

Belastningsskador i knä

En systematisk litteraturstudie

Mirella Stenman

Examensarbete
Idrott och hälsopromotion
2016

Förnamn Efternamn

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Idrott och hälsopromotion
Identifikationsnummer:	16741
Författare:	Mirella Stenman
Arbetets namn:	Belastningsskador i knä - En systematisk litteraturstudie
Handledare (Arcada):	Marko Vaappo
Uppdragsgivare:	Folkhälsan Utbildning
<p>Sammandrag:</p> <p>Under fysisk aktivitet utsätts människans kropp för stress och kroppens vävnader bryts ner. Om kroppens vävnader bryts ner för mycket kan det leda till en belastningsskada. Belastningsskador är alltså skador som gradvis uppkommit till en följd av överbelastning inom ett visst kroppsområde. Syftet med detta arbete var att kartlägga förekomsten av belastningsskador i och kring knät. Kunskap om belastningsskador i knät skall kunna hjälpa en idrottares syn på kroppsuppfattningen i rörelse samt förebygga skadorna med hjälp av medvetenhet om rätt rörelsebana vid utförandet av rörelser. Arbetet har tre forskningsfrågor: 1)Varför uppkommer belastningsskador? 2) Hur vanligt är belastningsskador i knät? 3) Hur kan man förebygga belastningsskador? Dessa frågor besvaras genom en systematisk litteraturstudie (Forsberg & Wengström 2008). Femton stycken artiklar inkluderades och genomgick en kvalitetsgranskning. På basen av resultaten som framtagits i den systematiska litteraturstudien kan man säga att belastningsskador uppkommer ofta inom idrotter som innebär rörelser som är långvariga och monotona. Knät var i jämförelse med andra kroppsområden väldigt benäget att råka ut för en belastningsskada inom många olika idrotter. För att förebygga belastningsskador skall man ta reda på vad som orsakat skadan och därifrån få mera kunskap om vad som kan förbättras inom till exempel teknik, utrustning eller träningsupplägg.</p>	
Nyckelord:	Belastningsskador, knä, skador, idrott, skadeförekomst, skadeförebyggande, Folkhälsan Utbildning
Sidantal:	42
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	30.05.2016

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Sports and Health promotion
Identification number:	16741
Author:	Mirella Stenman
Title:	Overuse injuries in the knee - A systematic review
Supervisor (Arcada):	Marko Vaappo
Commissioned by:	Folkhälsan Education
<p>Abstract:</p> <p>During physical activity the human body is exposed to stress and body tissues are broken down. If body tissue is broken down too much it can lead to an overuse injury. Overuse injuries are a damage that gradually arises as a result of overload in a certain area of the body. The aim of this work was to identify the prevalence of overuse injuries in the knee area. Knowledge of overuse injuries of the knee shall be to help for an athlete's approach to body image in movement and prevent injuries due to awareness of the right path in the execution of movements. The work has three research questions: 1) Why does overuse injuries occur? 2) How common is overuse injuries of the knee? 3) How can you prevent overuse injuries? These questions are answered by a systematic review (Forsberg & Wengström 2008). Fifteen articles were included and went through a quality review. Based on the results that have been developed in the systematic review you can say that overuse injuries often occur in sports that involves movements that are long going and monotonous. Compared to other areas of the body the knee was very common to experience a overuse injury in many sports. To prevent overuse injuries you should find out what caused the damage and from that get more knowledge about what can be improved in areas such as technique, equipment, or training plans.</p>	
Keywords:	Overuse injuries, knee, injuries, sport, injury frequency, injury prevention, Folkhälsan Education
Number of pages:	42
Language:	Swedish
Date of acceptance:	30.05.2016

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Urheilu ja terveyden edistäminen
Tunnistenumero:	16741
Tekijä:	Mirella Stenman
Työn nimi:	Polven rasitusvammat - Systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Työn ohjaaja (Arcada):	Marko Vaappo
Toimeksiantaja:	Folkhälsan Koulutus
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Fyysisen kuormituksen aikana ihmisen keho altistuu rasitukselle ja kehon kudoksia hajoaa. Jos kehon kudoksia rasitetaan liikaa niin se johtaa rasitusvammoihin. Rasitusvammat ovat siis muodostuneet asteittain johtuen tietyn kehonosan yllirasittumisesta. Tämän työn tarkoituksena oli kartoittaa polven rasitusvammojen syntymistä. Tieto polven rasitusvammoista lisää urheilijan ymmärrystä kehonhallinnasta liikunnasta ja ehkäisee vammojen syntymistä kun ymmärretään oikean liikeradan merkityksen liikkeessä. Työssä on kolme tutkimuskysymystä: 1) Miksi rasitusvammat syntyvät? 2) Kuinka tavallisia polven rasitusvammat ovat? 3) Kuinka rasitusvammoja voidaan ehkäistä? Näihin kysymyksiin etsitään vastauksia järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen avulla (Forsberg & Wengström 2008). Tutkimukseen sisältyy viisitoista artikkelia, jotka tutkittiin laadullisesti. Järjestelmällisessä kirjallisuustutkimuksessa esiin tulleiden tulosten perusteella voidaan sanoa että rasitusvammoja esiintyy usein urheilulajeissa, joissa liike on pitkäkestoista ja yksipuolista. Polven rasitusvammat olivat muihin ruumiinosiin verrattuina hyvin yleisiä monissa urheilulajeissa. Jotta rasitusvammoja voitaisiin estää on otettava selvälle, mikä on aiheuttanut vamman. Sillä lailla saadaan enemmän tietoa miten voidaan parantaa esim. tekniikkaa, varusteita ja treeniohjelmaa.</p>	
Avainsanat:	Rasitusvammat, polvi, vammat, urheilu, loukkaantumisen ilmaantuvuuden, vammojen ehkäisy, Folkhälsan Koulutus.
Sivumäärä:	42
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	30.05.2016

INNEHÅLL

1	Inledning	8
2	Idrottsskador	9
3	Olika typer av idrottsskador	12
3.1	Ligamentskador	12
3.2	Senskador	14
3.3	Skelettskador	15
3.4	Broskskador	16
3.5	Muskelskador	17
4	Knäleden	19
5	Syfte och frågeställningar	20
6	Metod	21
6.1	Systematisk litteraturstudie	21
6.2	Etiska aspekter	22
6.3	Inklusions- och exklusionskriterier	22
6.4	Sökning	23
6.5	Validitet och reliabilitet	24
6.6	Kvalitetsgranskning	24
7	Resultat	27
7.1	Litteraturstudiernas resultat	32
7.1.1	<i>Registrering av belastningsskador</i>	32
7.1.2	<i>Registrering av akuta skador samt belastningsskador i olika kroppsdelar inom en viss sport</i>	33
7.1.3	<i>Kartläggning och förebyggning av belastningsskador i knät</i>	34
7.1.4	<i>Jämförelse av skaderisken och skadetyper inom olika idrotter</i>	36
7.2	Sammanställning av resultaten	36
7.2.1	<i>Frågeställning 1</i>	37
7.2.2	<i>Frågeställning 2</i>	37
7.2.3	<i>Frågeställning 3</i>	37
8	Diskussion	38
8.1	Metodvalet	38
8.2	Resultat	39
9	Slutsatser	40

Källor 42

Figurer

Figur 1 Olika typer av ligamentskador	14
Figur 2 Partiell akillessenruptur	15
Figur 3 Röntgenbild av en underbensfraktur	16
Figur 4 Meniskskador	17
Figur 5 Muskelruptur i muskel-sen-övergången i gastrocnemius	19
Figur 6 Knäledens anatomi	20

Tabeller

Tabell 1 De vanligaste yttre faktorerna som leder till belastningsskador.....	11
Tabell 2 De vanligaste inre faktorerna som leder till belastningsskador.....	11
Tabell 3 Antal träffar av sökorden i databaser	25
Tabell 5 Kvalitetsgranskning och motivering för att inkluderas	26
Tabell 6 Tabell över alla inkluderade artiklar	28

1 INLEDNING

Inom idrotten kan skadorna delas in i två olika grupper: akuta skador och belastningsskador. Akuta skador är skador som plötsligt uppkommer under en aktivitet medan belastningsskador är skador som gradvis uppkommit som en följd av överbelastning. Dessa två idrottsskador kan vara svåra att klassificera, eftersom en akut skada kan i bakgrunden bero på och vara ett resultat av en belastningsskada. Dessa skador borde då klassificeras som en belastningsskada och inte som en akut skada. (Bahr & Maehlum 2004, s. 7)

Under fysisk aktivitet utsätts kroppen för stress och kroppens vävnader bryts ner. Om kroppens vävnader bryts ner för mycket kan det leda till en belastningsskada. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 40) Belastningsskador uppkommer på grund av små krafter som leder till repetitiva mikrotrauman i vävnaden. Mikrotrauman uppkommer ofta i samband med fysisk aktivitet. Oftast brukar kroppen reparera dessa mikrotrauman av sig själv, utan att en skada uppkommer eller symtom uppstår. Om en sådan process tar länge, kommer vävnadens kapacitet att reparera mikrotrauman överskridas och då uppkommer en belastningsskada med symtom. (Bahr & Maehlum 2004, s. 8)

Belastningsskador uppkommer ofta inom aeroba (syrekrävande) idrotter som kräver en stor träningsdos och där träningen är enformig. Exempel på sådana idrotter är långdistanslöpning, cykling eller längdskidåkning. Även i idrotter som är teknikkrävande och innebär att samma rörelse skall upprepas många gånger, har en stor risk för belastningsskador. Exempel på sådana idrotter är tennis, spjut, tyngdlyftning och höjdhopp. (Bahr & Maehlum 2004, s. 8)

Kunskap om belastningsskador i knät skall kunna hjälpa en idrottares syn på kroppsuppfattningen i rörelse samt förebygga skadorna på grund av medvetenhet om rätt rörelsebana vid utförandet av rörelser. Syftet med denna systematiska litteraturstudie är att kartlägga förekomsten av belastningsskador i knät. Arbetet är ett beställningsarbete av Folkhälsan Utbildning AB och kommer att användas som utbildningsmaterial. Ämnesvalet var ett gemensamt beslut med Folkhälsan, eftersom ämnet idrottsskador alltid har intresserat mig och har varit ett ämne som jag vill fördjupa mig inom.

