet visades en positiv korrelation (tabell 15).

Tabell 3. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
M. Van Middelkoop et al. 2007 [28]	<p>Enkätstudie i samband med ett maratonlopp.</p> <p>Enkäten före loppet undersökte demografiska faktorer, tränings- och tävlingsrelaterade faktorer, livsstilsfaktorer och tidigare skador relaterade till löpning.</p> <p>Enkäten efter loppet innehöll frågor kring skador som uppkom under loppet, uppvärmnings/nedvarvningsstrategi, nutrition i samband med loppet och användning av stödbandage.</p>	<p>Totalt n: 1 500 män Veckodistans 50,2 km (medelvärde)</p> <p>Av de 1 500 löparna som erhöll enkäterna, svarade 694 på båda.</p>	<p>Förekomst</p> <p>Prevalens: Mer än hälften av löparna hade haft en skada relaterad till löpning under de närmsta 12 månaderna före loppet.</p> <p>Incidens: Totalt rapporterade 195 löpare (28,1 %) en ny skada relaterad till löpning som uppkommit under den senaste månaden före eller under loppet. Den mest förekommande skadelokalisationen var knäet (28,7 %).</p> <p>Riskfaktorer</p> <p>Riskfaktorer för att få en knäskada månaden före eller under maratonloppet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidigare skada de senaste tolv månaderna (p=0,00) - Mer än 15 års erfarenhet av löpning (p=0,01) <p>Skyddande faktorer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervallträning (p=0,03)

n = antal försökspersoner, p = p-värde

Tabell 4. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
M. Van Middelkoop et al. 2007 [29]	<p>Enkätstudie i samband med ett maratonlopp.</p> <p>Enkäten före loppet innehöll frågor om nuvarande skador i nedre extremiteten och skador under de senaste 12 månaderna, samt lokalisation av dessa. Enkäten undersökte även vanor och erfarenhet av löpning.</p> <p>Enkäten efter loppet gällde information om nya skador som uppkommit månaden före och under loppet.</p>	<p>Totalt n: 1 500 män Veckodistans 50,2 km (medelvärde)</p> <p>Av de 1 500 löparna som erhöll enkäterna, svarade 694 på båda.</p>	<p>Förekomst</p> <p>Prevalens: Mer än hälften (54,8 %) av löparna hade haft en skada relaterad till löpning under de närmsta 12 månaderna före loppet. De flesta (79,6 %) av dessa skador uppkom under träningstid och mest förekommande lokalisationen var knäet (30,7 %).</p> <p>Vid starten angav 195 löpare ha minst en skada i nedre extremiteten, varav 52 (26,7 %) angav knäet som lokalisation.</p> <p>Incidens: Månaden före loppet rapporterade 108 löpare en ny skada relaterad till löpning, där knäet var den mest förekommande lokalisationen (29,6 %). Under loppet rapporterade 118 löpare en ny skada, där knäet var den näst vanligaste angivna lokalisationen (27,1 %).</p>

n = antal försökspersoner

Tabell 5. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Lun V et al. 2003 [30]	<p>Försökspersonerna fick fylla i ett frågeformulär angående nuvarande löpdistans, tidigare/nuvarande muskuloskeletala skador som uppkommit i samband med löpning, stretching- och uppvärmningsvanor, erfarenhet av löpning samt användning av ortoser.</p> <p>Mätning av rörlighet och ledvinklar utfördes på försökspersonerna.</p> <p>Försökspersonerna noterade sedan i sex månader detaljer om varje löptillfälle, inkluderande skotyp, distans, tid, inomhus/utomhus, underlag, väder, temperatur och om det var lopp eller träning samt skador som uppkommit.</p>	<p>Totalt n: 153 = 71k/82m Veckodistans >20 km</p> <p>Av de 153 utvalda försökspersonerna slutförde 70 löpare studien och 17 deltog tills de fick avbryta på grund av skador. Slutligt antal n: 87 = 43k/44m.</p>	<p>Förekomst Sextionio löpare (79 %) drabbades av minst en skada till följd av löpning. Incidensen var lika för kvinnor och män.</p> <p>Av de skador som undersöktes av en läkare visades PFSS vara den mest förekommande diagnosen.</p> <p>Skadelokalisationen var identifierad hos 52 % av de skadade löparna. Hos de manliga löparna var knäet den mest förekommande lokalisationen (13 %), tillsammans med underbenet. Hos de kvinnliga löparna var foten den mest förekommande skadelokalisationen.</p> <p>Den mest förekommande skadelokalisationen som försökspersonerna hade sedan tidigare var knäet (46 % av skadorna).</p> <p>Riskfaktorer Ålder och veckodistans skiljde sig inte mellan de skadade och oskadade löparna. Fler bland de skadade använde skoinlägg. Fler av de oskadade stretchade alltid. Antalet som aldrig stretchade var lika i grupperna.</p> <p>När löpare med PFSS jämfördes med oskadade löpare visades en signifikant skillnad mellan grupperna, där dorsalflektion i höger fot och valgus i vänster framfot var större och varus i höger knä var mindre hos de skadade.</p>

n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, PFSS = patellofemoralt smärtsyndrom

Tabell 6. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersöknings-grupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
<p>Stefanyshyn J D et al. 2006 [31]</p>	<p>Retrospektiv Markörer fästes på nedre extremiteten och försökspersonerna fick springa på en 30 meter lång löpbana i en kontrollerad hastighet, med en kraftmätande platta i mitten. Kinetisk och kinematisk information analyserades.</p> <p>Prospektiv Detaljerad kinetisk och kinematisk information samlades in från 140 symptomfria löpare, med liknande metod som i den retrospektiva studien.</p> <p>Typ och grad av skador dessa löpare ådrog sig under en löpperiod på sex månader kvantifierades. Under löpperioden antecknade löparna distans och intensitet.</p> <p>Två olika analyser utfördes där de löpare som utvecklade PFSS först jämfördes med alla som inte hade utvecklade PFSS och sedan med matchade (veckodistans, erfarenhet, vikt och kön) symptomfria löpare.</p>	<p>Retrospektiv Totalt n: 40</p> <p><u>Grupp A</u> (PFSS) n: 20 Veckodistans >20 km</p> <p><u>Grupp B</u> (kontroll) n: 20 Veckodistans >20 km</p> <p>Prospektiv Totalt n: 140 Veckodistans 32 km (medelvärde)</p> <p>Åttio löpare (39k/41m) fullföljde studien.</p>	<p>Riskfaktorer Retrospektiv: Knäledens vridmoment i frontalplanet var främst abduktion genom hela stödfasen. Liknande mönster sågs hos båda grupperna, men grupp A visade större abducerande vridmoment i knäleden.</p> <p>Förekomst Prospektiv: Sex löpare diagnostiserades med PFSS. Dessa hade inte tidigare haft PFSS.</p> <p>Riskfaktorer Prospektiv: Medelvärdet av knäledens vridmoment under löpning visade liknade mönster som i den retrospektiva studien.</p>

