



Institutionen för hälsovetenskaper
Fysioterapeutprogrammet

Utbildningsprogram
i fysioterapi 180 hp

Examensarbete 15 hp
Hösten 2016

**Konståkningsskador: skadepanorama och preventiva åtgärder –
litteraturstudie.**

Författare

Viktoriya Persson
Fysioterapeutprogrammet
Lunds universitet
sjg12vpe@student.lu.se

Handledare

Ingalill Larsson,
Universitetslektor, Med Dr,
Leg. sjukgymnast
Fysioterapeutprogrammet
Baravägen 3, Lund
ingalill.larsson@med.lu.se

Examinator

Anne Sundén,
Universitetsadjunkt, Med Dr,
Leg. sjukgymnast
Fysioterapeutprogrammet
Baravägen 3, Lund
anne.sunden@med.lu.se

Sammanfattning

Titel: Konståknings-skador: skadepanorama och preventiva åtgärder – litteraturstudie

Bakgrund: Konståkning som tävlingsidrott har utvecklats mycket de senaste decennierna. Konståkning består av fyra discipliner: singelåkning, paråkning, isdans och synkroniserad konståkning. Fysiska krav och tekniska svårigheter fortsätter att öka och konståkare tillbringar många timmar på isen redan i unga år för att möta de kraven. Konståkare i elitklass fortsätter att tänja på gränserna för sin fysiska kapacitet för att få högre poäng på tävlingar. Många timmars träning året runt och de biomekaniska förutsättningarna gör att konståkarens muskuloskeletala system utsätts för hög belastning som kan leda till skador.

Syfte: Syftet med studien var att genom systematisk granskning av publicerade vetenskapliga artiklar undersöka vilka skador som är mest förekommande inom konståkning, samt vilka preventiva åtgärder som beskrivs i artiklarna.

Frågeställningar: Vilka är de mest förekommande konståknings-skador som beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur? Vilka skador beskrivs hos kvinnor och män? Vilka skador beskrivs inom olika konståkningsdiscipliner? Vilka preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur?

Metod och material: Litteraturstudie. Data insamlades i databaserna PubMed, CINAHL, AMED, MEDLINE och PEDro. Artiklarna som inkluderades var publicerade år 2000-2016 och handlade om skador på det muskuloskeletala systemet som uppkommit enbart i samband med konståkning.

Resultat: Tolv artiklar granskades utifrån studiens inklusion- och exklusionkriterier. Förekomsten av skadetyper och skadeområde varierade bland konståkningsdisciplinerna, men skador i nedre extremitet var mest förekommande. Singelåkare visade sig vara mest mottagliga för överbelastningsskador. Idrottare i paråkning och synkroniserad åkning drabbades mest av akuta skador och där var det även vanligt med skador på övre extremitet samt huvudskador. Isdans kännetecknades av låg skadeförekomst. Preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi fanns beskrivna och bestod av följande förslag: förbättring av postural kontroll, skridskomodifikation, adekvat styrketräning och stretching, mer frekventa hälsokontroller, standardisering av skaderiskbedömning, val av lämplig skridskostorlek och hårdhet, specifika övningar för upphoppsfot samt utbildningsåtgärder.

Konklusion: Överbelastningsskador och akuta skador av olika grad är vanlig förekommande hos konståkare.

Nyckelord: Konståknings-skador, Muskuloskeletala systemet, Epidemiologi, Prevention

Abstract

Title: Figure skating injuries: injury panorama and prevention – review.

Background: Competitive figure skating has evolved greatly in recent decades. Figure skating includes four disciplines: singles, pairs, ice dancing and synchronized skating. Physical demands and technical difficulties continue to increase and skaters spend many hours on the ice at an early age to meet these demands. Elite skaters continue to push the limits of their physical capacity to get a higher score at competitions. Many hours of training year-round and sport-specific biomechanics make figure skaters musculoskeletal system exposed to high stresses that can lead to injury.

Aim: The aim of the study was for the systematic review of published scientific articles that investigate which injuries are the most common in figure skating, as well as how prevention is described in the articles.

Question formulation: Which are the most common figure skating injuries described in the scientific literature? Which injuries are described in women and men in different skating disciplines? Which preventive measures relevant to physiotherapy are described in the scientific literature?

Methods and material: Review. Data was collected in the databases PubMed, CINAHL, AMED, MEDLINE and Pedro. Articles, included in the study, were published 2000-2016 and described musculoskeletal injuries related to figure skating.

Results: Twelve articles were reviewed regarding to the inclusion and exclusion criteria. The prevalence of type of injury varied in figure skating disciplines, though injuries in the lower extremities were most common. Singles proved to be the most susceptible to overuse injuries. Athletes in pairs skating and synchronized skating were more vulnerable to acute injuries, involving lower and upper extremities and head. Ice dancing was characterized by low-frequency of injuries. Preventive measures of relevance to physiotherapy were described and consisted of the following suggestions: improvement of postural control, skate modification, adequate strengthening and stretching programs, more frequent health controls, standardization of the injury assessment, selection of suitable skate size and hardness, specific exercises for take-off foot, educational programs.

Conclusion: Overuse and acute injuries of varying severity are common in figure skaters.

Keywords: Figure skating injuries, Musculoskeletal system, Epidemiology, Prevention.

Innehållsförteckning:

1. Bakgrund	1
1.1 Modern konståkning.....	1
1.2 Skademekanismer.....	2
1.3 Idrottsskada.....	3
2. Syfte	3
3. Frågeställningar	3
4. Metod	3
4.1 Databaser.....	4
4.2 Bortfall.....	6
5. Resultat	6
5.1 Vilka är de mest förekommande konståkningsskador som beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur?.....	7
5.2 Vilka är de mest förekommande skador som beskrivs hos kvinnliga konståkare inom olika konståkningsdiscipliner?.....	10
5.3 Vilka är de mest förekommande skador som beskrivs hos manliga konståkare inom olika konståkningsdiscipliner?.....	11
5.4 Hur beskrivs preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi?.....	13
6. Diskussion	14
6.1 Resultatdiskussion.....	14
6.2 Metod- och materialdiskussion.....	16
7. Konklusion	17
8. Referenser	18

Bilaga 1

Bilaga 2

1. Bakgrund

Flera hundra år sedan använde människan ett slags skridskor för att ta sig fram på ett smidigare sätt över frusna sjöar och floder. Då jämnades och kantslipades ben från djur och sedan fästes de på fötterna med hjälp av remmar [1,2]. På 1600- och 1700-talen blev skridskoåkning väldigt populärt i England och Holland och modet att åka skridskor spred sig vidare till andra europeiska länder [2]. På 1830-talet tillverkades de första skridskorna med skenor gjorda av järn. Skridskoåkning tog ett stort steg i sin utveckling och blev ett populärt fritidsintresse [2]. På den tiden markerade skridskoåkarna komplicerade mönster på isen och ”ritade” komplexa geometriska figurer med skridskoskenor. Då var skridskoåkning långt ifrån graciös. Jackson Haines introducerade år 1860 artistisk stil i konståkning, med piruetter, enkla hopp och eleganta kroppslinjer [1]. Sedan dess har det skett en enorm utveckling inom konståkning. Det svåraste hopp som kunde utföras av den olympiska mästarrinnan Sonja Henie år 1936 var en enkel axel, ett och ett halvt rotationshopp. På 70-talet kunde konståkare vinna guldmedalj utan att utföra ett enda trippelhopp (tre rotationshopp). Idag har alla konståkare som tävlar på VM tre olika trippelhopp i sina program [1]. Lockwood et al (2006) [3] beskriver att män som tävlar på VM-nivå måste ha trippelaxel (tre och ett halvt rotationshopp) i sitt program för att komma till finalen, och ett kvadrupel hopp (hopp med fyra rotationer) för att tävla för medalj [3].

1.1 Modern konståkning

Konståkning är en hobby och en tävlingsidrott för alla åldrar [1,4]. Konståkning som tävlingsidrott består av fyra grenar. De tre äldsta disciplinerna, som ingår i OS-programmet, är singelåkning, paråkning och isdans [5,6]. Den yngsta disciplinen är synkroniserad konståkning och är en lagsport. Den ingår inte i OS-programmet än, men sedan år 2000 arrangeras världsmästerskapen av International Skating Union (ISU) [5].

I singelåkning presenterar tävlande sitt/sina program ensamma på isen. Programmen består av en kombination av olika programkomponenter såsom hopp, piruetter och stegsekvenser vilka utförs med ett minimum av tvåfotsåkning [6,7]. För paråkning, där en manlig och en kvinnlig åkare tävlar som ett par, tillkommer också höga lyft, kasthopp, dödsspiraler och parpiruetter (6,8). I isdans tävlar manliga och kvinnliga åkare som par. Dansåkarnas program är noggrant koreograferat och har följande danselement: stegsekvenser, danspiruetter och lyft av olika svårighetsgrad. Lyft över axelhöjd är inte tillåtet i isdans, fokus ligger på precision i fotarbete och artisteri (6,9). Synkroniserade konståkningsteam består av 8-20 åkare som tävlar på isen samtidigt, rör sig som en enhet och utför olika element, såsom passeringar, block, hjul, linjer m.m. (6,10,11). Vanligtvis börjar konståkare sin konståkningskarriär som singelåkare och kan sedan byta till någon av de andra disciplinerna [12].

I Sverige uppdelas tävlande skridskoåkare i fyra kategorier enligt ålder: Miniorer (upp till 10 år), Ungdom (10-14 år), Junior (15-18) och Senior (18+). Varje ålderskategori uppdelas via testsystemet i A-, B- och C-nivå enligt färdighetsnivå, där A är den högsta. Elitåkare är en åkare av internationellt mått [5]. Tävlingsverksamheten i Sverige följer de regler som fastställts av ISU [13]. Konståkning är en sport där kvinnliga idrottare dominerar [6,13]. Svenska Konståkningsförbundet hade år 2014 ca 20 000 medlemmar. Licensierade tävlingsåkare var ca 3700. Bland dem var endast 120 manliga konståkare [13]. Enligt Lipetz (2000) [6] hade United States Figure Skating Association (USFSA) år 2000 ca 340 000 medlemmar [6].

Konståkares karriär kan börja så tidigt som vid 3-4 års ålder då barnen tränar 1-5 timmar per vecka. Antal träningstimmar ökar när barnen börjar tävla eftersom de då tränar på mer avancerade tekniska moment. Dessa kräver träning på isen samt off-ice pass och dans där

fokus ligger på styrka, kondition, koordination, rörlighet, samt olika tekniker. Träningsstiderna varierar mycket beroende på konståkarens nivå, ambitioner och tillgång till istid.