2 IDROTTSSKADOR

Fysiska rörelser innebär att människan anpassar kroppen automatiskt till ett rörelsemönster. Risk för skador i muskler, skelett och leder kommer när en rörelse utförs på ett sådant sätt som inte människan är van vid. Då tvingas människans kropp att arbeta i obalans. (Kindenberg 2002, s. 8) Under träning reagerar människokroppen på den fysiska belastningen genom adaptation, det vill säga att kroppen anpassar sig efter en viss belastning. Genom träning med en belastning som överstiger den belastning utövaren är van vid, leder till att vävnaden som tränas försöker justera sig till den nya belastningen. (Hallén & Ronglan 2013, s. 21-22) Detta leder till att muskeln ökar produktionen av kontraktila proteiner, muskelfibrerna blir större och fler samt att muskelfibrerna justerar sig specifikt till det om träningen i första hand ställer krav på uthållighet eller maximal styrka. Det här gäller alla slags vävnader i kroppen. Motsvarande adaptation hittar man i skelett, senor, ligament och brosk. Vävnaden blir vid träning starkare och tål en större belastning. När träningen överstiger vävnadens kapacitet för adaptation leder detta till skador liksom risken för belastningsskador stiger när träningsbelastningen stiger. Den ökade risken kan bero på en ökning av varaktigheten på det enskilda träningspasset, en ökning av intensiteten på träningen eller en ökning av frekvensen på träningen. Det kan även vara en kombination av dessa olika faktorer med för lite vila emellan de olika träningspassen. Då ökar alltså träningsbelastningen fortare än vad vävnaderna hinner anpassa sig till. (Bahr & Maehlum 2004, s. 8-9)

Femtio till sextio procent av alla idrottsskador förekommer på grund av för mycket stress av vävnaderna, vilket leder till en belastningsskada. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 40) För att man skall upptäcka en idrottsskada i tid är det viktigt att känna igen olika riskfaktorer för skador. Många av riskfaktorerna kan man påverka genom bra träning och observation. (Porat 2013, s.18) Faktorer som påverkar skadorna kan vara både inre faktorer och yttre faktorer. Till inre faktorer hör till exempel hög ålder, nedsatt rörlighet, en tidigare skada, minskad stabilitet eller osteoporos. Yttre faktorer är sådana faktorer som påverkar utövaren utifrån, till exempel att springa på dåligt underlag med dåliga skor eller skidåkning i för kallt väder. (Bahr & Maehlum 2004, s. 44) Det har visats att cirka 60 % av alla belastningsskador hos löpare beror på de yttre faktorerna medan 40 % beror på de inre faktorerna. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 40)

Människans kropp har ett varningssystem som säger till när den utför en opassande belastning. Varningssystemets funktion och intensitet är olika från människa till människa eftersom alla är olika lyhörda. Ofta hinner inte kroppen varna innan skadan redan uppkommit. Muskelspolarna är ett exempel på ett varningssystem som består av små känselorgan som finns i kroppens alla muskler. De har som uppgift att reglera spänningen i musklerna och sänder ut signaler i form av smärta när en muskel blir överbelastad. Då arbetar muskeln mindre effektivt. När man får en varning av denna typ under eller efter sin fysiska belastning så är behovet av vila och återhämtning extra viktigt. (Kindenberg 2002, s. 11)

För att kunna förebygga skadan är det viktigt att få reda på orsaken till skadan, så att utövaren inte fortsätter att till exempel träna på fel sätt. Detta speciellt med tanke på belastningsskador, som ofta återkommer på grund av oförändrat belastningsmönster. Exempelvis kan man göra en riskanalys för att granska när skaderisken ökar under tränings- och tävlingssäsongerna. Analysen utgår ifrån att skaderisken är större i säsongsovergångar och att det i varje övergångsfas kan ligga ett speciellt moment med en hög skaderisk. (Bahr & Maehlum 2004, s. 44)

Nedan kommer två tabeller som beskriver de vanligaste bristerna i de yttre faktorerna och de inre faktorerna vid träning, som har lett till en belastningsskada.

Tabell 1 De vanligaste yttre faktorerna som leder till belastningsskador enligt Thomée, Swärd och Karlsson (2011).

- För hård belastning
- För många upprepningar
- För snabba rörelser
- För snabb stegring av träningen
- För hög intensitet
- För lite vila mellan träningspassen
- För ensidig träning
- För oregelbunden träning
- För dålig teknik
- För varm/kall träningsmiljö
- För mörkt
- För dålig utrustning
- För dåliga/felaktiga regler

Tabell 2 De vanligaste inre faktorerna som leder till belastningsskador enligt Thomée, Swärd och Karlsson (2011).

- För lite eller för dålig rehabilitering av tidigare skada
- Anatomiska felställningar (t.ex. pronation i foten)
- Benlängdsskillnad
- Försvagad balans
- Försvagad kondition
- Muskelsvaghet
- Muskelobalans
- Försämrade rörlighet
- Obalans i rörligheten
- Instabila leder
- Ungdom eller hög ålder
- Kvinnligt kön
- Övervikt
- Undervikt

3 OLIKA TYPER AV IDROTTSSKADOR

I detta kapitel kommer det att tas upp olika typer av skador som kan ske inom idrotter. Skadorna kan delas in i mjukdelsskador och skelettskador. Till mjukdelsskador hör broskskador, muskelskador, senskador och ligamentskador. Till skelettskador hör frakturer. Biomekaniskt är det en stor skillnad på de olika typerna av vävnaderna samt förmågan till adaptation vid träningen. (Bahr & Maehlum 2004, s. 9) Belastningsskador kan förekomma i de flesta av kroppens vävnader, vanligaste är muskel- eller senskador, men förekommer också i mjukdelsvävnad samt i ben och leder. Muskel- eller senskador kan uppstå i muskelbuken, i senan, i övergången mellan muskel/sena och i infästningen av muskel eller sena till ben. Skadorna förekommer oftast i den svagaste eller den mest belastade delen. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 42) Nedan beskrivs ligamentens, senornas, skelettets, broskets och muskulaturens uppbyggnad och funktion samt skador i dessa vävnadstyper.

3.1 Ligamentskador

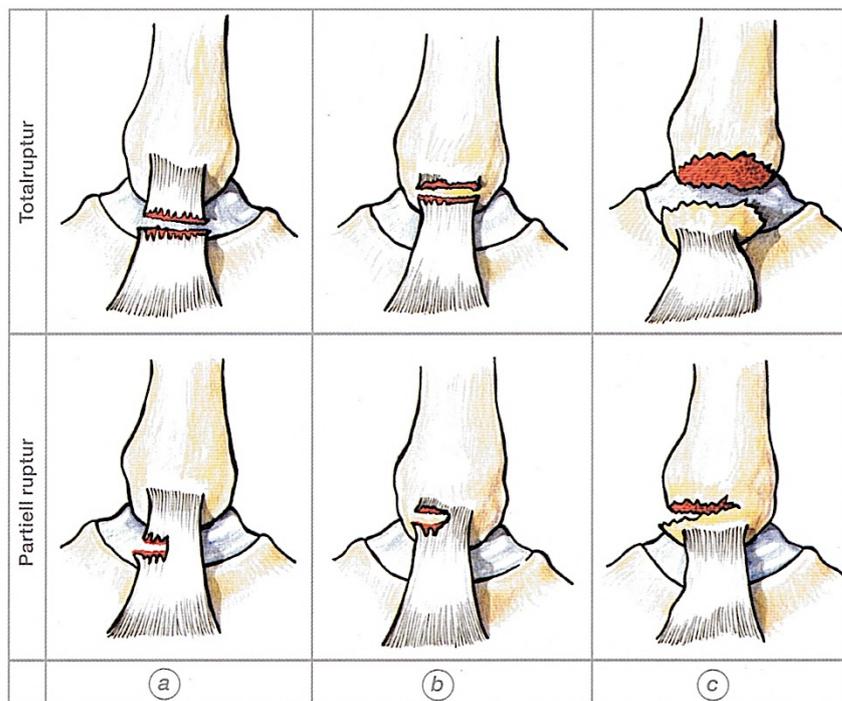
Ligament sammanbinder ben till ben och består av stark fibrös bindväv. Ligamentens huvuduppgift är att passivt stabilisera lederna samt att underlätta eller begränsa en rörelse mellan benen. (Behnke 2008, s. 18) Dessutom har ligamenten som uppgift att skicka impulser till hjärnan. Ligament består av celler, kollagena fibrer och proteglykaner. Den viktigaste celltypen är fibroblaster vars uppgift är att producera kollagen. Kollagena fibrerna är organiserade parallellt i muskelns längdriktning i senor, medan fibrerna i ligamenten kan vara parallella, på tvären eller formade som en spiral. Ligament kan vara fästa direkt eller indirekt på benet. En direkt infästning är en övergångszon av fibröst brosk samt mineraliserat brosk, det vill säga att det har inkluderat speciella kollagenfibrer som går vertikalt mot benet. En indirekt infästning är när ligamentet växer in i omkringliggande benhinna. Ligamenten i kroppen kan finnas sig inne i leden (intraartikulärt), framstå som en förtjockning av ledkapseln (kapsulärt) eller finnas sig utanför ledkapseln (extraartikulärt). (Bahr & Maehlum 2004, s. 9-10)

Fysisk aktivitet kan höja ligamentens elasticitetsgräns och öka elasticiteten i vävnaden, men det kan även förbättra de biomekaniska egenskaperna i övergången mellan liga-

menten och benen. Den mekaniska stabiliteten i ligamenten förändras inte vid fysisk aktivitet, eftersom längden på ligamenten inte förändras. Detta är bra att tänka på när ligamentskador sker. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 36) Ligamentskador sker oftast som en akutskada. Skadorna sker vid en plötslig överbelastning, där ligamentet ofta sträcks med leden i ytterläge. Rupturer kan ske i ligamentets mittsubstans eller vid ligamentets benövergång. Ligamentskadorna klassificeras i en grad skala från 1-3. Grad 1 innebär att ligamentskadan är lätt och skadan förekommer på mikronivå och visar sig som lokal ömhet. Grad 2 innebär att skadan är moderat, det finns då en partiell ruptur och visar sig som svullnad och markerad ömhet. Grad 3 innebär att skadan är allvarlig och det är då tal om en totalruptur som visar sig som en betydande svullnad och instabilitet i hög grad. (Bahr & Maehlum 2004, s. 11-12)

Belastningsskador i ligamentet är inte lika vanligt och symtom framkommer nästan aldrig. En belastningsskada kan uppstå om ligamentet gradvis töjs ut genom upprepningar av mikrotrauman. Den första ligamentskadan borde inte ge någon symtom, utan smärtan kommer när instabiliteten leder till muskeldysfunktion och/eller leder till skada på andra strukturer. (Bahr & Maehlum 2004, s. 12)

Nedan kommer en figur på olika typer av ligamentskador, totala och partiella rupturer.