PFSS = patellofemoralt smärtsyndrom, n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, p = p-värde

Tabell 7. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
<p>Miller R H et al. 2006 [32]</p>	<p>Löpare med tidigare ITBS matchades med löpare i samma ålder utan tidigare ITBS.</p> <p>Flexibiliteten i alla deltagares ITB fastställdes genom ett modifierat <i>Ober's test</i> (bilaga 1).</p> <p>Försökspersonerna rapporterade information om träningsprogram, tidigare skador och tiden på ett nyligen sprunget femkilometerslopp.</p> <p>Markörer fästes på nedre extremiteten och försökspersonerna fick springa på ett löpband i den hastighet som skulle trötta ut dem inom 20 minuter.</p>	<p>Totalt n: 16 Tävlingslopp 5 km</p> <p><u>Grupp A</u> (tidigare ITBS) n: 8 Veckodistans: 38 km (medelvärde)</p> <p><u>Grupp B</u> (kontroll) n: 8 Veckodistans: 19 km (medelvärde)</p>	<p>Förekomst Antalet knän som vid hälisättning utsattes för inklämning mellan ITB och LFE ökade hos deltagare i grupp A (från sex till elva) och minskade hos deltagare i grupp B (från sex till fyra) under löpningens gång.</p> <p>Riskfaktorer I de knän som inte utsattes för inklämning befann sig ITB framför LFE vid hälisättning.</p> <p>Flexibiliteten i ITB var i genomsnitt något mindre hos löparna i grupp A, men ingen signifikant skillnad sågs.</p> <p>I början av löpningen fanns det signifikanta skillnader mellan grupperna under stödfasen. Grupp A uppnådde då större fotadduktion ($p=0,003$) och mindre knäflexion ($p=0,01$) än grupp B.</p> <p>I slutet av löpningen fanns det signifikanta skillnader mellan grupperna under stödfasen. Grupp A uppnådde då större knäflexion ($p=0,02$) och fotinversion ($p=0,03$) än grupp B.</p> <p>I början av löpningen var knäflexionen vid hälisättning liknande för båda grupper och i slutet av löpningen var knäflexionen vid hälisättning signifikant större hos löpare i grupp A ($p = 0,01$).</p> <p>Vid hälisättning var spänningen i ITB lika stor i grupperna, både i början och i slutet av löpningen. Efter hälisättningen ökade spänningen i ITB mer hos försökspersonerna i grupp A och behölls större under resten av stödfasen. Fatigue hade ingen större effekt på spänningen i någon grupp. Under både starten och slutet av löpningen var högsta värdet för spänningen i ITB högre hos grupp A.</p>

ITBS = iliotibialbandssyndrom, ITB = iliotibialbandet, LFE = laterala femurepikondylen, n = antal försökspersoner, p = p-värde

Tabell 8. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
<p>Schueller-Weidekamm C et al. 2005 [33]</p>	<p>Två grupper med olika träningsnivå jämfördes i studien.</p> <p>Studien jämförde även löpare med låg (medelhastighet 9,2 km/h) respektive hög hastighet (medelhastighet 13,7 km/h).</p> <p>Försökspersonernas högerknä undersöktes med MRI.</p> <p>Strukturerna som observerades var menisker, brosk, benmärg, ligament och ledvätska. Även andra anomalier registrerades.</p> <p>Förändringarna graderades enligt särskild skala för att ge ett skadevärde.</p>	<p>Totalt n: 26 = 7k/19m</p> <p><u>Grupp A</u> (hög träningsnivå) n: 10 Veckodistans >32 km Träningsfrekvens > 2 ggr/v Träningsperiod > 6 mån/år.</p> <p><u>Grupp B</u> (låg träningsnivå) n: 16 Veckodistans <32 km Träningsfrekvens ≤ 2 ggr/v Träningsperiod < 6 mån/år.</p>	<p>Förekomst</p> <p>Större andel i grupp A visade menisk- och broskskador.</p> <p>Större andel i grupp A hade ökad ledvätska. En i grupp B definierades ha en stor ökning av ledvätska.</p> <p>Benmärgsödem <10 mm i diameter sågs hos en löpare i varje grupp.</p> <p>Det totala värdet av knäskador visade en signifikant skillnad mellan grupperna (p<0,03), där grupp A hade fler skador än grupp B.</p> <p>Riskfaktorer</p> <p>Det visades ingen signifikant skillnad mellan män och kvinnor (p>0,05) för utvecklandet av knäskador. Ålder (p=0,927) eller löphastighet (p=0,417) visade inget samband med knäskador.</p>

MRI = Magnetic Resonance Imaging, n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, p = p-värde

Tabell 9. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Schueller-Weidekamm C et al. 2005 [34]	<p>Försökspersonernas högerknä undersöktes med MRI 24 timmar före och precis efter ett maraton.</p> <p>Strukturerna som observerades var menisker, brosk, benmärg, ligament och ledvätska. Även andra anomalier registrerades.</p> <p>Förändringarna graderades enligt särskild skala för att ge ett skadevärde.</p>	<p>Totalt n: 22 = 6k/16m</p> <p>Veckodistans 30-90 km</p>	<p>Förekomst</p> <p>Inga signifikanta förändringar hittades i menisker eller brosk före eller efter loppet.</p> <p>Benmärgsödem fanns hos tre löpare (13,6 %) före och efter loppet. Inga nya benmärgsödem uppkom efter maratonloppet.</p> <p>Inga förändringar av ligamenten hittades.</p> <p>Det förekom en liten vätskeansamling hos 13 löpare (59 %) före loppet som ökade hos fyra (30,1 %) efter loppet. En löpare (4,5 %) visade en större vätskeansamling före loppet, vilket ökade efter. En annan löpare hade utvecklat en liten vätskeansamling efter loppet.</p> <p>Två löpare (9,1 %) visade tecken på ITBS, vilket hittades genom ökad ledvätska i laterala delen av knäet.</p> <p>Hos två löpare ökade det totala värdet för knäskador och hos 20 löpare var värdet oförändrat. Inga förbättringar sågs hos någon av löparna.</p>