Ungdomsåkarna tränar ca 5-10 timmar per vecka på isen. Elitåkarnas on-ice tid omfattar 15-30 timmar per vecka, plus 5-15 timmar off-ice träning [4,5,6]. För att vara redo för tävlingssäsong under höst och vinter så tränar konståkare året runt [6].

Konståkare i elitklass fortsätter att tänja på gränserna för att finslipa mer tekniskt svåra färdigheter. Både fysiska krav och tekniska svårigheter i konståkning har ökat markant de senaste åren [4]. Konståkning kräver god styrka, kondition, rörlighet, koordination, balans, explosivitet, psykologisk styrka samt elegans på isen [4,1,6]. För att utföra t.ex. trippelhopp krävs det skicklighet att tekniskt perfekt slutföra upphopp (take-off) vilket kräver god styrka och timing, samt balans och styrka för att kontrollera rotation och slutföra landningen. Flexibilitet, vertikal hoppförmåga samt en stor del av balansens kvalitet har enligt Smith (2000) [1] en betydande genetisk komponent, men de tränas även med specifika övningar på isen och på off-ice träning. Inte bara träningsprogram, men också tävlingsprogram är intensiva och ansträngande. Det korta programmet är 2,5 minuter långt och det långa programmet är 4-4,5 min. Därför måste både aerob och anaerob kapacitet vara utmärkt för att åkaren ska kunna bibehålla den högsta prestationsnivån [1].

1.2 Skademekanismer

Skridskorna är den viktigaste utrustningen inom alla grenar av konståkning. Många specialister i idrottsmedicin anser att orsaken till flertalet konståkningsskador ligger just i själva skridskon [6,11]. Skridskon består av en läderkänga och en skena. De senaste decennierna har kängan utvecklats och blivit hårdare, den sitter tätt runt ankeln för att bli så stödjande för fotleden som möjligt. Moderna hårda skridskokängor bryts inte, dvs. de förlorar inte sin stödjande funktion, så snabbt som en mjukare modell när åkare tränar dubbel- och trippelhopp [4,6,11]. Hårda skridskor brukar användas i 6-12 månader [4]. Konståkning är den enda idrotten där hopp utförs på högklackade skor, som gör att konståkarens fotled hela tiden är lätt plantarflexerat [4,6]. Denna position minimerar prestretch av vadmuskulaturen något som vanligtvis inträffar omedelbart före hopp [1,6]. Skenan på konståkningsskor är "rocker-bottom" formad, dvs. kurvad från frambleden till bakdelen. Skenan har två vassa kanter, lateral och medial (ytterskär och innerskär), som är separerade av en konkav yta. Konståkningsskenan har taggar på frambleden vid tåspetsen vilka används vid landningar i alla hopp, samt vid upphopp i vissa hopp [1,4,6,13].

På grund av att kopplingen mellan sko och skena är stel så överförs de reaktiva biomekaniska krafterna från foten uppåt vid upphopp och landning och det kan leda till skador i höft, bäcken, knä och rygg [6]. Kängans rigiditet begränsar plantarflexion vid upphopp och landning [1]. Detta kan också vara en av orsakerna till skador i nedre extremiteter och rygg [1,14]. Enligt Smith (2000) [1] är muskulatur som kontrollerar ankel- och subtalarled hos konståkare försvagad. I sitt arbete nämner hon att i USA på 1980 och -90-talet hade nästan alla tävlande konståkare på olika nivåer svag peroneusmuskulatur, troligtvis pga. att konståkare tillbringar de flesta belastningstimmar på isen i hårda skridskor, vilka förhindrar fotledens rörlighet [1].

Bedömning i konståkning kännetecknas av ett subjektivt mätsystem, där varje element har ett bestämt poängvärde. Domare i konståkning ansvarar för en snabb och noggrann bedömning av kvaliteten hos de tekniska elementen och de estetiska programkomponenterna. Trots att bedömningen omfattar programmet i sin helhet, så är landning efter ett hopp ett av de kritiska momenten i konståkarens program [3]. Det mest komplexa hopp som en manlig åkare kan utföra är kvadrupel (hopp med fyra rotationer i luften), för kvinnliga åkare är det trippel axel (tre och en halv rotation i luften) som är det mest avancerade hoppet [4]. För att utföra

avancerade hopp krävs det bl.a. bra benstyrka och perfekt teknik för att utveckla tillräckligt hög rotationshastighet och vertikal kraft [15]. Alla konståkningshopp landar på en fot. De flesta konståkare har höger fot som dominant, dvs. de landar på höger fot [6]. Lockwood och Gervais (1997) [16] anger i sin studie att biomekaniska reaktionskrafter blir större vid ökat rotationsvarv. Resultatet visade att skillnaden i höjd vid singel-, dubbel- och trippelhopp inte är signifikant. Däremot ökar rotationstiden med svårighetsgraden och resulterar i ”kollisions” typ av landning, dvs. konståkaren är närmare i förhållande till isen vid landning efter utförandet av rotationer. Detta gör att tiden minskar för att ordentligt skingra krafter vid isträff och det kan leda till skador [16].

Singel- och paråkning innehåller mycket hoppträning som resulterar i ökad belastning på nedre extremiteten [1,4, 6,11]. Flickor strävar efter att klara av trippelhopp före eller under puberteten pga. kroppsförändringar [1]. Enligt Lipetz (2000) [6] kan några flickor klara dubbelhopp så tidigt som vid åtta års ålder [6]. Efter puberteten blir det svårare att utveckla tillräcklig rotationshastighet samt hopp höjd pga. ökad kroppstransversal diameter (pga. bredare höft) samt ökad kroppsfettmassa [1]. Till skillnad från flickor så har puberteten en positiv inverkan på pojkarnas förmåga att klara trippel- och kvadrupelhopp till följd av ökad styrka. Kvinnliga konståkare brukar vara på toppen av sin atletiska och artistiska förmåga i slutet av sina tonår eller i tidig 20-årsålder. Manliga konståkare toppar i 20-årsåldern [1]. Porter et. al (2007) [4] anger att många konståkningsskador kan förebyggas genom att specialister i idrottsmedicin kan hjälpa med rådgivning kring prevention av skadorna [4].

1.3 Idrottsskada

En idrottsskada definieras enligt Nationalencyklopedin som en skada som har uppkommit i samband med motion eller idrott och som leder till nedsatt prestationsförmåga, träningsmodifiering eller träningsuppehåll. Idrottsskada kan medföra ett behov av medicinsk vård. Idrottsskador indelas i akuta skador och överbelastningsskador. Akuta skador uppkommer av en exakt orsak (t.ex. slag eller fall). Överbelastningsskador kan oftast relateras till ett bestämt träningsmoment och uppkommer över längre tid [17]. Således är en konståkningsskada en skada som uppkommit till följd av konståkning.

2. Syfte

Syftet med studien var att genom systematisk granskning av publicerade vetenskapliga artiklar undersöka vilka skador som är mest förekommande i konståkning, samt vilka preventiva åtgärder som beskrivs i artiklarna.

3. Frågeställningar

1. Vilka är de mest förekommande konståkningsskador som beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur?
2. Vilka skador beskrivs hos kvinnor inom de olika konståkningsdisciplinerna?
3. Vilka skador beskrivs hos män inom de olika konståkningsdisciplinerna?
4. Vilka preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi beskrivs i publicerade vetenskaplig litteratur?

4. Metod

Litteraturstudie. Materialet som används i studien kommer från databaserna PubMed, PEDro, CINAHL, MEDLINE och AMED. Sökord som använts i studien är ”figure skating OR figure skaters”, ”injury OR injuries”, ”epidemiology” och ”prevention” (se tabell 1).

Tabell 1. Sökorden som användes vid artikelsökning.

Huvudsökord	AND	AND
(figure skating OR figure skaters)	(injury OR injuries)	epidemiology
		prevention

Inklusionskriterier:

- artiklarna skulle vara publicerade i vetenskapliga tidskrifter
- studierna skulle vara kvantitativa
- artiklarna skulle vara skrivna på engelska
- artiklarna skulle vara publicerade åren 2000-2016
- artiklarna skulle beskriva skador på det muskuloskeletala systemet relaterat till konståkning och/eller preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi.

Exklusionskriterier:

- reviews
- case-studier

4.1 Databaser

PubMed

Artikelsökning i denna databas gjordes med filtret ”humans”. Språkfiltret var inställt på ”English” samt årsfiltret på ”from 2000-01-01 to 2016-09-19”.

I sökningen kombinerades sökord från kolumn ett, två och tre i tabell 1 med varandra. Två sökordskombinationer gav 11 respektive 12 träffar. Efter genomgång av artiklarnas titlar och abstract så sorterades de efter kriterier och relevans samt dubletter noterades. En noggrann granskning gav fem artiklar som vara relevanta för att besvara nämnda frågeställningar. En bredare sökning gjordes och gav ytterligare 34 träffar och en av de artiklarna blev inkluderad i studien. Ytterligare en breddning av sökningen med bara huvudsökorden ”figure skating OR figure skaters” gav 90 träffar där endast en artikel ansågs vara relevant för att besvara frågeställningarna. Totalt sju artiklar inkluderades således i denna studie från databasen PubMed. Se tabell 2 och 3.

CINAHL

I denna databas användes årsfilter ”from 2000 to Present” och språkfiltret var inställt på ”English”. Sökningen skedde med samma fyra sökordskombinationer som i databasen PubMed vilket gav 123 träffar. Efter att titel och abstract kontrollerats (litteraturoversikter, case-studier samt icke-kvantitativa studier och studier som inte berörde konståkningskador sorterades bort) så ansågs 41 artiklar vara i överensstämmelse med studiens syfte. Av dem återstod 8 artiklar som gick vidare till mer noggrann granskning efter att dubletter noterats. Slutligen var tre nya artiklar inkluderade i studien.

AMED

I denna databas användes samma procedur som i databasen CINAHL. Fyra sökordskombinationer gav 15 träffar. Två artiklar ansågs vara relevanta för att besvara frågeställningarna, men de noterades vara dubletter. Inga nya artiklar blev således inkluderade i studien från databasen AMED.

MEDLINE

Artikelsökningen gjordes på samma sätt som i databaserna CINAHL och AMED.

Fyra sökordskombinationer gav 193 träffar totalt. Efter att artiklarna sorterats efter kriterier och relevans, samt efter att dubbletterna noterats så återstod två nya artiklar som ansågs vara relevanta för att besvara frågeställningarna.