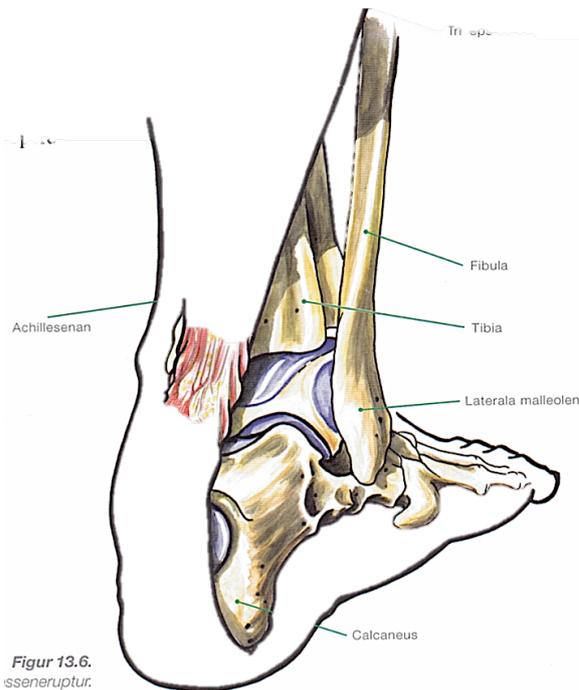
Figur 1 Olika typer av ligamentskador - totala och partiella rupturer (Bahr & Maehlum. 2004, s.11).

3.2 Senskador

Senorna sammanbinder muskler med ben och består av tät bindväv. När en muskel arbetar utsätts skelettet för en stor dragningskraft. Senorna är därför hållbara och starka. Senornas viktigaste uppgift är då alltså att överföra kraft från musklerna ut till skelettet genom att stabilisera upp lederna. Senornas struktur liknar mycket ligamentens. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 27-29)

Senskador sker både genom akuta skador och belastningsskador. Akuta senskador uppkommer då kraften överstiger senans hållbarhet, detta sker oftast vid samband med excentrisk kraftutveckling. Senrupturer kan vara partiella eller totala. Dessa sker oftast i sensubstansen men kan även ske i ben-sen-övergången. Senorna skadas oftast som belastningsskador. En inflammation i senan kan uppstå av upprepade mikrotrauman. Dessa mikrotrauman orsakar större skador än vad fibroblasterna klarar av att reparera vilket orsakar en inflammation. (Bahr & Maehlum 2004, s. 15)

Nedan kommer en figur på en senskada, en mera specifikt en partiell akillessenruptur.



Figur 2 Partiell akillessenruptur (Bahr & Maehlum. 2004, s.344).

3.3 Skelettskador

Skelettet består av ben som är en form av bindväv som repareras hela tiden som ett resultat av ett samspel mellan mekanisk belastning, systemisk hormonfrisättning och kalciumnivån i blodet. Bindväven i ben består av celler, kollagenfibrer och extracellulärt matrix. Cellerna i benen är osteocyter, osteoblaster och osteoklaster. Osteocyter och osteoblaster ansvarar för remodelleringen av benet, medan osteoklaster ansvarar för att absorbera benet för att det skall kunna remodelleras. Det finns två olika typer av ben: kompakt (kortikalt) ben, och poröst (trabekulärt) ben. Dessa två typer har olika funktioner och egenskaper. (Bahr & Maehlum 2004, s. 18) Kroppens ben har många viktiga funktioner, så som skyddande och stödjande funktioner, gör så att människan kan utföra olika rörelser, lagrar mineraler och bildar blodkroppar. (Behnke 2008, s. 14)

En minskad benmassa är en riskfaktor för belastningsskador. Bentätheten ökar under tonåren och är som högst runt 25 års åldern. Kvinnor har generellt 30 % lägre absolut benmassa än män. Hormoner, kosten, rökning och fysisk aktivitet är faktorer som på-

verkar benmassan. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 37) Skelettskador kan visas som akuta frakturer eller som en stress fraktur. Akuta frakturer uppkommer efter ett akuttrauma som överstiger benvävnadens hållfasthet till exempel en spark mot underbenet eller en vridning av underbenet. Akuta frakturer kan delas in i tvärfrakturer, splitterfrakturer, snedfrakturer och kompressionsfrakturer, beroende på vilka krafter som lett till frakturen och dess utseende. Vid stressfrakturer ligger inte ett trauma i bakgrunden till skadan, utan det har hållit på i en längre tid. De vanligaste orsakerna till en stressfraktur är felaktig träning, muskeltrötthet, avvikelser från lodlinjen i nedre extremiteten, dåligt underlag eller dålig utrustning. Symtom på en stressfraktur är att man har smärta vid träning och efter träning, man kan även ha smärta under andra aktiviteter så som vanlig gång. (Bahr & Maehlum 2004, s. 18-19)

Nedan kommer en figur på en skelettskada, mer specifikt en underbensfraktur.



Figur 3 Röntgenbild av en underbensfraktur (Bahr & Maehlum. 2004, s.341).

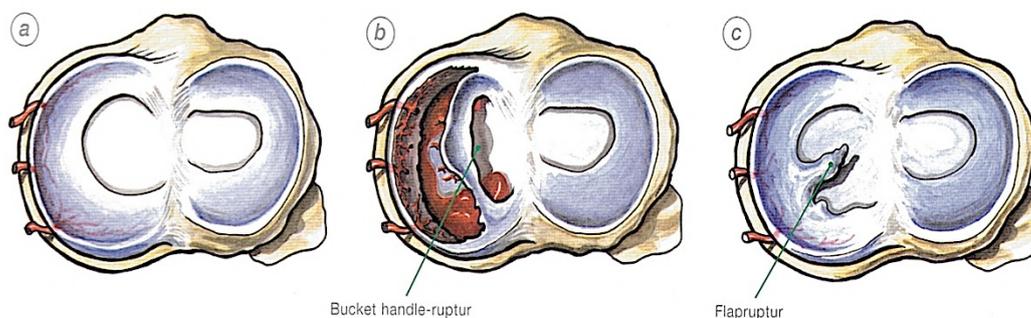
3.4 Broskskador

Brosk består av celler och extracellulärt matrix. Det finns tre olika typer av brosk: elastiskt brosk, hyalint brosk och fibröst brosk. Av dessa tre brosktyper är hyalint brosk det viktigaste. Hyalintbrosket är uppbyggt i flera olika lager och har en tjocklek mellan 1-5

mm. Dessa olika typer av brosk befinner sig på olika ställen i kroppen, de har olika uppgifter och är uppbyggda på olika sätt. (Bahr & Maehlum 2004, s. 20)

Genom långsam adaptation i träningen på lågt ansträngande nivå ger det positiva förändringar i ledbrösket eftersom det ger en ökad brosktjocklek i det område som belastas. Om träningen förhastas eller är för ansträngande kan ledbrösket ta skada. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 36) Broskskador förekommer oftast som akuta skador. Hyalina brosket kan vid ett trauma förstöras genom en vätskeanhopning i kroppen och det leder till sprickor i brosket. Ledbroskskador granskas enligt hur utbredd och djup skadan är samt orsaken till skadan. Broskskadetyper är degenerativa broskskador (artros), vilket betyder att förändringarna finns på flera ställen i leden. Fokala broskskador betyder att det finns förändringar på ett eller två ställen i leden. Skador i menisken, som består av fibröst brosk är vanliga och är oftast akuta. (Bahr & Maehlum 2004, s. 21)

Nedan kommer en figur på olika typer av meniskskador. Figuren visar en normal menisk samt en så kallad handle-ruptur som ger låsningar samt en flaruptur som ger smärta.



Figur 4 Meniskskador. a: normal, b: handle-ruptur som ger låsningar, c: flaruptur som ger smärta (Bahr & Maehlum. 2004, s.310).

3.5 Muskelskador

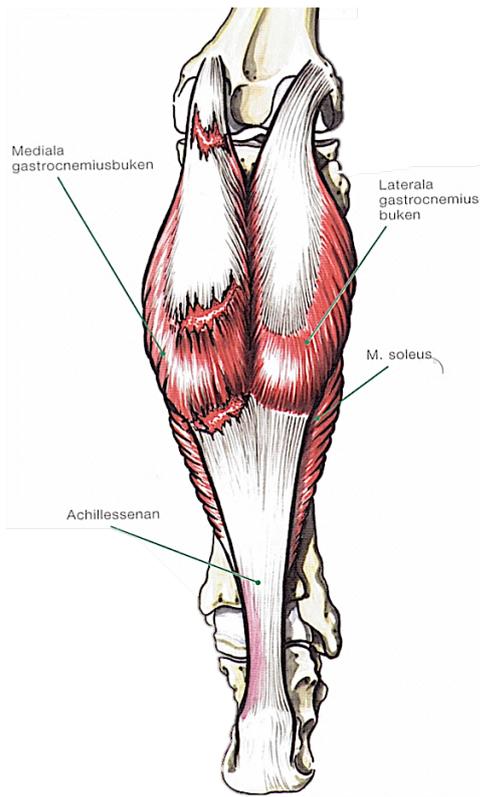
Muskulaturens uppgift är att skapa kraft i kroppens rörelser. Muskulaturen är 40-45 % av kroppsmassan. Muskulaturen innehåller muskelfibrer som är muskelns viktigaste enhet och dessa kan vara strukturerade på olika sätt. Muskelfibrer består av muskelfibriller som är sammansatta av proteinfilament. Muskelfibrerna är omgivna av kapillärer som

har i uppgift att syresätta muskulaturen samt ge näring. (Bahr & Maehlum 2004, s. 22-23)

Muskelskador uppkommer vanligtvis på två olika sätt: sträckskador som leder till distensionsrupturer och direkta trauman som leder till kompressionsrupturer. Distensionsrupturer uppkommer vanligtvis i muskel-sen-övergången i samband med maximalt excentriskt muskelarbete. Utövaren upplever då en huggande smärta från muskeln i skadeögonblicket med en efterföljande ömhet och minskad kontraktionskraft. Kontusionsrupturer förekommer främst i lårmuskeln och uppstår till följd av direkt våld, till exempel när ett knä träffar muskeln. Alla typer av muskelskador leder till en inre blödning i muskulaturen. (Bahr & Maehlum 2004, s. 24)

Det är även viktigt att komma ihåg att musklerna försvagas snabbt och minskar i volym snabbt vid fysiskt inaktivitet. Efter redan en vecka av låg fysisk aktivitet i en muskel sker en försämring. Om en muskel inte används på en längre tid så blir effekten också större. Detta betyder att det kan ta länge för en muskel att bli helt återställd efter en idrottsskada. (Thomé & Swärd & Karlsson 2011, s. 34)

Nedan kommer en figur på en muskelskada. På figuren visas en muskelruptur i muskel-sen-övergången i gastrocnemius (den yttre vadmuskeln).