MRI = Magnetic Resonance Imaging, n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, ITBS = iliotibialisbandssyndrom

Tabell 10. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Stahl R et al. 2008 [35]	<p>Försökspersonernas knäled i grupp A undersöktes med MRI 2-3 dagar före och 2-3 dagar efter ett maratonlopp. Fyra av försökspersonerna undersöktes även 10-12 veckor efter. Försökspersonerna i grupp B undersöktes med MRI vid ett tillfälle.</p> <p>Strukturerna som studerades var brosk och benmärg.</p> <p>Förändringarna graderades enligt särskild skala för att ge ett skadevärde.</p>	<p>Totalt n: 22 = 10k/12m</p> <p><u>Grupp A</u> (maratonlöpare) n: 10 = 6k/4m</p> <p><u>Grupp B</u> (kontroll) n: 12 = 4k/8m</p>	<p>Förekomst</p> <p>Åtta av tio i grupp A och sju av tolv i grupp B hade onormala brosk- och benmärgsfynd. Vid jämförelse av broskskadorna visades en liknande prevalens för båda grupper. Genomsnittstorleken på skadorna var större hos grupp A än hos grupp B.</p> <p>Fler i grupp A än i grupp B visade tendenser av subkondralt benmärgödem ($p < 0,05$).</p> <p>Vid sammanräkning av anomalier i brosk och benmärg visades något större värden för maratonlöparna än för kontrollgruppen. Skillnaden var inte signifikant ($p > 0,264$).</p> <p>Två av maratonlöparna som hade benmärgsödem före loppet visade en ökning på 77 % (medelvärde) 2-3 dagar efter maratonloppet.</p> <p>Vid uppföljningen 10-12 veckor efter loppet visade en av de fyra maratonlöparna ett nytt benmärgsödem. Utöver detta hittades inga signifikanta förändringar vid uppföljningen ($p > 0,317$).</p>

MRI = Magnetic Resonance Imaging, n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, p = p-värde

Tabell 11. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Hagemann G J et al. 2008 [36]	<p>MRI utfördes på försökspersonernas ena knä 48 timmar före, 48 timmar efter och 4-6 veckor efter ett 90 km långt ultra-maraton.</p> <p>Informationen som registrerades var skador på ligament, menisker, senor, ledvätska, benmärg och brosk.</p> <p>Förändringarna graderades enligt särskild skala för att ge ett skadevärde.</p>	<p>Totalt n: 10 (3k/7m) Ultra-maraton (90 km)</p> <p>Löparna var utan tidigare skador på knäet som skannades.</p>	<p>Förekomst</p> <p>Det visades inga signifikanta förändringar på menisker före eller efter loppet. Fyra försökspersoner utan symtom hade små meniskskador före loppet.</p> <p>Inga nya ligamentskador upptäcktes efter loppet.</p> <p>Åtta löpare hade en något ökad mängd ledvätska före loppet. Alla tio löpare hade ökad mängd ledvätska efter loppet. Hos åtta av löparna hade ledvätskan minskat vid uppföljningen en månad senare och hos två löpare hade skadan försvunnit.</p> <p>De totala skadorna var något större efter loppet jämfört med före. Vid månadsuppföljningen var skadorna reducerade näst intill de ursprungliga skadorna före loppet.</p> <p>Det visades inga signifikanta förändringar mellan skadorna som upptäcktes på de tre olika skanningarna (p=0,121).</p>

MRI = Magnetic Resonance Imaging, n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, p = p-värde

Tabell 12. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Kessler M A et al. 2006 [37]	<p>Fyrtioåtta knän studerades hos 30 symptomfria manliga löpare. Hos vissa löpare användes båda knän, vilka studerades som självständiga i den statistiska analysen.</p> <p>MRI gjordes efter vila och utan axial belastning på knäet. Försökspersonerna fick springa en utmätt sträcka på 5,10 eller 20 km direkt efter mätningen. Den andra mätningen gjordes tre minuter efter löpningen.</p> <p>Förändringar av brosk- och meniskvolym studerades. Värdena studerades tillsammans med försökspersonernas individuella faktorer avseende ålder, vikt, BMI, träningstid/vecka och tidigare sportaktiviteter.</p>	Totalt n: 30m Veckodistans 20-150 km	<p>Förekomst</p> <p>Patella: Brosket på baksidan av patella minskade vid en löpdistans på fem km. Vid tio km var minskningen inte lika stor som efter 5 km och vid 20 km hade brosket minskat som mest. Alla distanser visade signifikanta förändringar från den första mätningen.</p> <p>Tibia: Broskvolymen på tibia minskade mer för varje distans. Alla distanser visade signifikanta förändringar från första mätningen.</p> <p>Meniskerna: Alla distanser visade signifikant minskning av volym på mediala och laterala menisken i jämförelse med första mätningen.</p> <p>Studien visade signifikant minskning i brosk- och meniskvolym efter en distans på fem km (p-värde från 0,008 till 0,016). Den mediala menisken visade även signifikant minskning av volym efter tio (p=0,008) och 20 km (p=0,001). Inga andra signifikanta minskningar av volym visades vid en ökad distans (p>0,05).</p> <p>Riskfaktorer Data för de individuella faktorerna visade ingen signifikant påverkan på graden av volymförändring (p>0,05).</p>

MRI = Magnetic Resonance Imaging, BMI = body mass index, n = antal försökspersoner, k/m = kvinnor/män, p = p-värde

Tabell 13. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Ferber R et al. 2010 [38]	<p>Kvinnliga löpare med tidigare ITBS bildade grupp A. Dessa matchades (ålder och löpdistans) med symptomfria löpare som bildade en kontrollgrupp.</p> <p>Markörer fästes på nedre extremiteten och försökspersonerna fick springa i en kontrollerad hastighet på en 25 meter lång löpbana med en kraftmätande platta i mitten.</p> <p>Kinetiska och kinematiska faktorer som analyserades var ledvinklar och vridmoment i höft, knä och bakre delen av foten under stödfasen.</p>	<p><u>Grupp A</u> (tidigare ITBS) n: 35 kvinnor Veckodistans >30 km</p> <p><u>Grupp B</u> (kontroll) n: 35 kvinnor Veckodistans >30 km</p>	<p>Riskfaktorer</p> <p>Fot: I bakre delen av foten var eversionen liknande för grupperna. Det inverterande vridmomentet var större hos grupp A (p=0,05).</p> <p>Knä: Inåtrotationen i knäet var signifikant större i grupp A (p=0,03). Det utåtrotterande vridmomentet och den maximala knäflektionen var liknande för grupperna.</p> <p>Höft: Höftadduktionen var större hos grupp A (p=0,05) och det abducerande vridmomentet var liknande för grupperna.</p>