PEDro

Sökningen i denna databas gjordes med två sökordskombinationer ”figure skating” och ”figure skaters” som gav var sin träff på en och samma artikel. Artikeln ansågs vara relevant för att besvara frågeställningarna, men den noterades som dubblett, dvs. inga nya artiklar inkluderades i studien från denna databas.

Totalt blev alltså tolv artiklar inkluderade i denna litteraturstudie. Hur artikelsökningen gick till i samtliga databaser presenteras i tabell 2 och tabell 3.

Tabell 2. Sökordens kodnummer

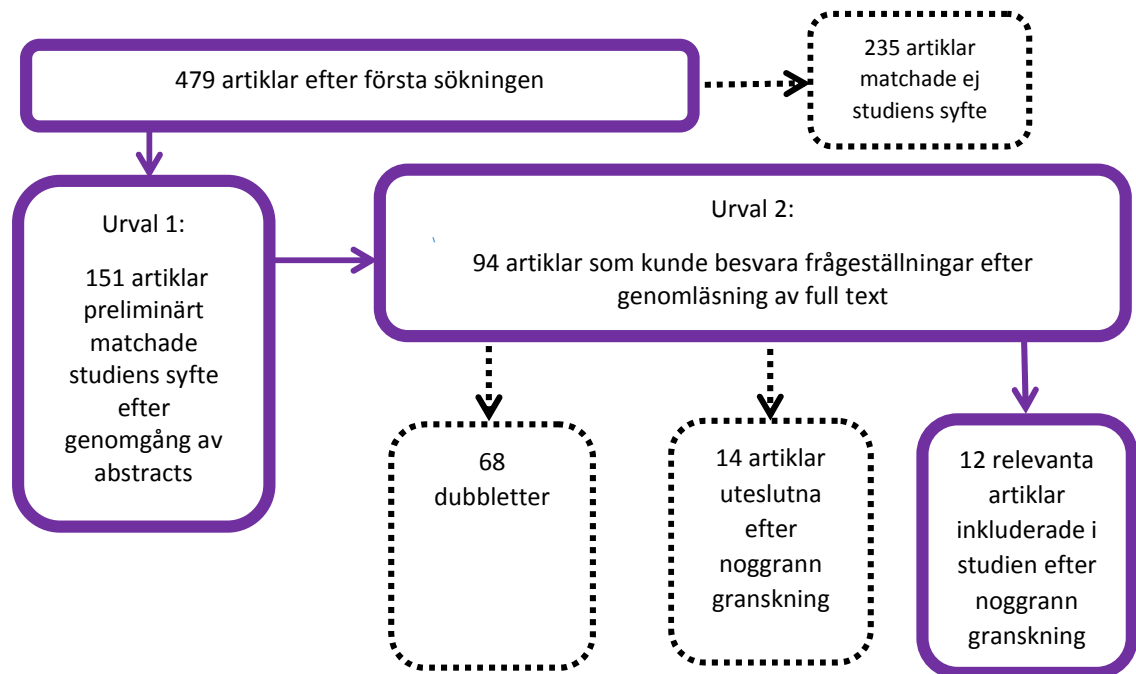
#	Sökord
#1	(figure skating OR figure skater)
#2	(injury OR injuries)
#3	epidemiology
#4	prevention

Tabell 3. Sökordskombinationer och antal träffar

Databas	Sökordskombination	Antal träffar där titel och abstrakt kontrollerades utifrån studiens inklusions- och exklusionskriterier	Artiklar som preliminärt matchade studiens syfte/ kontrollerades utifrån studiens inklusions- och exklusionskriterier lästa i full text	Preliminärt relevanta noggrant granskade artiklar (dubbletter)	Relevanta artiklar inkluderade i studien (ref nr)	Datum
PubMed	#1 AND #2 AND #3	11	7	3	2 (18,19)	2016-09-19
	#1 AND #2 AND #4	12	5	4	3 (24,25,28)	2016-09-19
	#1 AND #2	34	14	5(7)	1 (21)	2016-09-19
	#1	90	23	5(9)	1 (26)	2016-09-20
CINAHL	#1 AND #2 AND #3	8	3	0(3)	0	2016-09-22
	#1 AND #2 AND #4	6	3	3(1)	0	2016-09-22
	#1 AND #2	28	10	0(9)	0	2016-09-22
	#1	81	22	5 (9)	3 (20, 22,27)	2016-09-22
PEDro	figure skating	1	1	0(1)	0	2016-09-23
AMED	#1 AND #2 AND #3	1	0	0	0	2016-09-25
	#1 AND #2 AND #4	1	0	0	0	2016-09-25
	#1 AND #2	4	2	0(2)	0	2016-09-25
	#1	9	2	0(2)	0	2016-09-25
MEDLINE	#1 AND #2 AND #3	14	6	0(2)	0	2016-09-25
	#1 AND #2 AND #4	16	8	0 (3)	0	2016-09-25
	#1 AND #2	43	18	2(10)	2 (23, 29)	2016-09-25
	#1	120	27	0 (12)	0	2016-09-25

4.2 Bortfall

Av de 14 artiklar som uteslöts efter noggrann granskning saknade tre vetenskaplig uppbyggnad, två hade fokus enbart på biomekanik, en visade sig vara en case-studie, fem artiklar handlade ej om skador i muskuloskeletal systemet och fyra av artiklarna vara ej kvantitativa (se figur 1).



Figur 1. Flödesschema över antal sökresultat och antal inkluderade och exkluderade artiklar

5. Resultat

Efter exkludering av icke-relevanta artiklar så återstod 12 artiklar [18-29] som kunde besvara frågeställningarna (se tabell 4). Samtliga artiklar var kvantitativa. Tre artiklar var retrospektiva enkätstudier [18,19,24], fyra artiklar hade enkät- och tvärsnittsstudiedesign [20,21,23,29], tre artiklar var pilotstudier [25,27,28] och en artikel var en prospektiv RCT-studie [26]. Tre artiklar hade interventions- och kontrollgrupp [20,21,26].

Totalt innefattade studierna 1793 personer, där 528 personer var det högsta antalet deltagare i en studie [19] och nio försökspersoner var det lägsta antalet deltagare [25,27]. Studierna innefattade 1175 kvinnliga och 404 manliga konståkare. Två av studierna hade jämn könsfördelning [18,23], åtta studier hade ojämn könsfördelning bland konståkare med signifikant dominans av kvinnliga deltagare [19,20,22,24,25,27-29], i två av de granskade artiklarna studerades bara kvinnliga deltagare [21,26]. I de flesta studierna var deltagarna tävlande idrottare, förutom två [22,24] som innefattade tävlande och icke-tävlande konståkare.

Åtta artiklar [18-24,29] kunde besvara frågeställningen om vilka konståknings-skador som beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur. Tre artiklar [18,19,23] kunde kopplas till frågeställningar om vilka skador som beskrivs hos kvinnliga och manliga konståkare, respektive frågor gällande olika konståkningsdiscipliner. I tio artiklar tog författarna upp ämnen som kunde kopplas till frågeställningen om preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi [18,21-29] (se tabell 4). Artiklarna granskades och sammanfattades i bilaga 1, tabell 9.

Tabell 4. E = enkätstudie, T = tvärsnittsstudie, P = pilotstudie, RCT = randomiserad kontrollerad studie, t = tävlande, ej t = ej tävlande, NA = not applicable (inte tillämplig).

Artikel (ref nr)	Design	Totalt (n) (interv/kontroll)	Bortfall (n)	Konståkare som genomförde studie (n) Män/kvinnor	Nivå	Ålder	Besvarar frågeställning nr 1/2/3/4
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18)	E	572	103	233/236	t	13-19	1/2/3/4
Dubravcic-Simunjak et al. 2006 (19)	E	528	0	14/514	t	15-28	1/2/3/-
Perry et al. 2012 (20)	ET	37 (20/17)	0	8/12	t	12-45	1/-/-/-
Oleson et al. 2002 (21)	E T	62 (40/22)	4	0/36	t	14-20	1/-/-/4
Campanelli et al. 2015 (22)	T	95	19	20/75	t ej t (n=19)	6-33	1/-/-/4
Fortin et al. 2003 (23)	E T	208	0	104/104	t	10-30	1/2/3/4
Ferrara and Hollingsworth 2007 (24)	E	130	NA	17/113	t ej t (n=42)	Män: 55±10 kvinnor:4 3±9	1/-/-/4
Bruning and Richards 2006 (25)	P	9	0	3/6	t	10-30	-/-/-/4
Kovacs et al. 2004 (26)	RCT	45 (22/23)	1	0/44	t	12-28	-/-/-/4
Grewal et al. 2014 (27)	P	9	2	1/6	t	38±18,5	-/-/-/4
Knuu et al. 2015 (28)	P	20	0	0/3	NA	män: 20,8±1,4 kvinnor: 20,8±2,0	-/-/-/4
Okamura et al. 2014 (29)	ET	192	0	4/29	t	12-18	1/-/-/4

5.1 Vilka är de mest förekommande konståknings-skador som beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur?

Dubravcic-Simunjak et al. [18] anger i sin studie att 44,1 % av de tävlande i singelåkning, paråkning och isdans rapporterade överbelastningsskador, 26,4 % rapporterade akuta skador och 9 % besvärades av LBP (low back pain). Nedre extremitet var dominerande skadeområde gällande båda typerna av skador (akuta och överbelastnings-), där ankelstukning var den mest frekvent rapporterade akut skadan bland konståkare (8,3 %) följt av laseration (rivsår) på ben (4,5 %) och huvudskador (2,9 %). Bland överbelastningsskadorna var den mest förekommande stressfraktur (9,4 %), Jumper's knee (8,1 %), medial tibial stress syndrom (shin splints) (6,9 %), Osgood-Schlatter (6,6 %) och ljumsksmärta (5,9 %) (se bilaga 1, tabell 9).

Dubravcic-Simunjak et al. [19] studerade skadeförekomst hos en annan grupp konståkare i sportgrenen synkroniserad konståkning. Akuta skador rapporterades av 42,2 % av utövarna, överbelastningsskador och LBP av 21,6 respektive 13,4 %. Dominant skadeområde var nedre extremitet, som omfattade 40,5 % av alla akuta skador och 87,5 % av alla

överbelastningsskador. Andra skadeområden bland akuta skador var övre extremitet och huvudskador som innefattade 33 respektive 19,7 %. Hjärnskakning, laseration, fraktur, kontusion och stukning var några av skadetyper som rapporterades bland akuta skador. Två tredjedelar av alla rapporterade överbelastningsskador inträffade innan karriären inom synkroniserad konståkning inletts [19] (se bilaga 1, tabell 9).

Perry et al. [20] anger i sin studie att 45 % av alla undersökta akillesenor hos konståkare hade symptom på tendinopati (se bilaga 1, tabell 9).