Figur 5 Muskelruptur i muskel-sen-övergången i gastrocnemius (Bahr & Maehlum. 2004, s.340).

4 KNÄLEDEN

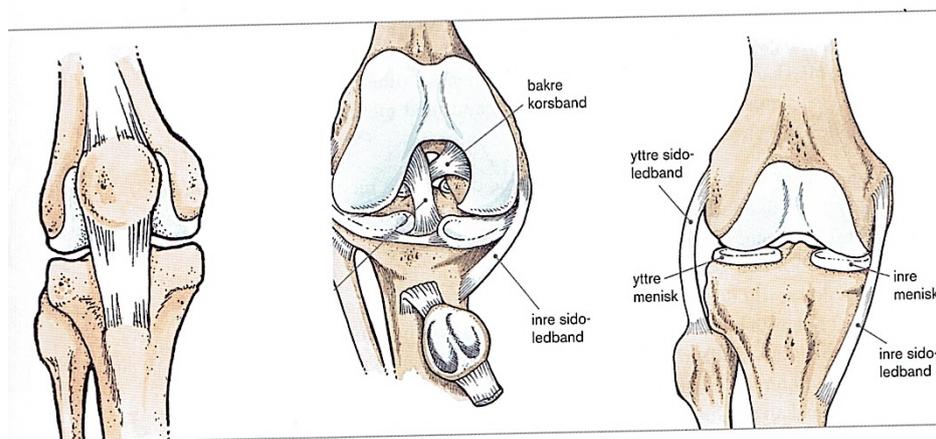
Knäleden är en av kroppens största leder. (Behnke 2008, s. 188) Knäleden är kombinerad av tre leder, två leder mellan underbenet och lårbenet samt en led mellan lårbenet (femur) och knäskål (patella), även kallad femuro-patellarled. Funktionen i knäleden bygger på stabilitet och rörlighet. (Thomeé & Swärd & Karlsson 2011 s. 143-144) Knäleden klassificeras som en gångjärnsled, fast man kan egentligen kalla den en modifierad gångjärnsled. I knäleden glider skenbenet runt änden av lårbenet och fast rörelsen sker i ett plan, sker den runt en axel som hela tiden förändras. På grund av detta kan man kalla det en modifierad gångjärnsled. (Behnke 2008, s. 188) En normal knäled kan översträckas upp mot 5 grader och böjas cirka 140 grader. En betydande rotation kan även ske mellan lårbenet och underbenet. Knäleden stabiliseras av ledband på utsidan och insidan av leden, dessa kallas sidoledband eller kollateralligament. För att det inte överrörlighet inte skall vara möjligt så stabiliseras knäleden ytterligare främre och bakre korsbandet. Stabiliteten i knäleden upprätthålls av många muskler som omringar leden, till

exempel den fyrhövdade lårmuskeln på framsidan och hamstringsmuskulaturen på lårets baksida. (Thoméé & Swärd & Karlsson 2011 s. 143-144)

Ledytorna i knäet är täckta med brosk och det brosket kallas hyalint brosk. Brosket har en glidande effekt, fungerar som stötdämpning och förbättrar ledens passform. Om hyalina brosket skadas är det svårbehandlat eftersom blodcirkulationen och läkningsförmågan är begränsad. Dessa broskskador är vanliga i samband med idrottsskador. (Thoméé & Swärd & Karlsson 2011 s. 143-144)

Behandling av knäskador är ofta svår och tar lång tid. Skadan medför ofta kvarstående besvär och i vissa fall en viss grad av invaliditet, som omöjliggör deltagande i vissa idrotter. (Thoméé & Swärd & Karlsson 2011 s. 143-144) En god kunskap om anatomi och funktion är viktigt för att man skall kunna förebygga och behandla knäskador. Moderna behandlings- och rehabiliteringsprinciper har förbättrat behandlingsresultaten de senaste åren. (Karlsson & Thoméé & Martinsson & Swärd 2008 s. 144)

Nedan är en figur på knäleden och dess anatomi.



Figur 6 Knäledens anatomi (Thoméé, Swärd & Karlsson. 2011, s.344).

5 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Med denna systematiska litteraturstudie är syftet att kartlägga förekomsten av belastningsskador i knäts område. Med den kunskapen skall man som läsare få lärdom om hur man kan förebygga dessa belastningsskador.

Forskningsfrågor som skall besvaras i arbetet är:

1. Varför uppkommer belastningsskador?
2. Hur vanligt är belastningsskador i knät?
3. Hur kan man förebygga belastningsskador?

6 METOD

Metoden som jag kommer att använda i det här arbetet är en systematisk litteraturstudie. Här nedan beskriver jag metoden samt vad jag kommer att ta i beaktande under mitt arbete.

6.1 Systematisk litteraturstudie

En systematisk litteraturstudie innebär att man systematiskt söker, kritiskt granskar och sammanställer litteratur inom ett valt ämne. Syftet är att sammanställa data från tidigare utförda empiriska studier. Fokus bör ligga på aktuell forskning inom det valda ämnet. För att göra en systematisk litteraturstudie krävs det ett tillräckligt antal studier av god kvalitet som används för att få underlag till bedömning och slutsatser. En systematisk litteraturstudie ska innehålla frågeställningar som är klara och tydliga. En sökstrategi krävs för att identifiera alla relevanta publicerade och icke publicerade studier. Inklusions- och exklusionskriterier skall finnas med som bestämmer val av studier. En redovisning av valda studiernas metodval och resultat samt en redovisning av exkluderade studier och förklaringar på varför dessa blivit bortvalda. Ett genomförande av en tydlig analys och en redovisning i form av rapport där det inkluderas en beskrivning av de centrala delarna. (Forsberg & Wengström 2008 s. 30, 32, 34)

Systematiska litteraturstudier är ett arbete som utförs i flera steg. Stegen är för det första att motivera varför studien görs, formulera frågor som kan besvaras, formulera en plan för litteraturstudien, bestämma sökord och sökastrategi. För det andra skall man särskilja och välja litteratur som är i form av vetenskapliga artiklar eller rapporter, kritiskt värdera och kvalitetsbedöma den litteratur som skall ingå. Till sist analyseras och disku-

teras resultaten samt sammanställs och dras slutsatser. (Forsberg & Wengström 2008 s. 35)

6.2 Etiska aspekter

Etiska aspekter tas i beaktande under arbetets gång samt när forskning och data insamlas. Riktlinjer för god medicinsk forskning följs. Enligt Forsberg och Wengström (2008) lyder riktlinjerna som följande: Med fusk och ohederlighet inom forskningen avses avsiktlig förvrängning av forskningsprocessen genom fabricering av data, stöld eller plagiat av data, förvrängning av forskningsprocessen, eller genom ohederlighet mot anslagsgivare. (Forsberg & Wengström 2008 s. 77)

Vid en systematisk litteraturstudie skall det göras urval och presentation av resultaten. Det är viktigt att under forskningsprocessen välja studier som innehåller noggranna etiska överväganden, som tar fram alla artiklar som ingår i forskningen. Det är även viktigt att presentera alla resultat som kommer fram, vare sig de stöder eller inte stöder hypotesen. I en systematisk litteraturstudie är undersökningsobjektet tidigare dokumenterad kunskap, det vill säga att frågorna ställs till texten och inte till människor. Litteraturstudien går ut på att reflektera, söka information, värdera, analysera, göra en sammanställning, spridning och tillämpning. (Forsberg & Wengström 2008 s. 77-78)

6.3 Inklusions- och exklusionskriterier

Som tidigare nämnts så skall inklusions- och exklusionskriterierna vara tydliga eftersom de bestämmer i valet av studierna (Forsberg & Wengström 2008 s. 32). Inklusionskriterier för det här arbetet är att artiklarna skall vara skrivna mellan år 2000-2016, artiklarna skall vara skrivna på svenska, finska eller engelska, artiklarna skall behandla belastningsskador i knä, artiklarna skall behandla förekomsten samt skademekanismen. Exklusionskriterier för det här arbetet är artiklar skrivna före år 2000, artiklar som inte behandlar hur skadan uppstått, artiklar som inte behandlar mitt ämne och artiklar som inte kan fås i full text. Här nedan är inklusions- och exklusionskriterierna i punktform.

Inklusionskriterier:

- Artikeln skall vara skriven mellan år 2000 och 2016
- Artikeln skall vara skriven på svenska, finska eller engelska
- Artikeln skall behandla belastningsskador
- Artikeln skall behandla skademekanismen

Exklusionskriterier:

- Artiklar skrivna före år 2000
- Artiklar som inte behandlar belastningsskador
- Artiklar som inte behandlar mitt ämne
- Artiklar som inte gick att få tag på i full text eller inte var gratis

6.4 Sökning

Enligt Forsberg & Wengström kan man använda sig av booleska operatörer vid databas-sökning. Genom att använda sig av booleska operatörer har man ett hjälpmedel i form av ord som begränsar en sökning. Booleska operatörsorden är: AND, OR och NOT. Med ordet "AND" hittar man artiklar/forskningar som innehåller alla sökord. Med ordet "OR" hittas artiklar/forskningar som bara innehåller något av sökorden. Med ordet "NOT" exkluderas ordet som följer efter "NOT". (Forsberg & Wengström 2003 s. 82) I detta arbete användes endast den booleska operatören "AND" för att hitta en bra kombination av de tre olika sökorden som jag har valt.