ITBS = iliotibialbandssyndrom, n = antal försökspersoner, p = p-värde

Tabell 14. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
Noehren B et al. 2007 [39]	<p>Kvinnliga försökspersoner med ITBS utgjorde grupp A. Arton symtomfria löpare matchades (ålder och distans) med grupp A och utvaldes till en kontrollgrupp.</p> <p>Markörer fästes på nedre extremiteten och försökspersonerna fick springa i en kontrollerad hastighet på en 25 meter lång löpbana med en kraftmätande platta i mitten.</p> <p>Kinetiska och kinematiska faktorer som analyserades var maximala ledvinklar och vridmoment i höft, knä och bakre delen av foten.</p>	<p><u>Grupp A</u> (ITBS) n: 18 kvinnor Veckodistans >32 km</p> <p><u>Grupp B</u> (kontroll) n: 18 kvinnor Veckodistans >32 km</p>	<p>Riskfaktorer</p> <p>Fot: Det var ingen signifikant skillnad av vridmomentet i bakre delen av foten (p=0,66).</p> <p>Knä: Det visades ingen signifikant skillnad mellan grupperna avseende knäflektion vid hälisättning (p=0,178). Grupp A landade med större inåtrotation i knäet och behöll större inåtrotation genom stödfasen. Den maximala inåtrotationen i knäet var större hos grupp A (p=0,01).</p> <p>Höft: Försökspersonerna med ITBS landade i större höftadduktion och behöll större adduktion genom stödfasen. Den maximala höftadduktionen var signifikant större hos grupp A. Det abducerande vridmomentet i höften skiljde sig inte mellan grupperna. Utåtrotation av femur var signifikant större hos löparna med ITBS.</p>

ITBS = iliotibialbandssyndrom, n = antal försökspersoner, p = p-värde

Tabell 15. Redovisning av metod, undersökningsgrupp/er och resultat enligt frågeställningarna.

Studie	Metod	Undersökningsgrupp/er	Förekomst, riskfaktorer och sjukgymnastisk behandling
<p>Hamill J et al. 2008 [40]</p>	<p>Kvinnliga löpare med ITBS utgjorde grupp A. Sjutton symtomfria löpare matchades (ålder och distans) med försökspersonerna i grupp A och utvaldes till en kontrollgrupp.</p> <p>Markörer fästes på nedre extremiteten och försökspersonerna fick springa i en kontrollerad hastighet på en 25 meter lång löpbana med en kraftmätande platta i mitten.</p> <p>Värdena som analyserades var spänningen i ITB och duration av inklämning (definierad som knäflektionens omfång då ITB är i kontakt med LFE).</p>	<p><u>Grupp A</u> (ITBS) n: 17 kvinnor Veckodistans >32 km</p> <p><u>Grupp B</u> (kontroll) n: 17 kvinnor Veckodistans >32 km</p>	<p>Riskfaktorer Skadad sida i grupp A jämfört med matchad sida i grupp B: Spänningen i ITB var större i grupp A, men skillnaden var inte statistiskt signifikant.</p> <p>Durationen för inklämning av ITB var liknande mellan grupperna.</p> <p>Skadad sida i grupp A jämfört med frisk sida i grupp A: Spänningen var större i den skadade sidan vid fotisättningen (p=0,06) och vid maximal flektion av knäet (p=0,11), men skillnaden var inte statistiskt signifikant.</p> <p>Durationen av inklämning var liknande för skadade och friska sidan.</p> <p>Frisk sida i grupp A jämfört med matchad sida i grupp B: Inga signifikanta skillnader hittades i spänningen vid fotisättning och maximal knäflektion samt durationen för inklämning.</p> <p>Samband: Det visades ett visst samband mellan den maximala spänningen i ITB och adduktion i höft respektive inåtrotation i knä.</p>

ITBS = iliotibialbandssyndrom, ITB = iliotibialbandet, LFE = laterala femurepikondylen, n = antal försökspersoner, p = p-värde

7. DISKUSSION

7.1 Metoddiskussion

Av de fem sökningar som gjordes gav den första sökningen samtliga 13 artiklar som inkluderades i studien. De fyra följande sökningarna gav endast dubletter. Detta visar antingen att den första sökningen var heltäckande eller att de senare sökningarna var allt för lika den första. Möjligen kan det också bero på att det inte finns så mycket beskrivet inom detta område. Eventuellt kunde fler databaser ha använts för att öka mängden artiklar men då provsökning i andra databaser gav få träffar valdes dessa bort. Inledningsvis söktes artiklar publicerade från år 2005 och framåt, men i syfte att få fler artiklar ändrades inklusionskriterierna till artiklar publicerade från år 2000. I det slutliga materialet var det trots detta endast en artikel som var publicerad före 2005 (Lun V et al. 2003). Svårigheter att definiera distanslöpning uppkom, men då många artiklar angav veckodistans eller distans per löptillfälle valdes en definition enligt detta.

7.2 Materialdiskussion

En av de initiala tankarna vid planering av studien var att jämföra inre och yttre faktorer som kan leda till överbelastningsskador i knäleden såsom biomekaniska förhållanden, träningsupplägg, underlag, skotyp med mera. Detta var emellertid svårt att finna. Istället hittades ett flertal artiklar som beskrev strukturella förändringar med MRI (Magnetic Resonance Imaging). Dessa artiklar beskrev mycket ingående MRI-förändringarna och dess lokalisation. Även om den initiala tanken inte var att observera dessa faktorer och detaljerade beskrivningar, där en del studier dessutom undersökte symtomfria löpare, tillförde de intressant och kompletterande information till denna studie.

Även de studier som analyserade biomekaniska faktorer vid löpning var mycket ingående i sina beskrivningar av ledvinklar och vridmoment i nedre extremiteten. Vid noggrann granskning av artiklarnas resultat valdes information som, av författarna till denna studie, ansågs vara intressant för studien. På grund av artiklarnas avancerade nivå kan emellertid någon information oavsiktligt ha utelämnats.