Oleson CV et al. [21] anger att 27,8 % av konståkarna rapporterade stressfrakturer, med lokalisation i metatarsalben, talus, tibiaskaft och ländryggskotor. Därtill rapporterade 8,3 % av konståkarna frakturer i övre extremitet (se bilaga 1, tabell 9).

Campanelli et al. [22] studerade förekomst av överbelastningsskador och rapporterade att 34 % av konståkarna drabbades av retrocalcaneal bursit och 29 % av superficiell calcaneusbursit. Akillestendinopati, patellofemoralt smärtsyndrom och patellar tendinopati rapporterades av 7 % av utövarna. Osgood-Schlatter och FTA-ligamentskador rapporterades av 5 % av konståkarna (se bilaga 1, tabell 9).

Nedre extremitet rapporterades som mest drabbade skadeområde hos konståkare i en studie gjord av Fortin et al. [23]. Skadorna i nedre extremitet omfattade 50,6 % av alla on-site skador (under en tävling) där det vanligaste skadeområdet var knä (18,2 % av alla on-site skador) och ben (16,3 %). Bland off-site skadorna (från utövarnas medicinska historik, dvs. rapporterade innan tävling) var också nedre extremitet det mest frekvent rapporterade skadeområdet. De mest drabbade lederna var ankel (27,7 %) och knä (18,6 %). Skador i övre extremitet omfattade 12,7 % av alla on-site skador och 6,7 % av alla off-site skador. Huvudskador omfattade 9,8 % av alla off-site skador. Inga huvudskador och inga ankelskador rapporterades under tävlingens gång. I studien framgår att ligamentskada, senskada och laseration stod för 34,7 %, 20,0 % och 12,7 % av alla on-site skador (se bilaga 1, tabell 9).

Ferrara and Hollingsworth [24] anger i sin studie att akuta skador var mest frekvent förekommande (66,2 %) bland rapporterade skador hos vuxna konståkare. Av alla akuta skador var nedre extremitet det mest drabbade området och där fann man 60,8 % av alla akuta skador. Höft (25,5 %) och knä (23,5 %) var de mest frekvent rapporterade. Akuta skador lokaliserade i rygg/bål stod för 17,6 % och akuta skador i övre extremitet för 13,8 % av alla akuta skador. Huvudskada omfattade 7,8 % av de akuta skadorna. Överbelastningsskador stod för 33,8 % av alla skador, bland dem var det mest frekvent rapporterade skadeområdet nedre extremitet (61,5 % av alla överbelastnings skador), följt av rygg/bål (30,7 %) och övre extremitet (7,7 %) (se bilaga 1, tabell 9).

Okamura et al. [29] anger i sin studie att 6,1 % av studerade konståkare drabbades av fraktur (lokalisering ej rapporterad) och 12,1 % drabbades av ligamentskador i nedre extremitet. 6,1 % av konståkarna hade diagnostiserats med spondylolys och 3 % angav periostit i nedre extremitet. LBP var rapporterad av 9,1 % av konståkarna (se bilaga 1, tabell 9).

Tabell 5. Översikt av skadetyper och skadeområde. NA = not applicable (inte tillämplig), NE = nedre extremitet, ÖE = övre extremitet, * skadeområden går ej att koppla till skadetyper, ** skadetyper går ej att koppla till skadeområde.

Artikel (ref nr)	Akuta skador	Överbelastningsskador	LBP (ospecifik)
Dubravchic-Simunjak et al. 2003 (18)	Andel drabbade personer: 26,4 % varav NE: 18,5 % ÖE: 5 % Huvudskador: 2,9 %	Andel drabbade personer: 44,1 % varav NE: 38 % Ljumsksmärta: 5,9 %	Andel drabbade personer: 9 %
Dubravchic-Simunjak et al. 2006 (19)	Andel drabbade personer: 42,4 % Av alla akuta skador: NE: 40,5 % ÖE: 33,0 % Huvudskador: 19,7 % Bål: 6,8 %	Andel drabbade personer: 21,6 % Av alla överbelastningsskador: NE: 87,5 % Ljumsksmärta: 12,5 %	Andel drabbade personer: 13,4 %
Perry et al. 2012 (20)	NA	Akillestendinopati: 45 % av akillesenor	NA
Oelson CV et al. 2002 (21)	Fraktur ÖE: 8,3% av konståkare	Stressfraktur (NE och ländryggskotor): 27,8 % av konståkare	NA
Campanelli et al. 2015 (22)	NA	Värdena i procent anger andel drabbade personer. Retrocalcaneal bursit: 34 % Superficiell calcaneusbursit: 29 % Akillestendinopati: 7 % Patellarsenetendinopati: 7 % Patellofemoralt smärtsyndrom: 7 % FTA-ligamentskada: 5 % Osgood-Schlatter: 5 % Severs skada: 5 %	NA
Fortin et al. 2003 (23)	Värdena i procent anger andel on-site skador /skador från medicinsk historik: Akuta huvudskador: 0 % /9,8 % NE*: 50,6 % /64,6 % ÖE*: 12,7 % /6,7 % nacke*: 3,6 % /2,1 %	Se kolumn 2	On-site /från med. historik: 14,6 % /15,4%
Ferrara and Hollingsworth 2007 (24)	Andel akuta skador av alla skador: 66,2 % Av alla akuta skador: NE: 60,8 % Rygg/bål: 17,6 % ÖE: 13,8 % Huvud: 7,8 %	Andel överbelastningsskador av alla skador: 33,8 % Av alla överbelastningsskador: NE: 61,5 % Rygg och bål: 30,7 % ÖE: 7,7 %	NA
Okamura et al. 2014 (29)	Fraktur **: 6,1 % av konståkare Ligament NE: 12,1 % av konståkare	Spondylolys: 6,1 % av konståkare Periostit NE: 3% av konståkare	LBP: 9,1 % av konståkare

5.2 Vilka är de vanligaste skador som beskrivs hos kvinnor inom de olika konståkningsdisciplinerna?

Singelåkning.

Dubravcic-Simunjak et al. [18] anger i sin studie att överbelastningsskador dominerar hos kvinnliga singelåkare och innefattar 72,7 % av alla rapporterade skador (se tabell 6). Det vanligaste skadeområdet bland överbelastningsskadorna var nedre extremitet (90,0 %) där stressfraktur var mest förekommande (20 %), följt av jumper's knee (18,8 %), shin splints (17,0 %) och Osgood-Schlatter (11,6%). Akuta skador och LBP innefattade 14,6 % respektive 12,7% av alla skador. Fortin et al. [23] rapporterade i sin studie också hög förekomst av skador i nedre extremitet hos kvinnliga singelåkare (se tabell 6). Skador i nedre extremitet innefattade 81,8 % av alla on-site skador (skador rapporterade under en tävling) och 71,0 % av off-site skador (från medicinsk historik, rapporterade innan tävlingen). Vanligaste skadeområde bland alla on-site skador var ben (36,4 %), följt av höft (18,2 %) och knä (18,2 %). Vanligaste skadeområde från off-site data var ankel (32,7 %), följt av ben (20,0 %) och knä (10,1 %). Ländryggssmärta stod för 9,1 % respektive 18,2 % av alla on- och off-site skador (se bilaga 2, tabell 10).

Paråkning.

I paråkning var akuta skador mest förekommande och innefattade 60 % av alla skador enligt Dubravcic-Simunjak et al. [18] (se tabell 6). Överbelastningsskador och LBP innefattade 31,7 % respektive 8,3 % av alla skador. Vanligaste skadeområde bland akuta skador var nedre extremitet (60,0 %), där ankelstukning (22,9 %) och benlaseration (22,9 %) hade högst prevalens. Huvudskador och skador i övre extremitet stod för 22,9 % respektive 17,1 % av alla akuta skador. Nedre extremitet var det vanligaste skadeområdet bland överbelastningsskador (89,5 %) där stressfraktur i nedre extremitet var det mest rapporterade (31,6 % av alla överbelastningsskador), följt av jumper's knee (21,1 %) och shin splints (21,1 %). Ljumsksmärta stod för 10,5 % av alla överbelastningsskador. Fortin et al. [23] anger att av alla on-site skador hos kvinnliga konståkare var nedre extremitet det mest rapporterade skadeområdet (45,5 %), övre extremitet och rygg stod för 27,3 % och 18,2 %, respektive (se tabell 6). Av alla off-site skador var nedre extremitet det signifikant dominerande skadeområdet (70,7 %), huvudskador stod för 13,8 % av alla off-site skador och ländrygg för 12,1 % (se bilaga 2, tabell 10).

Isdans.

Enligt Dubravcic-Simunjak et al. stod akuta och överbelastningsskador hos kvinnliga konståkare i isdans för 77,8 % respektive 22,2 % av alla skador (se tabell 6). Laseration i nedre extremitet stod för 66,4 % av alla akuta skador, följt av ankelstukning (33,3 %). Av alla överbelastningsskador var hälften ljumskskador och hälften akillestendinit. Fortin et al. [23] anger att skador i nedre extremitet och övre extremitet stod för 50 % var av alla on-site skador (se tabell 6). När det gäller skador från off-site data så stod nedre extremitetsskador för 60,1% av alla skador, huvudskador för 16,7% och rygg för 13,3 % (se bilaga 2, tabell 10).

Synkroniserad konståkning.

Akuta skador dominerade signifikant hos kvinnliga idrottare i synkroniserad konståkning enligt Dubravcic-Simunjak et al. [19] och stod för 88,2 % av alla skador (se tabell 6). Nedre

extremitet var det mest frekvent rapporterade skadeområdet (40,0 %) av alla akuta skador, följt av övre extremitet (33,2 %) där laseration, kontusion och stukning var de mest förekommande skadetyperna. Huvudskador omfattade 19,8 % av alla akuta skador. Hjärnskakning stod för 5,0 % av alla akuta skador. Av alla överbelastningsskador var skador på nedre extremitet dominant och stod för 81,1 % av alla överbelastningsskador som konståkare inom synkroniserad konståkning drabbades under sin karriär. Shin splints var den mest förekommande (22,6 %) skadan bland överbelastningsskador i nedre extremitet (se bilaga 2, tabell 10).