I min sökning valde jag att använda mig av tre olika sökord för att hitta relevanta artiklar/forskningar. Sökorden som valdes var: knee, overuse och injury. För att göra sökningen bredare så använde jag mig av trunckeringsmärket * efter varje sökord. Det innebär att början eller slutet av ett ord kompenseras med en asterisk. Som ett exempel så innebär det att vid sökning av knee* så hittar man artiklar/forskningar som innehåller både knee och knees. (Forsberg & Wengström 2008 s. 88) Nedan i tabell 3 visas mina sökord, hur jag har valt att använda mig av dessa sökord i olika databaser samt antal träffar som sökorden har gett.

Tabell 3 Antal träffar av sökorden i databaser. (1=knee*, 2=overuse*, 3=injury*)

Databas	1	2	3	1 AND 2	1 AND 3	2 AND 3	1 AND 2 AND 3
Sport Discus	10337	904	12597	169	2093	391	103
PubMed	6132	1122	47344	67	956	216	33

Vid val av artiklar/forskningar till arbetet har det granskats titel namn, läst igenom abstrakt delen och till sist har hela artiklarna lästs igenom. Exkluderingskriterierna användes för att göra sökningen lättare och mera koncist.

6.5 Validitet och reliabilitet

Begreppet validitet innebär förmågan att mäta det som är avsett att mäta. (Forsberg & Wengström 2008 s. 113) Intern validitet innebär att forskningsdesignen ger ett korrekt svar på forskningsfrågorna och forskaren kan då med en viss säkerhet intyga att resultatet är en följd av de mätta variablerna och att de ej inverkas av en utomstående faktor. Extern validitet innebär möjligheten för att kunna generalisera resultaten i forskningen. (Depoy & Gitlin 1999 s. 123-126) Detta betyder i mitt arbete att jag använder mig av godkända vetenskapliga forskningar där jag får svar på mina forskningsfrågor och där efter får ett resultat som är en pålitlig undersökning.

Begreppet reliabilitet visar på hur stabil forskningsdesignen är. Reliabilitet innebär att forskningsresultaten skall vid upprepning av samma undersökning ge samma resultat. (Depoy & Gitlin 1999 s. 128) Detta betyder i mitt arbete att de resultat som jag får i min undersökning skall vara korrekta och pålitliga.

6.6 Kvalitetsgranskning

För att få en bra kvalitet i sin undersökning bör en kvalitetsgranskning ske. Kvaliteten beror på hur noga man har bestämt och evaluerat relevanta forskningar. Varje enskild forskning bör evalueras i flera steg. Igen särskild process har tagits fram för detta ändamål, men olika metoder har framtagits för att underlätta en systematisk ansats. Viktigt att ta i beaktande när man väljer ut vilka forskningar som skall förekomma i sin undersökning är forskningssyftet, resultat samt om resultaten stämmer. I granskningen skall

bedömningen innehålla forskningssyfte, frågeställningar, design, urval, mätinstrument samt tolkning. (Forsberg & Wengström 2008 s. 122) När man går igenom de forskningar man har valt i sin undersökning får man en inblick i forskning som gjorts och genom att man granskar väljer man ut de forskningar som ger svar på rätt frågor. Man går då igenom arbetet igen och skapar en bas för val av forskningsstrategi. (Depoy & Gitlin 1999 s. 82-83)

I en forskning kan det finnas många olika brister och man kan som tidigare sagt göra en kvalitetsgranskning på många olika sätt. I första hand skall man kontrollera att de övergripande kvalitetskriterierna stämmer. Nedan finns tabell 4 med åtta punkter i form av åtta olika frågor. Dessa åtta punkter måste kunna besvaras med ett jakande svar för att studien skall inkluderas i en systematisk litteraturstudie. (Forsberg & Wengström 2008 s. 125)

Tabell 4 Väsentliga frågor av Forsberg och Wengström (2008) s.125.

- Finns det en i förväg bestämd hypotes eller tydlig frågeställning?
- Är studien upplagd så att det är möjligt att bekräfta/förkasta hypotesen eller besvara frågan?
- Är försöksgruppen representativ och tillräckligt stor?
- Finns det en godtagbar kontrollgrupp?
- Är mätningar och skattningar av effekter tillförlitliga?
- Redovisas alla väsentliga uppgifter?
- Är det troligt att oönskade eller ovidkommande faktorer inte kan ha påverkat resultatet?
- Är de statistiska metoderna adekvata?

Forskningarna i mitt arbete kvalitetsgranskas och bedöms med skalan 1-3. Skalan innebär att nummer 1 visar på att kvaliteten var svag, 2 att kvaliteten var bra och nummer 3 betyder att kvaliteten var utmärkt. De forskningar som får nummer 1 exkluderas och väljs ej med i undersökningen och de forskningar som får nummer 2 eller 3 väljs med i undersökningen. De utvalda artiklarna hittas och beskrivs under kapitlet ”Resultat”.

Tabell 5 Kvalitetsgranskning och motivering för att inkluderas

Artikel (nr)	Kommentar	Bedömning 1-3
1	Behandlar väl förekomsten av belastningsskador i fem olika sporter samt utvärderar belastningsskador i knäts området skilt.	3
2	Behandlar väl förekomsten av akuta skador samt belastningsskador hos ironman triathleter (simning, cykling och löpning). Knät utvärderades skilt.	3
3	Behandlar tidigare kunskap/forskning om belastningsskador i knät. Dock låg inte fokus helt på mitt ämne men värdefull data kunde tas med.	2
4	Behandlar belastningsskadeförekomsten i knät hos studerande på ett skidgymnasium. Behandlar väl varför rehabilitering och kunskap behövs för att minska skaderisken.	3
5	Behandlar tidigare kunskap/forskning inom akuta skador samt belastningsskador. Gav inte direkt den informationen som jag sökte efter men innehöll väsentlig data som kunde användas i studien.	2
6	Använder sig av ett stort urval och behandlar fem olika idrotter. Belastningsskador i knät behandlas väl.	3
7	Jämför förekomsten av skador inom fem olika idrotter. Belastningsskador behandlas skilt och knäts område var inkluderat i artikeln.	3
8	Beskriver belastningsskadeförekomsten hos barn och unga samt hur det kan förebyggas. Behandlar tidigare kunskap/forskning inom området.	2
9	Behandlar väl nuvarande teorier, metoder och förebyggande strategier för belastningsskador. Innehöll väsentlig data som kunde användas till undersökningen fast fokus inte låg helt på mitt ämne.	2
10	Behandlar väl förekomsten av akuta skador samt belastningsskador hos basketspelare. Knäts område studerades skilt.	3
11	Behandlade väl ämnet belastningsskador samt förekomsten hos långdistanslöpare. Fokus låg på de nedre extremiteterna och knäts område studerades skilt.	3
12	Behandlar väl förekomsten av akuta skador samt belastningsskador hos handbollsspelare. Använde sig av ett stort urval.	3
13	Behandlar väl förekomsten av akuta skador samt belastningsskador hos elitfotbollsspelare. Knäts område behandlades skilt.	3
14	Behandlade väl skadeförekomsten hos multisportare. Belastningsskador och knäts område behandlades skilt.	3
15	Använde sig av ett stort urval i studien. Innehöll en kartläggning av belastningsskadeförekomsten med tanke på ålder, kön, idrottsnivå och typ av idrott. Fokus låg inte helt på mitt ämne men väsentlig data kunde användas i min undersökning.	2

7 RESULTAT

I detta arbete har femton stycken artiklar inkluderats. Tre forskningar behandlar ämnet om att registrera belastningsskador. Sex artiklar behandlar registrering av både akuta skador samt belastningsskador i olika kroppsdelar inom en viss sport. En artikel behandlar ämnet om kartläggning av idrottsskador samt rådgivning och rehabilitering av skador i knät. Två artiklar jämför skaderisken och skadetyper inom olika idrotter. Två artiklar behandlar ämnet belastningsskador och att förebygga belastningsskador. En artikel behandlar skadeförekomsten i de nedre extremiteterna inom en viss idrott. Nedan är alla femton artiklar beskrivna i en tabell (Tabell 6) med författarens namn, artikelns publiceringsår, syftet med artikeln, urval, metod och resultatet som framkommit i artikeln.

Tabell 6 Tabell över alla inkluderade artiklar

Nr	Författare	Syfte	Urval	Metod	Resultat
1	Clarsen et al. (2013)	Att utveckla och validera en ny metod för registrering av belastningsskador i sport. I samband med detta gjordes en forskning för att registrera belastningsskador i knät, nedre ryggen samt axlarna.	313 stycken idrottare från fem olika sporter: längdskidåkning, innebandy, handboll, landsvägscyklning och volleyboll.	Idrottarna svarade på ett frågeformulär varje vecka i tre månaders tid via e-post.	419 stycken belastningsskador registrerades. 52 % av skadorna var belägna i knät, 43 % i axlarna och 40 % i nedre ryggen.
2	Andersen et al. (2013)	Att registrera belastningsskador och akuta skador hos ironman triathleter under en träningsäsong.	174 stycken Norseman Xtreme Triathlon deltagare.	Idrottarna svarade varannan vecka på ett frågeformulär online i 26 veckor.	Den genomsnittliga förekomsten av belastningsskador var 56 %. 25 % var beläget i knät, 23 % i nedre benen och 23 % i nedre ryggen.
3	Kezunovic' et al. (2013)	Undersökning av belastningsskador i knäts område hos idrottare.	Tidigare forskning inom området.	En undersökning där tidigare kunskap om belastningsskador i knät togs i beaktande och analyserades.	Statistikerna skiljer sig beroende på idrotten och dess rörelser. Enligt många statistiker sker över 55 % av alla idrottsskador i knä området. Runt 45 % av alla belastningsskador i knät är ett resultat av löpning.
4	Bergström et al. (2001)	Kartläggning av studerandes drabbning av knäskador och/eller värk i knäts område samt genom rådgivning och rehabilitering förebygga risken	45 stycken studerande på ett skidgymnasium.	En kartläggning gjordes av studerandes knäskador och knävärk. Efteråt fick de rådgivning och rehabilitera sig. Efter ett år gjordes samma kartläggning	Brist på kunskap inom teknik och träning samt bristande redskap var orsakerna till knäskadorna och knävärken. Första kartläggningen visade 73 % på skador eller värk i