Majoriteten av artiklarna var tydliga gällande vilken studiedesign som valts. Mer än hälften av studierna använde sig av kontrollgrupper vilket bidrar till en ökad kvalitet. Ett flertal studier undersökte emellertid en liten population. För att få ett mer tillförlitligt resultat kunde studierna ha inkluderat fler försökspersoner. Tre av studierna hade gjort sitt urval av försökspersoner från en och samma större studie [38, 39, 40], vilket antagligen gjorde att samma försökspersoner användes i dessa studier. Även två andra studier använde sig av samma undersökningsgrupp [28, 29]. Då studiernas syften skiljdes åt, bidrog de ändå med intressant fakta för denna litteraturstudie. I fyra av studierna var bortfallet stort [28, 29, 30, 31] och i två av studierna stämmer inte figurerna respektive tabellerna överens med texten [28, 30]. Utöver detta hade majoriteten av artiklarna tydliga figurer och tabeller som på ett bra sätt kompletterar texten.

7.3 Resultatdiskussion

7.3.1 Skadeförekomst

Att knäleden är den mest förekommande skadelokalisationen vid distanslöpning redovisar många tidigare studier [2, 7, 8, 9] och resultatet i denna studie verifierar till viss del detta. Tre av de studier, ingående i denna studie, som undersökte förekomst visade en skadeincidens mellan 28,1 % och 79 %, där skadelokalisationen i de flesta fall var knäet, med ett intervall

mellan 13 % och 29,6 % [28, 29, 30]. Den sammanfattande intervallen av incidens som visades i denna litteraturstudie är i princip detsamma som Van Gent et al. visar i en studie där skadeincidensen var 19,4 % till 79,3 % och lokaliseringen var knäet hos 7,2 % till 50,0 % av försökspersonerna [2]. En av de tre nämnda studierna visade att knäet var den mest förekommande skadelokaliseringen året och månaden före ett maratonlopp. Å andra sidan, visade samma studie att det inte var knäet som var den mest förekommande skadelokaliseringen under ett maratonlopp [29]. Även Lun et al. visade att knäet inte var den främsta skadelokaliseringen hos kvinnliga löpare under en sex månaders löppperiod [30].

Precis som Taunton et al. och andra studier tidigare beskrivit [8, 41], visade Lun et al. att den mest förekommande diagnosen hos distanslöpare var patellofemoralt smärtsyndrom (PFSS) [30]. Trots att vår studie, tillsammans med tidigare studier [8, 41], visade att PFSS var den vanligaste skadan hos distanslöpare, beskrivs PFSS i litteratur inte som en typisk överbelastningsskada hos distanslöpare [13, 14, 15]. Däremot benämns iliotibialbandssyndrom (ITBS) som ”löparknä” i litteraturen och beskrivs som en vanlig skada hos distanslöpare [13, 14]. Med detta sagt finns det kanske skäl att reflektera över varför inte även PFSS har en ”folklig” benämning som kan kopplas till löpning. Diagnosen PFSS är emellertid vanlig även vid exempelvis trauma, felställningar [13] och andra sporter [15], varför skadan istället allmänt benämns som ”främre knäsmärtor”.

Den första frågeställningen i denna studie angående förekomst av knäskador, var tänkt att kunna leda till en kartläggning av vanliga diagnoser hos distanslöpare som beskrivet ovan. Utbudet av studier var emellertid inte som väntat. Istället fanns studier i vilka man undersökte akuta strukturella förändringar i brosk, menisker med mera. Efter vidare funderingar och överläggning måste det konstateras att dessa strukturella förändringar också beskriver förekomst och utreder huruvida distanslöping kan leda till skador i knäleden. När dessa strukturella förändringar till följd av distanslöping begrundades, fanns det skäl att reflektera kring huruvida löpning i sig kan vara en riskfaktor. Alla studier som undersökte strukturella förändringar visade att löpning, i synnerhet med längre distans och högre frekvens, leder till överbelastningsskador i knäleden [33, 34, 35, 36, 37]. Inte bara riskfaktorer såsom dåliga skor och biomekaniska felställningar leder till överbelastningsskador i knäleden, utan också löpning med lång distans kan i sig vara en orsak till knäskadorna.

Resultatet i denna studie visade att brosket kan skadas vid löpning. Brosket består av kollagen med särskilda viskoelastiska egenskaper och genom osmotiskt tryck dras vatten in och spänner upp vävnaden. Vid obalans mellan nedbrytning och uppbyggnad av brosket, exempelvis vid allt för låg respektive för hög belastning, försämras dessa egenskaper och leder till förlust av brosksubstans [15]. Studien av Kessler et al. som beskrev förekomst av akuta broskskador i knäleden vid löpning i olika distanser, visade att brosket minskade efter 5 km, men sedan skedde inga ytterligare signifikanta förändringar [37]. Möjligen kan man med denna vetenskap dra en slutsats att brosket uppnår ett ”steady-state” och inte fortsätter att minska i volym efter en viss löpdistans. Trots att alla studier visade att löpare fick akuta strukturella förändringar i knäleden har det inte visats att dessa medförde symtom i form av smärta. Istället skulle det kunna vara broskets sätt att anpassa sig för att i vila efter träning återuppbyggas och stärkas för kommande belastning. Intressant att beakta är, att även vid MRI-uppföljningen en månad efter ett ultra-maraton, i studien av Hagemann et al, hade skadorna som löparna erhållit under loppet näst intill reducerats till den ursprungliga nivå som registrerades före loppet. Skadorna som observerades i samma studie var förutom broskskador även ligament-, menisk- och senskador liksom ökad ledvätska och benmärgsödem [36]. Med tanke på den långa distans och den stora belastning löparna utsattes för är det särskilt anmärkningsvärt att skadorna inte kvarstod vid månadsuppföljningen. En studie av

Chakravarty et al. visade likaså att distanslöpning bland friska äldre individer inte hade samband med artros och pekar på möjligheten att artros inte skulle vara vanligare bland löpare än hos icke-löpare [20].