Sammanfattningsvis var akuta skador mest förekommande hos kvinnliga idrottare i paråkning, isdans [18] och synkroniserad åkning [19]. Hos kvinnliga idrottare i singelåkning var överbelastningsskador de mest rapporterade [18]. Nedre extremitet var vanligast förekommande skadeområde i alla konståkningsdiscipliner [18,19,23], bortsett från on-site data av Fortin et al. [23] som rapporterade lika stor förekomst av skador (50 %) i nedre och övre extremitet hos kvinnliga idrottare i isdans. Dubravcic-Simunjak et al. rapporterade hög förekomst av huvudskador hos konståkare i disciplinen paråkning och synkroniserad konståkning (22,9 % respektive 19,8 % av alla akuta skador) [18,19]. Enligt Fortin et al. så innefattade huvudskador 13,8 % av alla off-site skador i paråkning, 16,7 % i isdans och 3,6 % i singelåkning. Inga huvudskador rapporterades under tävlingens gång [23] (se tabell 6).

Tabell 6. Översikt av skadetyper och skadeområde hos kvinnliga konståkare. NE = nedre extremitet, ÖE = övre extremitet, no. = antal skador.

Artikel (ref nr)	Skador	Singelåkning no. %	Paråkning no. %	Isdans no. %	Synkroniserad åkning no. %
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18)	Akuta				
	<i>NE/ÖE/Huvud</i>	<i>88,9/11,1/-</i>	<i>60,0/17,1/22,9</i>	<i>100/-/-</i>	
	Överbelastnings				
	<i>NE/Ljumsksmärta</i>	<i>90,0/10,0</i>	<i>89,5/10,5</i>	<i>50,0/50,0</i>	
	Akuta	14,6	60,0	77,8	
Dubravcic-Simunjak et al. 2006 (19)	Överbelastnings-	72,7	31,7	22,2	
	LBP	12,7	8,3		
	Totalt	100	100	100	
	Akuta				88,2
Fortin et al. 2003 (23)	Överbelastnings-				11,8
	Totalt				100
	Aktuella (on-site)				
Fortin et al. 2003 (23)	<i>NE/ÖE/Rygg/Nacke/Huvud</i>	<i>81,8/-/9,1/-/-</i>	<i>45,5/27,3/18,2/9,1/-</i>	<i>50,0/50,0/-/-/-</i>	
	Från med. historik (off-site)				
	<i>NE/ÖE/Huvud/Rygg/Nacke</i>	<i>71,0/5,5/3,6/18,2/1,8</i>	<i>70,7/3,4/13,8/12,1/-</i>	<i>60,1/6,7/16,7/13,3/3,3</i>	

5.3 Vilka är de vanligaste skador som beskrivs hos män inom de olika konståkningsdisciplinerna?

Singelåkning.

Dubravcic-Simunjak et al. [18] anger i sin studie att överbelastningsskador dominerar hos manliga singelåkare och utgörs av 68,5 % av alla rapporterade skador (se tabell 7). Det

vanligaste skadeområdet bland överbelastningsskador var nedre extremitet (87,7 %) där jumper's knee var mest förekommande (21,0 %) följt av Osgood-Schlatter (18,5 %), stressfraktur (17,3 %) och shin splints (9,9 %). Ljumsksmärta stod för 12,3 % av alla överbelastningsskador. Akuta skador och LBP stod för 18,6 % respektive 12,9 % av alla skador. Fortin et al. [23] rapporterade i sin studie också hög förekomst av skador i nedre extremitet hos manliga singelåkare. Skador i nedre extremitet innefattade 60,0 % av alla on-site skador (skador rapporterade under en tävling) och 68,8 % av off-site skador (data från medicinsk historik). Vanligaste skadeområde bland alla on-site skador var höft (20,0 %), följt av knä, fot och ben (13,3 % vardera). Vanligaste skadeområde från off-site data var ankel (31,3 %), följt av knä (25,0 %) och ben (10,9 %). Ländryggsbesvär stod för 26,7 % respektive 18,7 % av alla on- och off-site skador (se bilaga 2, tabell 11).

Paråkning.

I paråkning var akuta skador mest förekommande och stod för 60,4 % av alla skador enligt Dubravcic-Simunjak et al [18] (se tabell 6). Överbelastningsskador och LBP stod för 26,4 % respektive 13,2 % av alla skador. Det vanligaste skadeområdet bland akuta skador var nedre extremitet (54,8 %), där ankelstukning (22,5 %) och benlaseration (16,1 %) hade högst förekomst. Huvudskador och skador i övre extremitet stod för 16,1 % respektive 29,1 % av alla akuta skador. Nedre extremitet var det vanligaste skadeområdet bland överbelastningsskadorna (84,2%) där stressfraktur, jumper's knee och shin splints stod för 21,1% var. Ljumsksmärta stod för 15,8 % av alla överbelastningsskador. Fortin et al. [23] rapporterade att av alla on-site skador hos manliga konståkare var övre extremitet det mest förekommande skadeområdet (50,0 %), nedre extremitet och rygg stod för 37,5 % respektive 12,5 % (se tabell 6). Av off-site skadorna dominerade nedre extremitet (52,0 %). Övre extremitet stod för 17,3 %, huvudskador för 11,5 % och ländrygg för 12,1 % av alla off-site skador (se bilaga 2, tabell 11).

Isdans.

Enligt Dubravcic-Simunjak et al. stod akuta och överbelastningsskador hos manliga konståkare i isdans för 58,8 % respektive 41,2 % av alla skador (se tabell 6). Laseration i nedre extremitet innefattade 40 % av alla akuta skador, följt av ankelstukning (20,0 %) och handleds fraktur (20 %). Överbelastningsskador innefattade ljumsksmärta (66,7 %) och shin splints (33,3 %). Fortin et al. [23] anger att skador i nedre extremitet och ländryggsmärta stod för 50 % var av alla on-site skador (se tabell 6). När det gäller skador från off-site data så stod nedre extremitet för 73,2 % av alla skador, huvudskador för 11,5 % och ländryggsmärta för 11,5 % av alla off-site skador (se bilaga 2, tabell 10).

Synkroniserad konståkning.

Enligt Dubravcic-Simunjak et al. stod akuta skador hos manliga konståkare i synkroniserad åkning för 73,3 % och överbelastningsskador för 26,3 % av alla skador (se tabell 6). Bland akuta skador var nedre extremitet det dominerande skadeområdet (57,1 %), övre extremitet och huvudskador innefattade 28,6 % respektive 14,3 %. Överbelastningsskador bestod av jumper's knee (40 %), Osgood-Schlatter (40 %) och shin splints (20 %).

Sammanfattningsvis var akuta skador de mest förekommande hos manliga konståkare i paråkning, isdans [18] och synkroniserad åkning [19]. Hos idrottare i singelåkning var överbelastningsskador de mest rapporterade [18]. Nedre extremitet var det vanligast förekommande skadeområdet i alla konståkningsdiscipliner [18,19,23], bortsett från on-site data av Fortin et al [23] som rapporterade lika stor förekomst av skador (50 %) i nedre

extremitet som ländryggssmärta i isdans. Dubravcic-Simunjak et al. rapporterade hög förekomst av huvudskador hos konståkare i paråkning och synkroniserad konståkning (16,1 % och 14,3 %, respektive, av alla akuta skador) [18,19]. Fortin et al. [23] rapporterade att huvudskador innefattade 11,5 % av alla off-site skador i paråkning, 11,5 % i isdans och 6,3 % i singelåkning. Inga huvudskador rapporterades under tävlingens gång [23] (se tabell 6).

Tabell 7. Översikt av skadetyp och skadeområde hos manliga konståkare. NE = nedre extremitet, ÖE = övre extremitet, no. = antal skador.

Artikel (ref nr)	Skador	Singelåkning no. %	Paråkning no. %	Isdans no. %	Synkroniserad konståkning no. %
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18)	Akuta				
	<i>NE/ÖE/Huvud</i>	83,3/16,7/-	54,8/29,1/16,1	70,0/20,0/10,0	
	Överbelastnings				
	<i>NE/ Ljumsksmärta</i>	87,7/12,3	84,2/15,8	33,3/66,7	
	Totalt	100	100	100	
Dubravcic-Simunjak et al. 2006 (19)	Akuta				57,1/28,6/14,3/-/-
	<i>NE/ÖE/Huvud/Bål/Nacke</i>				
	Överbelastnings-NE				100
	Akuta				73,7
	Överbelastnings				26,3
Fortin et al. 2003 (23)	Aktuella (on-site), no.	60,0/13,3/26,7/-/-	37,5/50,0/-/12,5/-	50,0/-/50,0/-/-	
	<i>NE/ÖE/Rygg/Nacke/Huvud</i>				
	Från med historiken (off-site), no.	68,8/31,1/6,3/18,7/3,1	52,0/17,3/11,5/15,4/3,8	73,2/3,8/11,5/11,5/-	
	<i>NE/ÖE/Huvud/Rygg/Nacke</i>				

5.4 Vilka preventiva åtgärder som är relevanta för fysioterapi beskrivs i publicerad vetenskaplig litteratur?

I tio artiklar tog författarna upp ämnen som kunde kopplas till frågeställningen om preventiva åtgärder med relevans för fysioterapi [18,21-29] (se tabell 8). Dubravcic-Simunjak et al. (2003) föreslog följande åtgärder för att minska skador hos konståkare: utbildning för tränare och föräldrar om skador och skademekanism, träning av postural kontroll, adekvat stretching och styrketräning med hänsyn till asynkron utveckling av skelett och muskler hos unga idrottare [18]. Enligt Oleson et al. (2002) skulle träning av dubbelhopp införas långsamt om det påbörjas efter att idrottaren fyllt 10-11 år. I samma studie poängterade författarna att redan vid introduktion av dubbelhopp skulle fokus ligga inte bara på generell crossträning utan också på specifika övningar för att stärka nedre extremitetsmuskulatur och bendensitet, speciellt när det gäller upphoppsfoten, vilken är mest mottaglig för skador [21]. Campanelli et al. (2015) kom i sin studie fram till att lämplig storlek på skridskokänga samt förbättrad design av kängans hälkopp och skaft kunde minska skador i nedre extremitet. I samma studie

framgår också att val av skridskornas hårdhet skulle baseras på konståkarens vikt och inte bara på konståkarens nivå [22]. Fortin et al. (2003) föreslog användning av huvudskydd under träning för att förhindra huvudskador [23]. Enligt Ferrara and Hollingsworth (2007) var utbildning om skadeprevention och grundläggande träningsprinciper nödvändig för att minska skaderisken hos vuxna konståkare [24]. Bruning and Richards (2016) kom fram till att användning av ledade skridskor kunde reducera markreaktionskrafter vilket i sin tur kunde minska förekomsten av överbelastningsskador hos konståkare [25]. Skaderisken kunde minska med förbättrad postural kontroll enligt Kovacs et al. (2004) [26]. Grewal et al. (2016) fann att användning av individanpassade sulor kunde förbättra postural stabilitet och således minska fallrisk samt risk för ankel- och knäskador [27]. Khuu et al. (2015) kom fram till att muntliga instruktioner skulle standardiseras (kontrolleras och tydligt dokumenteras) vid utförandet av DVJ test (drop vertical jump test) för korrekt bedömning av skaderisk [28]. Enligt Okamura et al. (2014) [29] skulle mer frekventa hälsokontroller samt idrottarnas egen feedback på given information vara betydelsefulla för skadeprevention (se tabell 8).