		för detta.		ning igen.	knät, efter ett år sjönk siffran ner till 35 %.
5	Adirim et al. (2003)	Undersökning om förekomsten av akuta skador och belastningsskador hos barn och unga inom idrotten.	Tidigare forskning inom området.	En undersökning där tidigare kunskap om akuta skador samt belastningsskador hos barn och unga togs i beaktande och analyserades.	Fysiologiska och psykiska skillnader mellan barn och vuxna visar på att barnen är mera känsliga för skador. Belastningsskador förekommer mest hos barn och unga. Knät är ett av de vanligaste områdena som blir utsatta.
6	Ristolainen et al. (2009)	Att jämföra skaderisken samt skadetyper hos kvinnor och män som idrottar med längdskidåkning, simning, långdistans löpning eller fotboll.	312 idrottande kvinnor och 262 män i 15-35 års åldern.	12 månaders undersökning med utskickade frågeställningar.	Några könsskillnader fanns i sportrelaterade skador men de flesta kunde förklaras med skillnader i mängden träning. Belastningsskador i knä var vanligare hos kvinnor (ca 19 %) än för män (ca 16 %).
7	Ristolainen et al. (2010)	Att jämföra fem olika idrotter och dess skadeförekomst.	149 stycken längdskidåkare, 154 simmare, 143 långdistans löpare och 128 fotbollsspelare i åldern 15-35 år.	12 månaders undersökning med utskickade frågeställningar.	Typ av belastning är associerat med den anatomiska platsen av en belastningsskada. Antalet belastningsskador var störst inom långdistanslöpare. Belastningsskador i knät var vanligast inom längdskidåkning.
8	DiFiori et al. (2010)	Att beskriva hur vanligt belastningsskador hos barn och unga sker samt hur	Tidigare forskning inom området.	En artikel där tidigare kunskap om belastningsskador hos barn och unga togs i	Belastningsskador är vanligt hos barn och unga som deltar i idrott. I den här populationen

		dessa kan förebyggas.		beaktande och analyserades.	har tillväxt faktorer en inverkan på belastningsskador.
9	Paterno et al. (2013)	Att få en översikt på nuvarande teorier, metoder och förebyggande strategier för belastningsskador för unga idrottare.	Tidigare forskning inom området.	En artikel där tidigare kunskap om belastningsskador hos unga idrottare togs i beaktande och analyserades.	Belastningsskador hos unga idrottare ökar. För att minska skadorna borde de unga få program som riktar sig mot förebyggandet.
10	Cumps et al. (2007)	Att få en överblick på akuta skador samt belastningsskador hos basketspelare.	164 senior basket spelare.	37 veckors undersökning med frågeställningar att svara på.	Vriststukningar och belastningsskador i knät var de vanligaste skadorna inom basketboll.
11	Middelkoop et al. (2008)	Att få en översikt på skador i de lägre extremiteterna före och under Rotterdam maraton.	725 stycken långdistans löpare.	Frågeformulär skickades till 1500 slumpmässigt valda deltagare en månad före maraton, direkt efter maraton skickades det ett frågeformulär igen till de utvalda löparna.	Mer än hälften (54,8%) av löparna hade lidit av åtminstone en löparskada under året. Skador i knät (30,7%) var det vanligaste kroppsområdet i de lägre extremiteterna där det förekom skador.
12	Olsen et al. (2006)	Att kartlägga skador i unga kvinnliga och manliga handbollsspelare.	I matchrapporter: 1080 spelare och i tränarrapporter: 428 spelare.	7 månaders studie där två metoder användes: matchrapporter och tränarrapporter.	Tränarrapporter visade sig vara den bästa metoden för att registrera skador för att få reda på typen av skadan och händelsen. I tränarrapporterna framkom att 25 % av skadorna var belastningsskador. 16 % av alla belastningsskadorna var belägna i knät.
13	Jacobson et al. (2007)	Att kartlägga skadeförekomst	269 stycken fotbollsspe-	Befolkningsstudie på tio måna-	Knät är ett av de mest skadade

		ten hos svenska elit fotbollsspelare i Premiere League under en hel säsong.	lare.	ders period gjordes. Standardiserade protokoll skulle besvaras en gång i veckan av lagets fysioterapeut eller av lagets tränare.	kroppsområdena inom fotbollen. 39 % av alla belastningsskador uppkom i knäet.
14	Fordham et al. (2004)	Att kartlägga skadeförekomsten hos multisportare	223 stycken multisportare.	Frågeformulär skickades ut under 18 månader.	Belastningsskador var vanligare än akuta skador. Knät var ett kroppsområde som var vanligast att få en belastningsskada.
15	Iwamoto et al. (2003)	Att kartlägga belastningsskadeförekomsten med tanke på ålder, kön, idrottsnivå och typ av idrott.	10276 stycken patienter.	Under tio år registrerades patienternas besök till sportmedicinska kliniken på grund av idrottsskador.	196 stycken belastningsskador visades. Ungdomarna löper också en risk för belastningsskador. Inga större skillnader visades mellan könen. Olika sporter medför belastningsskador på olika ställen.

7.1 Litteraturstudiernas resultat

I detta kapitel behandlas artiklarnas resultat. Artiklarnas resultat visas i form av grupper. Grupperingen är gjord enligt vilket ämne artiklarna har fokus på. Dessa är mina fyra grupper: registrering av belastningsskador, registrering av akuta skador samt belastningsskador i olika kroppsdelar inom en viss sport, kartläggning och förebygga belastningsskador i knät och jämförelse av skaderisken och skadetyper inom olika idrotter.

7.1.1 Registrering av belastningsskador

Genom att utveckla och validera en ny metod för att registrera belastningsskador inom olika idrotter gjordes i samband med detta en forskning för att registrera belastningsskador i knät, nedre ryggen och axlarna. Resultatet som Clarsen et al. (2013) kom fram till var att inom fem olika idrotter registrerades av 313 idrottare 419 belastningsskador. Största delen av dessa registrerade belastningsskador var belägna i knät (52 %). Axlarna var näst mest belastat (43 %) och minst belastat var den nedre ryggen (40 %). (Clarsen et al. 2013)

Kezunovic et al. (2013) tog i beaktande och analyserade belastningsskador i knäts område. Olika statistiker skiljer på sig beroende på vilken idrott man forskar och vilken rörelse idrotten medför. Kezunovic et al. (2013) tog upp att enligt många statistiker är knät det område som ofta blir utsatt för skador (55 %). De idrotter som innehåller mycket hoppande, landande och utför samma rörelse många gånger medför en större risk att hamna ut för belastningsskador. Löpning har visat sig vara en typ av sport som medför stor risk för belastningsskador. Fyrtiofem procent av belastningsskadorna är ett resultat av löpning. För att minska risken för belastningsskador i knät och överlag så borde man undersöka sin träningsteknik under prestation för att förbättra den och man borde planera sin träning noggrannare. (Kezunovic et al. 2013)

Iwamoto et al. (2003) gjorde en forskning och registrerade belastningsskadeförekomsten med tanke på ålder, kön, idrottsnivå och vilken typ av idrott man utför. Man registrerade och undersökte alla patienter som kom till sportmedicinska kliniken på grund av idrottskador. Urvalet var stort då 10276 stycken patienter kom till kliniken under en period av

tio år och hos dessa registrerades 196 stycken belastningsskador. I forskningen visade det sig att de i åldern 15-19 år hade flest belastningsskador (42,9%). Det fanns ingen större skillnad könen emellan. Resultaten visar att olika typer av idrotter man utför är associerat med olika typer av belastningsskador och olika risker för belastningsskador. Forskningen visade att basketboll var den idrott som gav störst risk för belastningsskador (44 %). (Iwamoto et al. 2003)

7.1.2 Registrering av akuta skador samt belastningsskador i olika kroppsdelar inom en viss sport

Andersen et al. (2013) registrerade akuta skador samt belastningsskador hos 174 ironman triathleter. Ironman triathleter innebär att man tränar och tävlar i simning, cykling och löpning. Kvinnliga och manliga idrottare svarade på frågeformulär i 26 veckor och resultatet visade att belastningsskador var vanligare än akuta skador och att 56 % var belastningsskador. Det kroppsområde som visade sig vara vanligast inom belastningsskador var knät (25 %). Under de 26 veckorna uppkom 41 akuta skador. Det visade sig att knät var också här det vanligaste kroppsområdet att bli skadat. Med andra ord visade resultatet att belastningsskador var vanligare för triathleter och knät var det kroppsområde som var mest utsatt. (Andersen et al. 2013)

Cumps et al. (2007) gjorde en forskning för att registrera akuta skador och belastningsskador hos basketspelare. 164 kvinnliga och manliga senior basketspelare deltog i en 37 veckors undersökning med frågeställningar att svara på. 139 stycken akuta skador registrerades och 87 stycken belastningsskador. Detta resultat visade att akuta skador var vanligare men dessa var endast vanligare under matcher, ej under träning. Resultaten visade också att belastningsskadorna var belägna mest i knät (39,1%). (Cumps et al. 2007)

Middelkoop et al. (2008) undersökte skador i de lägre extremiteterna hos långdistanslöpare. 1500 slumpmässigt valda deltagare i Rotterdam maraton fick utskickat ett frågeformulär en månad före maratonet och ett direkt efter maratonet. 725 stycken svarade på båda frågeformulären. De resultat som kom fram var att mer än hälften (54,8%) av långdistanslöparna hade lidit av åtminstone en löparskada under året. Under själva ma-

ratonet hade 18,2% lidit av en löparskada. Då var det vanligaste kroppsområdena vad, knä och lår. Generellt sett så av alla skador var knät det mest utsatta kroppsområdet (30,7%) i de nedre extremiteterna. Den här forskningen visade att löparskador är väldigt vanligt. (Middelkoop et al. 2008)