7.3.2 Riskfaktorer

Resultatet av denna studies andra frågeställning angående riskfaktorer behandlade såväl yttre som inre faktorer och visade liknande resultat som flera tidigare studier. Tidigare skada, erfarenhet av löpning, skor och stretching visade sig ha betydelse för utvecklandet av knäskador både i denna studie [28, 30] och i tidigare [3, 9, 10, 11, 12]. Ålder, vikt, BMI, kön, löphastighet, träningstid/vecka samt tidigare sportaktiviteter visades i denna studie inte ha något samband med överbelastningsskador i knäleden [30, 33, 37]. Detta skiljer sig från en tidigare studie av Taunton et al. som visar att hög ålder hos kvinnor är en riskfaktor och högt BMI hos män är en skyddande faktor för skador relaterade till löpning [9]. Yeung et al. redovisar i sin studie att en minskad veckodistans minskar risken för utvecklande av knäskador. Däremot menar Van Gent et al. och Satterthwaite et al. att en ökad träningsmängd var en skyddande faktor för knäskador, men den ökade emellertid risken för andra skador [2, 42]. Att springa ett maraton för första gången, intag av medicin och låg veckodistans har även enligt Satterthwaite et al. ett samband med självrapporterade knäskador [42]. Yeung et al. föreslår att användande av knäortos kan vara effektivt i förebyggande av främre knäsmärtor till följd av löpning [43]. Sammanfattningsvis fanns en stor variation av riskfaktorer som har samband med knäskador. Anledningen till detta beror på vilken studiedesign och metod som valts samt vilken/vilka undersökningsgrupp/er som använts. Det hade varit av stort intresse om fler studier hade undersökt hur demografiska faktorer såsom ålder, kön och BMI korrelerar till skadeförekomst. Dessa demografiska faktorer fanns med i de flesta studier, men korrelation mellan dessa och skadeförekomst ingick sällan i resultatredovisningen.

Ledvinklar och vridmoment i fot, knä och höft är alla av betydelse för utvecklandet av knäskador [15, 25]. De studier som undersökte dessa förhållanden jämförde nuvarande respektive tidigare skadade löpare med en kontrollgrupp [30, 31, 32, 38, 39]. Lun et al. visade i sin studie att löpare med PFSS sprang med en ökad valgusställning i knäet [30], vilket skulle kunna höra samman med en ökad adduktion i höften. I en tidigare studie av Noehren et al. visas att löpare med PFSS fick minskade smärtor efter att ha ändrat sin löpstil till mindre adduktion och inåtrotation i höft och mindre bäckentippning i frontalplanet [44].

I en studie av Stefanyshyn et al. visades att det abducerande vridmomentet i knäleden var större hos löparna med PFSS [31]. Dessa faktorer skulle kunna leda till en annorlunda fosisättning och därmed bidra till en imbalans mellan nedre extremitetens muskler. En imbalans mellan vastus medialis och lateralis förekommer ofta hos personer med PFSS, där den mediala muskeln, vars uppgift bland annat är att stabilisera patella, ofta är hypotrofierad [15]. Om de ökade abducerande vridmomenten, som sågs hos löparna med PFSS i studien av Stefanyshyn et al, leder till nedsatt aktivitet i vastus medialis innebär detta också att patellas rörelse i den patellofemorala leden ej blir optimal. Instabilitetskänsla och smärta kan då uppkomma. Intressant att beakta är att endast få av studierna undersökte korrelationen mellan Q-vinkel och utvecklandet av PFSS och ingen av studierna redovisade någon signifikant korrelation mellan dessa. Med tanke på att en ökad Q-vinkel i litteratur ofta beskrivs som en möjlig faktor till utvecklandet av PFSS [13, 14, 45], är det underligt att inte fler av studierna redovisade Q-vinkelns påverkan.

Överdriven pronation, varus i knä, rotation av tibia och stramhet i iliotibialbandet (ITB) redovisas i litteratur som tillstånd förknippade med ITBS [13]. I två studier, ingående i denna studie, som undersökte löpning hos personer med befintlig respektive tidigare ITBS fann man

att dessa sprang med en större inåtrotation i knä och större adduktion i höft [38, 39], vilket skulle kunna leda till stramhet i ITB och därmed styrker det som tidigare redovisats i litteratur [13]. Den större fotadduktionen respektive fotinversionen som sågs hos gruppen med tidigare ITBS [38] motsäger emellertid att en överdriven pronation förknippas med ITBS. Ingen av studierna visade något signifikant samband mellan pronation och ITBS.

Spänning i ITB var olika hos personer med ITBS och friska kontroller, där en något större spänning sågs hos skadade löpare [32, 40]. Under löpning var spänningen påtagligt större hos personer med ITBS [32]. Hamill et al. visade ett positivt samband mellan adduktion i höft samt inåtrotation i knä och graden av spänning i ITB [40]. En fråga man kan ställa sig angående spänningen i ITB är om löpare med ITBS får spänt ITB på grund av skadan eller om ITBS uppkommer till följd av ökad spänning i ITB. För denna studie hade det varit av intresse att kunna jämföra spänningen i ITB hos löpare innan de utvecklade ITBS för att ta reda på om detta är en riskfaktor för eller en följd av ITBS.

I studien av Miller et al. sprang löparna, med tidigare ITBS, med en mindre knäflektion i början av en 20 minuters lång löpning jämfört med kontrollgruppen [32]. Under löpningens gång utsattes fler i gruppen med tidigare ITBS för inklämning [32], vilket möjligtvis var ett resultat av den ökade knäflektion som sågs i slutet av löpningen. Knäflektionens storlek vid hälisättning och dess påverkan av inklämning mellan ITB och laterala femurepikondylen (LFE) är omdiskuterad. Miller et al. beskrev i sin studie att i de knän som inte utsattes för inklämning befann sig ITB framför LFE vid hälisättningen [32]. Då inklämning av ITB sker vid cirka 30° flektion [17], innebär detta att de löpare som inte utsattes för inklämning i studien av Miller et al. hade en knäflektion mindre än 30° vid hälisättning. Detta för att ITB glider ventralt vid knäextension och befinner sig framför LFE vid en knäflektion på mindre än 30°. Fredericson et al. beskriver emellertid att en minskad knäflektion vid hälisättning ökar friktionen mellan ITB och LFE [17].

Utöver detta visar en studie av Beers et al. att personer med ITBS hade svagare höftabduktorer på den skadade sidan [46]. Möjligen kan svaga höftabduktorer leda till att löparen "tappar" bäckenet i frontalplanet och får en ökad höftadduktion i benet som är i stödfasen. Detta kan då leda till en uttjning av och ökad spänning i ITB, som i sin tur ger en större inklämning mellan ITB och LFE. När Hamill et al. jämförde sina grupper och duration av inklämning visades emellertid inga signifikanta skillnader [40]. Möjligen är det inte durationen av inklämningen som är av betydelse, utan endast hur stor spänningen i ITB är vid kontakt med LFE.

7.3.3 Sjukgymnastik

Ingen av artiklarna i denna studie behandlade sjukgymnastiska interventioner. Vid sökningen hittades en del artiklar som beskrev sjukgymnastik vid specifika diagnoser, men dessa artiklar stämde inte överens med inklusionskriterierna för denna studie. Studierna angav inte om diagnoserna var till följd av överbelastning hos distanslöpande motionärer.