Tabell 8. Sammanställning av preventiva åtgärder av relevans till fysioterapi.

Artikel (referens nr.)	Preventionsåtgärd
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18)	Utbildning om skador och skademekanismer för tränare och föräldrar.
Ferrara & Hollingsworth 2007 (24)	Utbildning om skadeprevention och grundläggande träningsprinciper.
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18), Kovacs et al. 2004 (26), Grewal et al. 2014 (27)	Förbättring av postural kontroll.
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18).	Adekvat styrketräning och stretch med hänsyn till asynkron utveckling av muskler och skelett hos unga idrottare.
Oleson et al. 2002 (21)	Specifika övningar för att stärka muskulatur och öka BMI av upphopps fot.
Oleson et al. 2002 (21)	Träning av dubbelhopp ska adopteras långsamt efter ålder 10-11 år.
Campanelli et al. 2015 (22)	Val av lämplig skridskostorlek och hårdhet.
Campanelli et al. 2015 (22). Bruning & Richards 2006 (25)	Skridskomodifikation.
Fortin et al. 2003 (23)	Användning av huvudskydd.
Grewal et al. 2014 (27)	Användning av individanpassade fotsulor.
Khuu et al. 2015 (28)	Standardisering av muntliga instruktioner vid skaderiskbedömning med DVJ test.
Okamura et al. 2014 (29)	Mer frekventa hälsokontroller samt idrottarnas feedback på given information.

6. Diskussion

Föreliggande studie är en systematisk granskning av tolv publicerade vetenskapliga artiklar [18-29] med syfte att beskriva skadeförekomst inom konståkning samt preventiva åtgärder med relevans för fysioterapi.

6.1 Resultatdiskussion

I denna studie framkommer att det vanligast förekommande skadeområdet relaterat till konståkning är nedre extremitet, både när det gäller överbelastnings- och akuta skador. Det finns andra studier som stödjer detta resultat [1,4,6,11,30–36]. Skadetyper och skadeområden varierar mellan artiklarna i föreliggande studie (se tabell 5). Det kan bero på olikheter i artiklarnas studiedesign och syfte samt deltagarnas ålder, nivå och konståkningsdisciplin. De flesta artiklarna i denna studie är helt eller delvis retrospektiva enkätstudier som kan ge upphov till recall bias, dvs. det kan förekomma felrapportering pga. att det var svårt för deltagarna att komma ihåg vad som hade hänt, speciellt i de studier som samlade information under tävlingar när stressnivån är hög bland idrottare. Andra faktorer som kunde påverka resultatet och ge upphov till bias kunde vara deltagarnas kunskapsnivå i anatomi samt tolkning av frågor.

Resultatet visar att förekomsten av skador varierar beroende på idrottarnas ålder, nivå samt konståkningsdisciplin (se tabell 5-7). Manliga och kvinnliga konståkare i paråkning och synkroniserad åkning är mest mottagliga för akuta skador och drabbas generellt mycket mer än konståkare i andra discipliner. Förutom skador i nedre extremitet så är skadorna i övre extremitet inte helt ovanliga i de sistnämnda disciplinerna (speciellt bland manliga idrottare i paråkning). Man kan också notera idrottarna inom denna disciplin drabbas av ett oroväckande högt antal huvudskador. Överbelastningsskador drabbar främst unga singelåkare. Konståkare i isdans drabbas mest av akuta skador, men generellt kännetecknas denna form av konståkning av ett lågt antal skador. I publicerad litteratur finns några artiklar som beskriver specifika skador för specifika konståkningsdiscipliner och som stödjer resultatet av denna studie [30, 34-37]. Att skadepanoramat ser ut på detta sätt är inte överraskande då olika konståkningsdiscipliner har olika tekniska krav och olika biomekaniska förutsättningar. Singelåkare lägger mycket tid på träning av komplicerade hopp många timmar i veckan året runt. Det resulterar i högt antal överbelastningsskador i nedre extremitet. Elitsingelåkare är i regel yngre än idrottare i andra konståkningsdiscipliner. Intensiv träning och repetitiv belastning av det muskuloskeletala systemet i den ålder när kroppen utvecklas asynkront ökar risken för de skadorna ännu mer. Paråkningen kännetecknas av spektakulära kasthopp och höga lyft som kan resultera i överbelastningsskador i övre extremitet (vanligtvis hos manliga åkare, som utför själva lyften) och akuta skador, bl.a. huvudskador. I isdansprogrammet ingår inte komplicerade hopp och lyft över axel höjd. Detta kan vara en förklaring till generellt lågt antal skador i denna disciplin. I synkroniserad konståkning åker idrottarna väldigt nära varandra i hög hastighet och kan lätt kollidera med varandra. Det kan ge upphov till traumatiska skador i olika grad.

Förekommande litteraturöversikt visar att ländryggssmärta är ett vanligt besvär hos konståkare. Det finns publicerade vetenskapliga artiklar som uppmärksammar även detta problem som oftast förknippas med hyperextenderad ländrygg i samband med axial belastning, torsions- och/eller markreaktionskrafter [1,4,6,11,38,39]. När det gäller skador hos vuxna konståkare så är de mest mottagliga för akuta skador. Tolkning av detta resultat skall göras med försiktighet och med hänsyn till att data kommer från en enda studie [24] samt att inga flera studier fanns som kunde stödja eller motsäga resultatet.

Artiklarna kring prevention visade sig vara svåra att hitta. I funna artiklar beskrivs preventiva åtgärder väldigt övergripande och oftast i form av några förslag till hur skadorna kan undvikas. Undersökningen utanför studiens kriterier visade att i andra publicerade artiklar beskrivs prevention av skador hos konståkare på samma sätt, i form av rekommendationer, men att dessa har bristande vetenskapligt stöd [38-41]. Bara en äldre artikel var ett undantag. Den var en prospektiv studie (1991) [33] som visade att ökad flexibilitet i nedre extremitet

hade positiv effekt på minskning av främre knäsmärta hos unga konståkare [33]. James G. Garrick [42] uppmärksammade i sin "Letter to Editor" att Dubravcic-Simunjak et al. [18] saknade vetenskapligt stöd i beskrivning av preventiva åtgärder. I sitt svar refererade författarna bland annat till några artiklar som studerade andra idrotter/aktiviteter [42]. Jag tycker att resultat från andra studier som undersökt prevention av liknande skador inom andra idrotter skall tolkas och appliceras i praktiken med försiktighet. Det är inte säkert att de åtgärderna kan fungera lika bra hos konståkare, med tanke på specificitet av skademekanismer vilka skiljer sig från andra idrotter (t.ex. relaterade till design av konståknings skor, biomekaniska förutsättningar, olika tekniska svårigheter i olika konståkningsdiscipliner osv). Jag som blivande fysioterapeut tycker att det är anmärkningsvärt att det finns så lite forskning kring skadeprevention i konståkning. Här är sportspecifikt tänkande viktig. Åtgärder som t.ex. förbättring av postural kontroll, träningsmodifikation, specifika övningar, bedömning av skaderisk, bedömning av hjälpmedelsbehov (t.ex. ortoser) mm. känner fysioterapeuter mycket väl till. Det krävs starkt vetenskapligt stöd kring ämnet för att vara säker på att det som vi gör kan ge högsta möjliga positiva resultat för den specifika idrotten, i detta fall – konståkningen.

6.2 Metod och materialdiskussion

En litteraturstudie är enligt Kristensson [43] ett bra arbetssätt för att sammanställa relevant kunskap som sedan kan omsättas i praktiken. Jag har valt att sammanställa redan befintliga forskningsresultat i en systematisk översikt för att besvara mina frågeställningar om konståknings skador och deras prevention.

Från början ville jag begränsa sökningen till artiklar som var publicerade tio år tillbaka i tiden samt begränsa sökningen till RCT-studier när det gällde frågeställningen om prevention för att få de senaste studierna med högre kvalitet. Sökningen började i databasen PubMed och efter inställning av filter enligt inklusions- och exklusionskriterier så resulterade sökningen i bara ett fåtal träffar. En snabb genomgång av artiklarnas abstract visade att det inte fanns tillräcklig mängd relevanta artiklar för att besvara frågeställningarna. En ny sökning gjordes där årsfilter var inställt på "from 2000 to 2016". Denna gång begränsades studierna inte till något specifik design, så länge de var kvantitativa, hade vetenskaplig uppbyggnad och inte var reviews eller case-studier. Då hittades flera artiklar, men ändå var antalet lägre än jag hade förväntat mig. Svårigheten var att många av de artiklar som ansågs vara preliminärt relevanta inte var tillgängliga i fulltext och vissa av dem inte var kostnadsfria. Det var omöjligt att veta om de artiklarna kunde bli relevanta eller inte för studien innan genomläsning i fulltext. Jag bestämde mig för att beställa dem ändå för att öka chansen att hitta tillräckligt många artiklar. Av dem inkluderades en [27] i föreliggande studie. Speciellt värdefulla anser jag artiklar som har relativt högt antal deltagare och innehåller information om alla skador som deltagarna rapporterade, dvs. som undersökte skadepanoramata hos konståkare i sin helhet och inte bara studerade förbestämda skadeområden eller skadetyper. I föreliggande översikt var det bara fyra artiklar som uppfyllde de kriterierna [18,19,23,24]. På grund av att övriga artiklar hade olika studiedesign och syfte så var det svårt att få en enhetlig bild av skadeförekomsten hos konståkare. Vissa artiklar studerade förbestämd skadetyper eller skadeområde, till exempel studerade Campanelli et al. [22] överbelastningsskador i nedre extremitet och Perry et al. undersökte bara akillessenor [20]. Ibland var det svårt att tolka resultat pga. att en del artiklar presenterade data om skador i form av antal drabbade deltagare och en annan del i form av antal skador hos deltagarna. Till exempel angav Dubravcic-Simunjak et al. [18] att 9 % av konståkarna hade rapporterat ländryggssmärta, Fortin et al. [23] angav att ländryggssmärta utgjordes av 14,6 % av alla skador. Men jag hade inte för avsikt att göra en metaanalys, och därför ansågs all data vara relevant för att besvara frågeställningarna om skador hos konståkare.