Olsen et al. (2006) undersökte och registrerade akuta skador och belastningsskador hos handbollsspelare. Både kvinnliga och manliga handbollsspelare deltog i undersökningen. Undersökningen använde sig av två metoder: match rapporter och tränar rapporter. Under sju månader deltog 1080 stycken spelare i matchrapporterna och i tränarrapporter deltog 428 spelare. Tränarrapporterna visade sig vara den bästa metoden för att få reda på typ av skador och händelsen. Det kom där fram att 79 % av skadorna var akuta skador och 25 % var belastningsskador. Knät var ett av de vanligaste kroppsområden som blev utsatt för skada. (Olsen et al. 2006)

Jacobson et al. (2007) undersökte förekomsten av akuta skador och belastningsskador hos kvinnliga elitfotbollsspelare under en hel säsong. 269 stycken deltog i undersökningen under de tio månaderna. Totalt uppkom 237 skador. Akuta skador var vanligare (69 %). Kroppsområdet som blev mest utsatt för skador under både träning och match var knät. 18 % av alla akuta skador uppkom i knät och 39 % av alla belastningsskador. Denna undersökning visade att akuta skador är vanligare inom fotboll och knäts område är högt utsatt för skador. (Jacobson et al. 2007)

Fordham et al. (2004) undersökte förekomsten av akuta skador och belastningsskador hos multisportare. Multisport innebär en kombination av orientering, bergscyckling och kanotpaddling. Frågeformulär skickades ut till 223 multisportare som skulle besvaras under 18 månader. Resultaten visade att belastningsskador var vanligare än akuta skador. Vristskador var den vanligaste akuta skadan (23 %) och av belastningsskadorna var knät vanligast att bli utsatt (30 %). (Fordham et al. 2004)

7.1.3 Kartläggning och förebyggning av belastningsskador i knät

Bergström et al. (2001) gjorde en kartläggning av studerandes drabbning av knäskador och/eller värk i knäts område. Samma kartläggning gjordes efter ett år av rådgivning

och rehabilitering för att förebygga risken för detta. 45 stycken elever på ett skidgymnasium deltog och de resultat som visades var att under den första kartläggningen hade 73 % av eleverna skador eller värk i knät. Efter ett år av rådgivning och rehabilitering sjönk siffran ner till 35 %. Denna forskning visar att brist på kunskap inom teknik, träning och dålig utrustning var orsakerna till knäskadorna och värken i knät. (Bergström et al. 2001)

Adirim et al. (2003) skrev och undersökte om förekomsten av akuta skador och belastningsskador hos barn och unga inom idrotten och vad som kunde förebygga detta. Mer och mer barn deltar i idrott och olika aktiviteter, vilket har i sin tur lett till en ökning av akuta skador samt belastningsskador. Fysiologiska och psykiska skillnader mellan barn och vuxna visar på att barnen är mera utsatta för skador. Belastningsskador förekommer mest hos barn och unga. Kroppsområdet som blir mest utsatt är knä och vrist. För att förebygga dessa skador borde man till exempel ge idrottarna mera kunskap inom ämnet, tänka på miljön där man idrottar, träna rätt (teknik) och använda sig av rätt utrustning. (Adirim et al. 2003) En liknande artikel gjordes av DiFiori et al. (2010) som beskrev hur vanligt belastningsskador hos barn och unga är samt hur dessa kan förebyggas. I forskningen kom det fram lite liknande resultat, att belastningsskador är vanligt hos barn och unga som deltar i idrott och att en inverkan på detta i den här populationen är tillväxt faktorer. Det som kunde förebygga skadeförekomsten enligt DiFiori et al. (2010) var samma saker som Adirim et al. (2003) tog fram: kunskap, rätt teknik och rätt utrustning.

Paterno et al. (2013) undersökte och tog upp faktorer som inverkar och ökar risken för belastningsskador, faktorer som kunde förebygga belastningsskador samt allmänt om belastningsskador. Faktorer som inverkar och ökar risken för belastningsskador är bland annat kön, body mass index (BMI), biomekaniska rörelser och anatomiska variationer. Faktorer som kunde förebygga belastningsskador är liknande faktorer som även tidigare kommit fram: träningsmetoder (teknik), rätt utrustning, miljön och att undvika stress i kroppen (samma rörelser hela tiden). Ett exempel som gavs på vad som kunde förebygga och minska skaderisken hos unga idrottare var ett program som inriktar sig på förebyggandet. (Paterno et al. 2013)

7.1.4 Jämförelse av skaderisken och skadetyper inom olika idrotter

Ristolainen et al. (2009) jämförde skaderisken samt skadetyper hos kvinnor och män som idrottar med längdskidåkning, simning, långdistanslöpning eller fotboll. I undersökningen deltog 312 idrottande kvinnor och 262 män i 15-35 års ålder. Undersökningen pågick i 12 månader där frågeställningar blev utskickade. Resultatet som framkom i undersökningen var några könsskillnader i sport relaterade skador men de flesta kunde förklaras med skillnader i mängden träning. Akuta skador som blev registrerade totalt var 432 stycken. Flera män än kvinnor hade akuta skador (44 % jämför vs. 35 %). Belastningsskador som blev registrerade totalt var 433 stycken. Flera manliga löpare än kvinnliga löpare hade en belastningsskada (69 % jämför vs. 51 %). Det kom fram att belastningsskador i knät var vanligare hos kvinnor (ca 19 %) än hos män (ca 16 %). (Ristolainen et al. 2009)

Ristolainen et al. (2010) jämförde de samma fem idrotterna som ovan och en liknande undersökning gjordes under 12 månader med utskickade frågeställningar som skulle besvaras. 149 stycken längdskidåkare, 154 simmare, 143 långdistanslöpare och 128 fotbollsspelare i åldern 15-35 år deltog i undersökningen. Resultatet som kom fram i undersökningen var att typen av belastning är associerat med den anatomiska platsen av en belastningsskada. Antalet belastningsskador var störst inom långdistanslöpare. Belastningsskador i knät var vanligast inom längdskidåkning. (Ristolainen et al. 2010)

7.2 Sammanställning av resultaten

Under detta kapitel är tanken att göra en sammanställning av resultaten och därifrån svara kort på de tre frågeställningarna:

1. Varför uppkommer belastningsskador?
2. Hur vanligt är belastningsskador i knä?
3. Hur kan man förebygga belastningsskador?

7.2.1 Frågeställning 1

Belastningsskador uppkommer vanligtvis vid idrotter/aktiviteter som innebär långa och monotona rörelser, som till exempel löpning, simning och cykling. Också inom idrotter som är teknikkrävande och innebär repetition av samma rörelser många gånger, som till exempel hoppörelser och kaströrelser. (Clarsen et al. 2013) Faktorer som inverkar och ökar risken för att belastningsskador uppkommer är bland annat kön, body mass index (BMI), biomekaniska rörelser och anatomiska variationer. (Paterno et al. 2013)

7.2.2 Frågeställning 2

Hur vanligt det är att en belastningsskada uppkommer i knät i jämförelse med andra kroppsområden beror på den idrott som man utövar och vilka rörelser idrotten kräver. Enligt många statistiker sker över 55 % av alla idrottsskador i knäts område och runt 45 % av alla belastningsskador i knät är ett resultat av löpning. (Kezunovic' et al. 2013)

I Clarsen et al. (2013) artikel registrerades totalt 419 stycken belastningsskador av 313 idrottare från fem olika idrotter (längdskidåkning, innebandy, handboll, landsvägscyking och volleyboll). Då visades det sig att 52 % av skadorna var belägna i knät. (Clarsen et al. 2013) Hos 174 stycken ironman triathleter blev den genomsnittliga förekomsten av belastningsskador 56 %, varav 25 % var beläget i knät. (Andersen et al. 2013) Hos 164 stycken basketspelare var vriststukningar och belastningsskador i knä de vanligaste skadorna. (Cumps et al. 2007) Löparskador i knät var det vanligaste kroppsområdet i de lägre extremiteterna hos 725 stycken långdistanslöpare. (Middelkoop et al. 2008) Inom fotbollen visade det sig att knäet var ett av de vanligaste kroppsområden som blev skadat. Hos 269 stycken fotbollsspelare var 39 % av alla belastningsskador i knät. (Jacobson et al. 2007)

7.2.3 Frågeställning 3

För att förebygga belastningsskador borde man ta reda på vad som gjorde att man fick belastningsskadan, hitta problemet och rätta till det. Det kan handla om att förbättra tekniken, förbättra träningsupplägget, förbättra utrustningen eller att få mera kunskap om ämnet. (DiFori et al. 2010) Olika faktorer som förebygger belastningsskador kan vara

till exempel att som tränare eller förälder ge ut kunskap inom området till idrottarna, tänka på att miljön är lämplig där man idrottar (t.ex. bra underlag), träna rätt (t.ex. vila tillräckligt emellan varje pass), använda sig av rätt teknik som idrotten kräver och att använda sig av rätt utrustning. (Adirim et al. 2003) Bergström et al. (2001) tog fram en forskning som visade bevis på att brist på kunskap inom teknik, träning och dålig utrustning var orsaker till belastningsskador i knät. Det gjordes då två kartläggningar på 45 studeranden, den första kartläggningen hade 73 % av eleverna skador eller värk i knät. Efter ett år av rådgivning och rehabilitering sjönk siffran ner till 35 %. (Bergström et al. 2001)

8 DISKUSSION

I detta kapitel diskuteras metodvalet och om resultatet som framhölls. Under rubriken ”metodvalet” berättas det om för- och nackdelar med valet av denna metod och under resultat tas det upp om positiva och negativa sidor med det resultat som kommit fram.

8.1 Metodvalet

I arbetet användes metoden systematisk litteraturstudie. Det här valet kändes mest relevant för att få fram arbetets syfte och för att få fram de rätta resultaten genom att läsa sig in på relevant litteratur och många olika vetenskapliga artiklar. Valet att genomföra en systematisk litteraturstudie blev inte heller lika tidskrävande som om studien skulle ha gjorts personligen och då tagit reda på hur vanligt belastningsskador i knät är genom att besöka och intervjua flera olika grupper/personer. Genom att välja systematisk litteraturstudie gick det att svara på de tre olika forskningsfrågorna bra eftersom man läste sig in på relevanta artiklar och skapade därifrån en sammanfattning. Det gick relativt lätt och bra att hitta artiklarna men ibland uppstod problem när man inte fick tag på fulla texter av vissa artiklar. Det begränsade sökningen en del och eftersom jag inte ville betala för att få full text fick jag hoppa över en del artiklar och söka vidare. Det tog mig många timmar att hitta relevanta artiklar och för att få en så bra helhetsbild som möjligt av belastningsskador och dess kroppsområden så valde jag att välja artiklar som innehöll olika idrotter och deras skadeförekomst.