Det finns trots allt skäl att, i skenet av denna studies resultat, diskutera sjukgymnastiska insatser för denna patientgrupp. Resultatet i denna studie visade att personer med ITBS ofta springer med ökad höftadduktion [38, 39, 40], vilket kan bero på svaga höftabduktorer. I en tidigare studie av Beers et al. visas att personer med ITBS hade svagare höftabduktorer på den skadade sidan än på den friska. Efter ett sex veckors träningsprogram med styrketräning för höftabduktorer och tøjning av ITB visades inga sidoskillnader av styrka hos försökspersonerna och fyra av 16 blev helt smärtfria [46]. I studien användes emellertid ingen kontrollgrupp och därför skulle smärtreduceringen endast kunna vara ett resultat av vila från

löpning. En studie av Zifchock et al. föreslår att rehabilitering efter unilaterala skador till följd av distanslöpning bör ske med träning bilateralt, då faktorer på båda sidor kan vara relaterade till skadorna [47]. I en studie av Koller et al. visas att distanslöpare ådrog sig eccentric fatigue i hamstring under ett maratonlopp. Koller et al. diskuterar huruvida detta kan vara en riskfaktor för knäskador [48]. Därför kan eccentric träning av hamstring vara ett behandlingsalternativ eller en preventiv åtgärd för distanslöpare. Ett behandlingsalternativ för broskskadorna, som i denna studie visades vara en följd av distanslöpning, skulle kunna vara att succesivt öka belastningen och att vila mellan träningspassen. Detta för att brosk inte ska belastas över sin förmåga och hinna återuppbyggas.

Då mycket fortfarande är oklart kring överbelastningsskador i knäleden hos distanslöpande motionärer behövs mer forskning inom detta område. För att kunna förebygga knäskador behövs även mer kunskap om riskfaktorer. Som tidigare nämnts är det av intresse att vidare undersöka orsakssamband av riskfaktorer för ITBS såväl som för PFSS. Även fler studier angående distanslöpnings påverkan på inre strukturer i knäleden behövs för att utreda huruvida distanslöpning i sig är en riskfaktor och vilka yttre och inre faktorer som hör samman med dessa skador. Författarna till denna studie förespråkar framför allt mer forskning kring sjukgymnastiska interventioner för denna patientgrupp. Även förebyggande åtgärder är av stort intresse för att kunna reducera incidensen av skador, samt minska individens lidande och öka möjligheten att bibehålla en fysiskt aktiv livsstil.

8. KONKLUSION

De studier som beskrev förekomst visade att PFSS och ITBS är vanligt förekommande diagnoser hos distanslöpande motionärer och att strukturella förändringar i knäleden uppkommer under distanslöpning. Ledvinklar och vridmoment i loppsteget, liksom stram eller svag muskulatur i höft, knä och fot visades alla vara av betydelse för utvecklandet av knäskador. Sjukgymnastisk behandling av denna patientgrupp var svagt eller inte alls beskriven i vetenskaplig litteratur och vidare forskning bör bedrivas inom området.

9. REFERENSER

1. Henriksson J, Sundberg CJ. *Allmänna effekter av fysisk aktivitet*. Ur: FYSS – fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2008:11.
2. Van Gent RN, Siem D, Van Middelkoop M, Van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. *Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review*. Br J Sports Med. 2007 Aug;41(8):469-80.
3. Johnston CA, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, McKenzie DC. *Preventing running injuries. Practical approach for family doctors*. Can Fam Physician. 2003 Sep;49:1101-9.
4. SBU. *Metoder för att främja fysisk aktivitet. En systematisk litteraturöversikt*. SBU-rapport 181. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2007:41-42.
5. Hagberg, L. *Inaktivitet kostar samhället tiotals miljarder*. Svensk Idrottsmedicinsk Förenings Tidskrift. 2007;4:26-27.
6. Socialstyrelsen. *Folkhälsorapport 2005*. Socialstyrelsen: Stockholm; 2005:327.
7. Fredericson M, Misra A.K. *Epidemiology and Aetiology of Marathon Running Injuries*. Sports Med. 2007;37(4-5):437-9.
8. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. *A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries*. Br J Sports Med. 2002 Apr;36(2):95-101.
9. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. *A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun Run "In Training" clinics*. B J Sports Med. 2003 Jun;37(3):239-44.
10. Marti B, Vader J, Minder C, Abelin T. *On the epidemiology of running injuries: the 1984 Bern Grand-Prix study*. Am J Sports Med. 1998 May-Jun;16:285-93.
11. Lysholm J, Wiklander J. *Injuries in runners*. Am J Sports Med. 1987 Mar-Apr;15(2):168-70.
12. Jacobs SJ, Berson B. *Injuries to runners: a study of entrants to a 10,000-meter race*. Am J Sports Med. 1986 Mar-Apr;14(2):151-5.
13. Peterson L, Renström P. *Skador inom idrotten*. Tredje upplagan. Singapore; Prisma; 2003:310-311, 321, 327.
14. Bahr R, Maehlum S, redaktörer. *Clinical Guide to Sports Injuries*. Hong Kong; Human Kinetics; 2004:340-345, 348-349.
15. Moritz U, Roos E, Werner S. *Knä*. Ur: Holmström E, Moritz U, redaktör. *Rörelseorganens funktionsstörningar*. Ungern: Studentlitteratur; 2007:297-307, 315, 319-325.
16. Moss RI, Devita P, Dawson ML. *A biomechanical analysis of patellofemoral stress syndrome*. J Athl Train. 1992;27(1):64-9.
17. Fredericson M, Wolf C. *Iliotibial band syndrome in runners: innovations in treatment*. Sports Med. 2005;35(5):451-9.