Det fanns inte alltid direkta svar på alla mina frågeställningar i inkluderade artiklar, t.ex. för att besvara frågeställningar om skadeförekomsten med hänsyn till kön och konståkningsdisciplin så jag gjorde beräkningar med hjälp av befintlig data från två av artiklarna [18,23]. Trots alla mina försök att hitta relevanta studier med hög kvalitet så fann jag bara en studie med RCT-design [26] och inkluderade den i föreliggande studie. Mina förhoppningar var att hitta kvantitativa studier som hade undersökt preventiva åtgärder eller som studerade effekten av interventioner på skadeförekomst. Tyvärr stod några sådana artiklar inte att finna. En annan utmaning var att arbeta själv. Möjligheten att arbeta med någon annan hade kunnat göra arbetsprocessen mer effektiv och mer intressant. Bortsett från det så är jag nöjd med genomfört arbete och resultatet, då jag gjorde sammanställning av alla relevanta studier enligt kriterier och lyckades besvara alla frågeställningar.

Om jag hade gjort om mitt arbete så hade jag lagt mer fokus på att besvara mina konkreta frågeställningar och hade inte analyserat irrelevant information som berörde konståkningskador. Mycket tid gick åt till sökningen av artiklar i fulltext via LUBsearch och Google Scholar samt med hjälp av HSC:s bibliotekarier. Jag skulle ha kontaktat min handledare och HSC:s bibliotekarier mycket tidigare i processen för att få hjälp med sökningen av artiklar och strukturering av min arbetsprocess. Detta kunde ha besparat mig mycket tid och jag kunde ha undvikit att vara orolig för att det inte fanns tillräckligt mängd artiklar av hög kvalitet kring ämnet. Jag har lärt mig att artiklar som inte har den högsta kvalitet ändå kan ge mycket värdefull kunskap och uppmuntra till vidare forskning.

7. Konklusion

Konståkare kan redan i unga år utsättas för skador till följd av höga fysiska krav som sporten medför. De programkomponenter som ser lätta och eleganta ut ute på isen kan i själva verket vara på gränsen till omöjliga och är ett resultat av många timmars hårt arbete året runt. Överbelastnings- och akuta skador av olika grad är vanligt förekommande hos konståkare och mer forskning kring skadeprevention är nödvändig. Skademekanismer hos konståkare är väl beskrivna i vetenskaplig litteratur, men bristande forskning kring skadeprevention är ett faktum. Jag efterlyser fler studier av högre kvalitet, t.ex. RCT-studier, som har direkt koppling till preventiva åtgärder med hänsyn till olikheter i skadeförekomsten i specifika konståkningsdiscipliner. Av speciellt intresse är vidareutveckling av studier kring skridskomodifikation och integrering av specifika skadeförebyggande övningar i off-ice träningsprogram.

Tack

Jag riktar ett stort tack till min handledare Ingalill Larsson för all hjälp och stöd i genomförandet av denna uppsats.

8. Referenser

1. Smith A. The young skater. Clinics in sports medicine. 2000 Oct; 19(4):741-55.
2. Svenska Konståkningsförbundet. Konståkningens historia. Uppdaterad: 2014-09-08. Läst: 2016-09-14. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Omoss1/Historik/Konstakningenshistoria/>
3. Lockwood KL, Gervais PJ, McCreary DR. Landing for success: a biomechanical and perceptual analysis of on ice jumps in figure skating. Sports Biomech. 2006 Jul; 5(2):231-41.
4. Porter E, Young C, Niedfeldt M, Gottschlich L. Sport Specific Injuries and Medical Problems of Figure Skaters. Wisconsin Medical Journal, Sept. 2007.106(6): 330-4.
5. Svenska Konståkningsförbundet. Om konståkning. Uppdaterad: 2015-08-13. Läst: 2016-09-14. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Trana/Saborjardumedkonstakningsynkro/>
6. Lipetz J, Kruse R. Injuries and Special Concerns of Female Figure Skaters. Clin J in Sports Med. 2000 Apr, 19(2).
7. Svenska Konståkningsförbundet. Uppdaterad: 2016-06-07. Läst: 2016-09-14. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Trana/Singelakning/>
8. Svenska Konståkningsförbundet. Paråkning. Uppdaterad: 2016-06-07. Läst: 2016-09-14. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Trana/Parakning/>
9. Svenska Konståkningsförbundet. Isdans. Uppdaterad: 2016-06-07. Läst: 2016-09-14. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Trana/Isdans/>
10. Svenska Konståkningsförbundet. Synkroniserad konståkning. Uppdaterad: 2016-06-07. Läst: 2016-09-14. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Trana/Synkroniseradkonstakning/>
11. Jarovski CA, Ballantine-Talmadge S. On thin ice: preparing and caring for the ice skater during competition. Current sports medicine reports. 2008 May-Jun; 7(3):133-7.
12. Svenska konståkningsförbundet. Att vara konståkningsförälder. Handbok för föräldrar som vill stötta och stärka sina konståkande barn. 2015. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/Omoss1/radochstodskapatrygggkonstakningsmiljoerforbarnochungdomar/Attvarakonstakningsforalder/>
13. Jarl M. Att driva en konståkningsförening. Handbok. 2014 Feb. Tillgänglig: <http://www.svenskkonstakning.se/globalassets/svenska-konstakningsforbundet-konstakningsforbundets-hemsida/dokument/for-foreningen/att-driva-en-konstakningsforening-2014.pdf>
14. Zhang SN, Bates BT, Dufek JS. Contribution of lower extremity joints to energy dissipation during landings. Med Sci Sports Exerc. 2000 Apr; 32(4):812-9.
15. King D et al. Characteristics of the triple and quadruple toe-loops performed during the Salt Lake City 2002 Winter Olympics. Sports Biomech. 2004 Jan; 3(1):109-23.
16. Lockwood K, Gervais P. Impact forces upon landing single, double, and triple revolution jumps in figure skaters. Clin Biomech (Bristol, Avon). 1997 Apr; 12(3):S11. ABSTRAKT.
17. Nationalencyklopedin, idrottsskador. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/idrottsskador> (hämtad 2016-09-19)
18. Dubravchic-Simunjak et al. The incidence of injuries in elite junior figure skaters. The American Journal of Sports medicine. 2003 Jul-Aug; 31(4):511-7.

19. Dubravcic-Simunjak et al. Injuries in synchronized skating. *Int J Sports Med.* 2006 Jun; 27(6):493-9.
20. Perry M, Tillet E, Mitchell S, Maffulli N, Morrissey D. The morphology and symptom history of the Achilles tendons of figure skaters: an observational study. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2012 Sep; 10; 2(2):108-14.
21. Oelson CV, Busconi BD, Baran DT. Bone density in competitive figure skaters. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Jan; 83(1):122-8.
22. Campanelli et al. Lower extremity overuse conditions affecting figure skaters during daily training. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine,* 2015 Jul; 3(7): 1-12.
23. Fortin JD, Roberts D. Competitive figure skating injuries. *Pain Physician.* 2003 Jul; 6(3):313-8.
24. Ferrara CM & Hollingsworth E. Physical characteristics and incidence of injuries in adult figure skaters. *Int J Physiol Perform.* 2007 Sep; 2(3):282-91.
25. Bruening DA, Richards JG. The effects of articulated figure skates on jump landing forces. *J Appl Biomech.* 2006 Nov; 22(4):285-95.
26. Kovacs EJ et al. Effect of training on postural control in figure skaters: a randomized controlled trial of neuromuscular versus basic off-ice training programs. *Clin J Sport Med.* 2004 Jul; 14(4):215-24.
27. Grewal GS et al. Effect of custom foot insoles on postural stability in figure skaters while on ice. *Journal of Sport Rehabilitation,* Aug2016; 25(3): 255-262.
28. Knuu S et al. Verbal Instructions Acutely Affect Drop Vertical Jump Biomechanics-- Implications for Athletic Performance and Injury Risk Assessments. *J Strength Cond Res.* 2015 Oct; 29(10):2816-26.
29. Okamura S et al. Injuries and disorders among young ice skaters: relationship with generalized joint laxity and tightness. *Open Access J Sports Med.* 2014 Aug 18; 5:191-5.
30. Smith AD, Ludington R. Injuries in elite pair skaters and ice dancers. *Am J sports Med.* 1989 Jul-Aug; 17(4):482-8.
31. Smith AD. Foot and Ankle Injuries in Figure Skaters. *Phys Sportsmed.* 1990 Mar; 18(3):73-86. ABSTRACT.
32. Bloch RM. Figure skating injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 1999 Feb; 10(1):177-88, viii. ABSTRACT.
33. Smith AD, Stroud L, McQueen C. Flexibility and anterior knee pain in adolescent elite figure skaters. *J Pediatr Orthop.* 1991 Jan-Feb; 11(1):77-82.
34. Pećina M, Bojanić I, Dubravčić S. Stress fractures in figure skaters. *Am J Sports Med.* 1990 May-Jun; 18(3):277-9.
35. Dubravcic-Simunjak S et al. Stress fracture prevalence in elite figure skaters. *J Sports Sci Med.* 2008 Sep 1; 7(3):419-20.
36. Porter EB. Common injuries and medical problems in singles figure skaters. *Curr Sports Med Rep.* 2013 Sep-Oct; 12(5):318-20.
37. Abbott K, Hecht S. Medical issues in synchronized skating. *Curr Sports Med Rep.* 2013 Nov-Dec; 12(6):391-6.
38. d'Hemecourt PA, Luke A. Sport-specific biomechanics of spinal injuries in aesthetic athletes (dancers, gymnasts, and figure skaters). *Clin Sports Med.* 2012 Jul; 31(3):397-408.
39. Smith AD. Skating injuries: A guide to prevention and management. *Journal of Musculoskeletal Medicine,* 1997 Dec; 14(12): 10-24. 6p. ISSN: 0899-2517
40. Bradley MA. Prevention and treatment of foot and ankle injuries in figure skaters. *Curr Sports Med Rep.* 2006 Sep; 5(5):258-61.

41. Foley EC, Bird HA. "Extreme" or tariff sports: their injuries and their prevention (with particular reference to diving, cheerleading, gymnastics, and figure skating). *Clin Rheumatol.* 2013 Apr; 32(4):463-7.
42. Garrick JG. Letters to editor. The incidence of injuries in elite junior figure skaters. *Am J Sports Med.* 2003 Nov-Dec; 31(6):1050-1; author reply 1051.
43. Kristensson J. Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik för studenter inom hälso- och vårdvetenskap. Natur & Kultur, Stockholm, 2014.

Bilaga 1.