En negativ faktor i den systematiska litteraturstudien var de inkluderade artiklarnas olikhet. Alla artiklar hade inte belastningsskador i knät som huvudämne, men relevant information fanns i dem ändå som kunde användas. Femton stycken artiklar inkluderades och alla artiklar följde inklusions- och exklusionskriterierna. I sökningen användes två olika databaser för att hitta de mest relevanta artiklarna.

Att bestämma och granska kvalitén på artiklarna var krävande och tog en hel del tid. Under granskningen användes de åtta frågorna som Forsberg och Wengström (2008 s.125) beskriver att kan användas som ett hjälpmedel. Med hjälp av dessa frågor bedömdes kvaliteten hos de 15 olika artiklarna. Tabellerna 5 och 6 har skribenten själv gjort för att få en bättre översikt på alla de inkluderade artiklarna och för att få texten att vara mera lättläst.

8.2 Resultat

Syftet med arbetet var att kartlägga förekomsten av belastningsskador i knät. Läsarna skall med detta arbete få insikt om varför och hur belastningsskador uppkommer och genom detta få kunskaper om hur detta kan förhindras och förebyggas. För att få fram resultat till detta syfte inkluderades 15 stycken artiklar. Det är viktigt att pointera och komma ihåg att endast 15 stycken inkluderades och därifrån togs informationen. Av dessa 15 artiklar var det endast några som behandlade samma orsaker och resultat. Detta betyder att endast en del av orsakerna till varför belastningsskador uppkommer och hur man kan förebygga belastningsskador framkommer i arbetet.

Som tidigare nämnts så uppkommer enligt Thomée, Swärd och Karlsson (2011, s. 40) 50-60 % av alla idrottsskador på grund av för mycket stress på vävnaderna, vilket leder till en belastningsskada. Det har visats att cirka 60 % av alla belastningsskador hos löpare beror på de yttre faktorerna medan 40 % beror på de inre faktorerna. Detta var något som kom tydligt fram medan man läste artiklarna, såg resultatet av dem och svarade på mina tre forskningsfrågor.

Den första forskningsfrågan var varför uppkommer belastningsskador i knä. För att ta fram svaret på denna fråga användes två artiklar. De gav relevant information och gav

ett pålitligt svar. Det visade sig där att idrotter som innebär långa och monotona rörelser, kön, body mass index (BMI), biomekaniska rörelser och anatomiska variationer var faktorer som påverkade skadeförekomsten. Enligt Bahr och Maehlum (2004, s. 8) uppkommer belastningsskador ofta inom aeroba (syrekrävande) idrotter som kräver en stor träningsdos och där träningen är enformig, eller inom idrotter som är teknikkrävande och innebär att samma rörelse skall upprepas många gånger.

Den andra forskningsfrågan var hur vanligt är belastningsskador i knät. För att ta fram svaret på denna fråga användes sex olika artiklar. Artiklarna behandlade olika idrotter och skadeförekomsten inom dessa. Jag valde att ta med olika idrotter för att kunna jämföra skadeförekomsten inom olika kroppsområden och inom olika idrotter. Det som kom fram var att beroende på idrotten och vilka rörelser den kräver innebär olika belastning på kroppens områden. Knät visade sig vara väldigt vanligt att råka ut för en belastningsskada inom många idrotter, det vill säga det är väldigt vanligt att belastningsskador i knät uppkommer. Som tidigare nämnts så är knäleden är en av kroppens största leder (Behnke 2008, s. 188) och utsätts då ofta för mycket belastande rörelser.

Den tredje och sista forskningsfrågan var hur man kan förebygga belastningsskador. För att få svar på denna fråga användes tre olika artiklar som gav relevant information om ämnet. Resultatet på frågan som kom fram var att man borde ta reda på vad som gjorde att man fick belastningsskadan, hitta problemet och rätta till det. Det kan handla om att förbättra tekniken, förbättra träningsupplägget, förbättra utrustningen eller att få mera kunskap om ämnet. Även miljön är viktig att tänka på under träningstillfället samt att man får en bra balans mellan träning och vila.

9 SLUTSATSER

På basen av resultaten som framtagits i denna systematiska litteraturstudie, kan man säga att belastningsskador uppkommer ofta inom idrotter som innebär rörelser som är långvariga och monotona. Knät var i jämförelse med andra kroppsområden väldigt vanligt att råka ut för en belastningsskada och inom många olika idrotter. För att förebygga belastningsskador skall man ta reda på vad som orsakat skadan och därifrån få mera

kunskap om vad som kan förbättras inom till exempel teknik, utrustning eller träningsupplägg.

I framtida forskning borde det läggas mera fokus på belastningsskador samt skadeförekomsten inom olika kroppsområden. Akuta skador fanns det enligt mig mera information om än om belastningsskador. Ämnet intresserar många och det skulle ge idrottarna och tränarna mera kunskap samt skadorna skulle eventuellt kunna hittas snabbare och förhindras genom en god kunskap inom ämnet!

KÄLLOR

Adirim, Terry; Cheng, Tina. 2003, Overview of Injuries in the Young Athlete, *Sports Medicine*, Vol 33, nr. 1, s. 75-81

Andersen, Christian; Clarsen, Ben; Johansen, Tone; Engebretsen, Lars. 2013, High prevalence of overuse injury among iron-distance triathletes, *British Journal of Sports Medicine*, Vol 47, nr 13, s. 857-861

Bahr, Roald. Maehlum, Sverre. 2004, *Idrottsskador – Förebygga, behandla, rehabilitera. En illustrerad guide*, 1 uppl., Sverige, Stockholm: SISU idrottsböcker – Idrottens förlag, 416 s.

Behnke, Robert. 2008, *Anatomi för idrotten*, 1 uppl., Stockholm: SISU idrottsböcker, 254 s.

Bergström, K; Brandseth, K; Fretheim, S; Tvilde, K; Ekeland, A. 2001, Activity-related knee injuries and pain in athletic adolescents, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, Vol. 9, nr. 3, s. 146-150

Clarsen, Benjamin; Myklebust, Gethe; Bahr, Roald. 2013, Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse injury Questionnaire, *British Journal of Sports Medicine*, Vol 47, nr 8, s. 495-502

Cumps, Elke; Verhagen, Evert; Meeusen, Romain. 2007, Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: Ankle sprains and overuse knee injuries, *Journal of Sports Medicine*, Vol 6, nr 2, s. 204-211

DePoy, Elizabeth. Gitlin, Laura N. 1999, *Forskning – en introduktion*, Lund, Sverige: Studentlitteratur, 373 s.

DiFiori, John. 2010, Evaluation of Overuse Injuries in Children and Adolescents, *Current Sports Medicine Report*, Vol 9, nr. 6, s. 372-378

Fordham, S; Garbutt, G; Lopes, P. 2004, Epidemiology of injuries in adventure racing athletes, *British Journal of Sports Medicine*, Vol 38, nr. 3, s. 300-303

Forsberg, Christina. Wengström, Yvonne. 2003, *Att göra systematiska litteraturstudier*, uppl.1. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur, 208 s.

Forsberg, Christina. Wengström, Yvonne. 2008, *Att göra systematiska litteraturstudier*, 2 uppl., Stockholm, Sverige: Bokförlaget Natur och Kultur, 216 s.

Hallén, Jostein. Ronglan, Lars Tore. 2013, *Träningslära för idrotterna*, 1 uppl., Stockholm: SISU idrottsböcker, 372 s.

Iwamoto, Jun; Takeda, Tsuyoshi. 2003, Stress fractures in athletes: review of 196 cases, *J Orthop Sci*, Vol 8, nr 3, s. 273-278

Jacobson, I; Tegner, Y. 2007, Injuries among swedish female elite football players: a prospective population study, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Vol 17, nr. 1, s. 84-91

Kezunovic, Miroslav. 2013, Overuse Knee Injuries in Athletes, *Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine*, Vol 2, nr 1, s. 29-32

Kindenberg, Ulla. 2002, *Vad händer med våra muskler vid stress - om sambandet mellan fysisk och psykisk belastning*, 1 uppl., Kalmar: Arbetsmiljöverket, 40 s.

Olsen, O.-E; Myklebust, G; Engebretsen, L; Bahr, R. 2006, Injury pattern in youth team handball: a comparison of two prospective registration methods, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Vol 16, nr. 6, s. 426-432

Paterno, Mark; Taylor-Haas, Jeffery; Myer, Gregory; Hewett, Timothy. 2013, Prevention of overuse sports injuries in the young athlete, *Orthop Clin North Am*, Vol 44, nr. 4, s. 553-564

Porat, Anette. 2013, *Knäkontroll - en väg till skadefri idrott*, 1 uppl., Halmstad: SISU idrottsböcker, 81 s.

Ristolainen, Leena; Heinonen, Ari; Waller, Benjamin; Kujala, Urho; Kettunen, Jyrki. 2010, Type of sport is related to injury profile: A study on cross country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. A retrospective 12-month study, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Vol 20, nr. 3, s. 384-393

Ristolainen, Leena; Heinonen, Ari; Waller, Benjamin; Kujala, Urho; Kettunen, Jyrki. 2009, Gender differences in sport injury risk and types of injuries: a retrospective twelve-month study on cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players, *Journal of Sports Science & Medicine*, Vol 8, nr. 3, s. 443-451

Thomeé, Roland. Swärd, Leif. Karlsson, Jon. 2011, *Nya motions- och idrottsskador och deras rehabilitering*, 1 uppl., Stockholm: SISU idrottsböcker, 344 s.

Thomeé, Roland. Swärd, Leif. Karlsson, Jon. 2008, *Motions- och idrottsskador och deras rehabilitering*, 3 uppl., Stockholm: SISU idrottsböcker, 317 s.

Van Middelkoop, M; Kolkman, J; Van Ochten, J; Bierma-Zeinstra, S; Koes, B. 2008, Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Vol 18, nr. 2, s. 140-144