18. Lequesne MG, Dang N, Lane NE. *Sport practice and osteoarthritis of the limbs. Osteoarthritis Cartilage*. 1997 Mar;5(2):75-86.
19. Kersting UG, Stubendorff JJ, Schmidt MC, Brüggemann GP. *Changes in knee cartilage volume and serum COMP concentration after running exercise. Osteoarthritis Cartilage*. 2005 Oct;13(10):925-34.
20. Chakravarty EF, Hubert HB, Lingala VB, Zatarain E, Fries JF. *Long distance running and knee osteoarthritis. A prospective study. Am J Prev Med*. 2008 Aug;35(2):133-8.
21. Bojsen-Møller F. *Rörelseapparatus anatomi*. Första upplagan. Kina: Liber AB; 2000:273-278, 281.
22. Morrison JB. *The mechanics of the knee joint in relation to normal walking. J Biomech*. 1970 Jan;3(1):51-61.
23. Heijne Wiktorin C. *Exempelsamling i biomekanik*. Lund: Studentlitteratur; 1982:119.
24. Bergmann G, Graichen F, Rohlmann A. *Hip joint loading during walking and running, measured in two patients. J Biomech*. 1993 Aug;26(8):969-90.
25. Li G, DeFrate LE, Zayontz S, Park SE, Gill TJ. *The effect of tibiofemoral joint kinematics on patellofemoral contact pressures under simulated muscle loads. J Orthop Res*. 2004 Jul;22(4):801-6.
26. Brukner P, Khan, K. *Clinical Sports Medicine*. Reviderad tredje upplagan. Kina: McGraw-Hill; 2009:48-49.
27. Leijon M, Kallings L, Faskunger J, Lærum G, Börjesson M, Ståhle A. *Främja fysisk aktivitet*. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2008:47.
- 28. Van Middelkoop M, Kolkman J, Van Ochten J, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners. Scand J Med Sci Sports. 2008 Dec;18(6):691-7.**
- 29. Van Middelkoop M, Kolkman J, Van Ochten J, Bierma-Zeinstra SM, Koes B. Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners. Scand J Med Sci Sports. 2008 Apr;18(2):140-4.**
- 30. Lun V, Meeuwisse WH, Stergiou P, Stefanyshyn D. Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. Br J Sports Med. 2004 Oct;38(5):576-80.**
- 31. Stefanyshyn DJ, Stergiou P, Lun VM, Meeuwisse WH, Worobets JT. Knee angular impulse as a predictor of patellofemoral pain in runners. Am J Sports Med. 2006 Nov;34(11):1844-51.**
- 32. Miller RH, Lowry JL, Meardon SA, Gillette JC. Lower extremity mechanics of iliotibial band syndrome during an exhaustive run. Gait Posture. 2007 Sep;26(3):407-13.**
- 33. Schueller-Weidekamm C, Schueller G, Uffmann M, Bader T. Incidence of chronic knee lesions in long-distance runners based on training level: findings at MRI. Eur J Radiol. 2006 May;58(2):286-93.**

34. Schueller-Weidekamm C, Schueller G, Uffmann M, Bader TR. *Does marathon running cause acute lesions of the knee? Evaluation with magnetic resonance imaging.* Eur Radiol. 2006 Oct;16(10):2179-85.
35. Stahl R, Luke A, Ma CB, Krug R, Steinbach L, Majumdar S, Link TM. *Prevalence of pathologic findings in asymptomatic knees of marathon runners before and after a competition in comparison with physically active subjects-a 3.0 T magnetic resonance imaging study.* Skeletal Radiol. 2008 Jul;37(7):627-38.
36. Hagemann GJ, Rijke AM, Corr PD. *Do knees survive the Comrades Marathon?* S Afr Med J. 2008 Nov;98(11):873-6.
37. Kessler MA, Glaser C, Tittel S, Reiser M, Imhoff AB. *Volume changes in the menisci and articular cartilage of runners: an in vivo investigation based on 3-D magnetic resonance imaging.* Am J Sports Med. 2006 May;34(5):832-6.
38. Ferber R, Noehren B, Hamill J, Davis IS. *Competitive female runners with a history of iliotibial band syndrome demonstrate atypical hip and knee kinematics.* J Orthop Sports Phys Ther. 2010 Feb;40(2):52-8.
39. Noehren B, Davis I, Hamill J. *ASB clinical biomechanics award winner 2006 prospective study of the biomechanical factors associated with iliotibial band syndrome.* Clin Biomech (Bristol, Avon). 2007 Nov;22(9):951-6.
40. Hamill J, Miller R, Noehren B, Davis I. *A prospective study of iliotibial band strain in runners.* Clin Biomech (Bristol, Avon). 2008 Oct;23(8):1018-25.
41. Thijs Y, De Clercq D, Roosen P, Witvrouw E. *Gait-related intrinsic risk factors for patellofemoral pain in novice recreational runners.* Br J Sports Med. 2008 Jun;42(6):466-71.
42. Satterthwaite P, Norton R, Larmer P, Robinson E. *Risk factors for injuries and other health problems sustained in a marathon.* Br J Sports Med. 1999 Feb;33(1):22-6.
43. Yeung EW, Yeung SS. *A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries.* Br J Sports Med. 2001 Dec;35(6):383-9.
44. Noehren B, Scholz J, Davis I. *The effect of real-time gait retraining on hip kinematics, pain and function in subjects with patellofemoral pain syndrome.* Br J Sports Med. 2010 Jun 28.
45. Karlsson J, Thomeé R, Martinsson L, Swärd L. *Motions- & idrottsskador och deras rehabilitering.* Tredje upplagan. Ödeshög: SISU Idrottsböcker; 2008:164.
46. Beers A, Ryan M, Kasubuchi Z, Fraser S, Taunton JE. *Effects of Multi-modal Physiotherapy, Including Hip Abductor Strengthening, in Patients with Iliotibial Band Friction Syndrome.* Physiother Can. 2008 Spring;60(2):180-8.
47. Zifchock RA, Davis I, Higginson J, McCaw S, Royer T. *Side-to-side differences in overuse running injury susceptibility: a retrospective study.* Hum Mov Sci. 2008 Dec;27(6):888-902.
48. Koller A, Sumann G, Schobersberger W, Hoertnagl H, Haid C. *Decrease in eccentric hamstring strength in runners in the Tirol Speed Marathon.* Br J Sports Med. 2006 Oct;40(10):850-2.

BILAGA 1

Ober's test

Ober's test utförs för att fastställa stramheten i tractus iliotibialis och tensor fascia latae. Patienten placeras sidliggande med den sida som ska testas upp. Benet abducera maximalt och knäet flekteras 90°, så att iliotibialbandet är avspänt. Därefter släpps benet. Om traktus iliotibialis är normalt faller benet i adduktion ner mot britsen. Om benet stannar kvar i det abducerade läget visar detta på en stramhet i tractus iliotibialis eller tensor fascia latae.



Figur 1. Ober's test.

Bildkälla:

http://www.jfponline.com/ccp_article.asp?a=1&ref=5910JFP_Article

Källa:

Hoppenfeld S. *Physical examination of the spine and extremities*. USA; Appleton-Century-Crofts; 1976:167.