Tabell 9. Sammanställning av granskade artiklar (n=12). Interventionsgr= interventionsgrupp, kontrollgr=kontrollgrupp, s=singelåkning, p= paråkning, i=isdans, synk=synkroniserad konståkning, n= antal försökspersoner, no.= antal skador

Artikel (ref nr)	Studiedesign	Deltagare	Syftet	Vilka skador hos konståkare beskrivs i artikeln	Vilka skador beskrivs hos kvinnliga försökspersoner gällande olika konståknings discipliner	Vilka skador beskrivs hos manliga försökspersoner gällande olika konståknings discipliner	Vilka preventiva åtgärder av relevans för fysioterapi beskrivs i artikeln	Övrigt
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18)	Retrospektiv Kvantitativ Enkätstudie Interventionsgr: NA Kontrollgr: NA N = 572 Externt bortfall: 18 %	Män n = 233 (s 104, p 61, i 68) Kvinnor n = 236 (s 107, p 61, i 68) Åldersintervall: 13-19 år (median 16 år) Tävlande	Att bedöma incidens av akuta och överbelastningsgsskador hos juniorkonståkarna på elitnivå.	Akuta skador Totalt n=124 (26,4 % av alla deltagare) Av totalt akuta(no.): Ankelstukning=39 (8,3 %) Benlaseration=21 (4,5 %), Huvudskador=14 (2,9 %), Fraktur, arm=12 (2,6 %), Fraktur, ben =1 (2.3 %), Fraktur, handled=5 (1,1 %) Överbelastningsskador Totalt n=207 (44,1% av alla deltagare) Av totalt överbelastningsskador (n): Stressfraktur NE: 43 (9,2 %) Jumper's knee: 38 (8,1%)	Akuta skador s/p/i (totalt, no. = 59): Ankelstukning: 10/8/2 Laseration, NE: 0/8/4 Knäligamentstukning: 3/1/0 Huvudskada: 0/8/0 Fraktur, arm: 2/4/0 Fraktur, NE: 3/2/0 Axelluxation: 0/2/0 Överbelastningsskador s/p/i (totalt no.=101): Stressfraktur: 20/6/0 Jumper's knee: 15/4/0	Akuta skador s/p/i (totalt, no.=65): Ankelstukning: 10/7/2 Laseration, NE: 0/5/4 Knäligamentstukning: 3/2/1 Huvudskada: 0/5/1 Fraktur, arm: 4/2/0 Fraktur, NE: 4/2/0 Axelluxation: 0/3/0 Fraktur, handled: 0/3/2 Fraktur, finger: 0/1/0 Överbelastningsskador s/p/i (totalt no.=106):	Utbildning för tränare och föräldrar om skador och skademekanism. Postural kontroll träning, adekvat stretching och styrketräning med hänsyn till asynkron utveckling av skelett och muskler hos unga idrottare.	Retrospektiv studie, självrapporterade data (recall-bias). LBP inte specificeras.

				<p>Shin splint: 32 (6,9 %) Osgood-Schlatter: 31 (6,6 %) Ljumsksmärta: 28 (5,9 %), Hamstring syndrom: 10 (2,6 %) Akillestendinit: 10 (2,1 %) Ankelimpingement: 8 (1,7 %) Stressfraktur L4 processus transversus: 1</p> <p>LBP: n=42 (9 % av alla deltagare)</p>	<p>Shin splint: 14/4/0 Osgood-Schlatter: 9/3/0 Ljumsksmärta: 8/2/1 Hamstring syndrom: 5/0/0 Akillestendinit: 4/0/1 Ankel impingement: 3/0/0 Plantar faschiit: 2/0/0</p> <p>LBP (low back pain) s/p/i (n=19): 14/5/0</p>	<p>Stressfraktur: 14/4/0 Jumper's knee: 17/2/0 Shin splint: 8/4/2 Osgood-Schlatter: 15/4/0 Ljumsksmärta: 10/3/4 Hamstring syndrom: 3/2/0 Akillestendinit: 5/0/0 Ankelimpingement: 5/0/0 Plantar faschiit: 4/0/0</p> <p>LBP (low back pain) s/p/i (n=23): 16/7/0</p>		
<p>Dubravcic-Simunjak et al. 2006 (19)</p>	<p>Retrospektiv Kvantitativ Enkätstudie</p> <p>Interventionsgr: NA Kontrollgr: NA</p> <p>n=528 Bortfall: 0 %</p>	<p>Totalt n= 528</p> <p>Kvinnor synk n: 514 (97,3%)</p> <p>Män synk n: 14 (2,7 %)</p> <p>Åldersinterv all män: 18-32 (median 22,2)</p> <p>Åldersinterv</p>	<p>Bedömning av förekomsten av skador bland Senior åkarna i synkroniserad åkning med hjälp av data insamling av fysiska egenskaper och träningsrutiner.</p>	<p>Under synkro karriär:</p> <p>Akuta skador kvinnor: n=218 (42,4%)</p> <p>Akuta skador män: n=6 (42,9%)</p> <p>Överbelastningsskador kvinnor: n=112 (21,8%)</p> <p>Överbelastningsskador män: n=2 (14,3%)</p> <p>LBP kvinnor: n= 69</p>	<p>Akuta skador (totalt no. 398), av dem:</p> <p>Huvud (totalt no.=79) Kontusion: 23 Hjärnskakning:20 Laseration: 23 Andra: 13</p> <p>Nacke (totalt no.=5) Kontusion:3 Andra: 2</p> <p>Bål (totalt no.=23): Kontusion, ländrygg:16 Kontusion, brösttrygg: 2 Laseration, abdominal: 1</p>	<p>Akuta skador (totalt no. 14), av dem:</p> <p>Huvud (totalt no.=2) Kontusion: 1 Hjärnskakning: 1</p> <p>ÖE (totalt no=4): Fraktur: 1 Kontusion: 1 Laseration: 2</p> <p>Akut NE (totalt no.=8): Laseration: 3 Stukning, ankel: 2 Ligament/menisk: 2 Kontusion, höft: 1</p>	NA	<p>Retrospektiv studie, själv rapporterade data (recall-bias)</p> <p>Tolkning av resultat hos manliga deltagare skulle göras med försiktighet med hänsyn till lågt antal försökspersoner (n=14)</p> <p>Akuta och överbelastningsskador uppdelad i två tidsperioder: mer än 4 år sedan/mindre än 4 år sedan och innan synkro karriär/ under synkro karriär, respektive. Det gör att det saknas enhetsbild av skadeförekomsten i</p>

		<p>all kvinnor: 15-28 (median 19,4)</p> <p>Tävlande</p>	<p>(13,4%)</p> <p>LBP män: n=2 (14,3%)</p>	<p>Andra: 4</p> <p>Akut ÖE (totalt no.=132) Fraktur: 20 Kontusion: 35 Hematom: 18 Laseration: 32 Stukning/överstretch: 27</p> <p>Akut NE (totalt no.=159) Stukning, ankel/knä/fot: 31/4/2 Laseration: 30 Ligament/menisk knä: 20</p> <p>Kontusion, knä/ höft/ överben/ fot/ ankel: 19/11/5/3/2</p> <p>Hematom, knä/höft/underben: 12/5/2</p> <p>Fraktur, underben/fot/knä: 8/4/1</p> <p>Överbelastnings skador, no. (innan synkro/under synkro karriär):</p> <p>Totalt: 155 (102/53)</p> <p>Jumper's knee: 30 (26/4) Shin Splint: 25 (13/12) Ljumsksmärta: 20 (10/10) Osgood-Schlater: 15 (15/0) Stressfraktur: 16 (16/0) Akillestendinit: 15 (8/7) Plantar faschiit: 14 (7/7) Ankelimpingement: 19 (3/7)</p>	<p>Överbelastningsskador (totalt no.=5) Jumper's knee: 2 Osgood-Schlatter: 2 Shin splint: 1</p>	<p>tidsperspektiv.</p> <p>Antal akuta skador ökade sista fyra år. Antal överbelastnings- skador blev mindre under synkro karriär.</p> <p>296 kvinnor och 8 män hade inga skador under deras synkro karriär.</p>
--	--	---	--	--	--	---

					Hamstring syndrom: 10 (4/6)			
Perry et al. 2012 (20)	Tvårsnitt. Enkätstudie Kvantitativ Totalt n=37 Interventionsgr: NA Kontrollgr: n=17	Konståkare Tävlande Totalt n 20 (s=16, p=3, i=9, synkro=8, överlappning) Kvinnor n=12, män n=8 Åldersintervall: 12-45 (median 17,3) Kontrollgr: Kvinnor n=12, män n=5 Åldersintervall: 12-45 (median 18,0) Bortfall: 0 %	Undersöka om prevalens av symptom samt resultat av ultraljud undersökning en av akillessena skiljer sig mellan en grupp konståkare och en kontroll grupp. Undersöka med hjälp av ultraljud om akillestendinopati kan var symptomfri hos några konståkare.	Akillestendinopati hos konståkare (total no.=18): Inom konståknings karriär, inga symptom vid undersökningen no.= 15 Aktuella symptom no.=3	NA	NA	NA	Data presenteras som antalet akillessenor med symptom, dock framgår ej hur många försökspersoner hade tendinopater. Låg antal försökspersoner med aktuella symptom. Mittportion av akillessena hos konståkare var signifikant tjockare än hos kontrollgruppen, författarna menar att det var i följd av tränings anpassning och inte pga. patologi. I övrigt ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Symptomfria abnormiteter var inte funna med UL. Inga skillnader i senornas tjocklek mellan konståkare med- och utan symptom.
Oleson et al. 2002 (21)	Retrospektiv Kvantitativ Enkätstudie Tvårsnittstudie Åldersmatch.	Konståkare kvinnor, tävlande: n=36 Kontroll grupp	Undersöka om kvinnliga konståkare som har upplevd stressfrakturer har lägre BMD i	Stressfraktur NE n=10 Fraktur ÖE n=3	Stressfraktur lokalisering (no.=NA): metatarsalben, talus, tibiaskäft, ländryggs kotor	NA	Påbörjat träning av dubbelhopp efter 10-11 år ska adapteras långsamt. Styrketräning av NE, med specifika	Bristande information om hur urval av deltagarna gick till. Bara kvinnliga deltagare. Mätning bara av calcaneus.

	<p>kohort</p> <p>Totalt n= 62</p> <p>Interventions gr: NA</p> <p>Kontrollgr: n=22</p> <p>Bortfall: n=4</p>	<p>kvinnor n=22</p> <p>Åldersintervall: 14-20</p>	<p>jämförelse med konståkare utan stressfrakturer och icke idrottande åldersmatchade kontroller.</p> <p>Undersöka om det finns skillnaden i BMD mellan take-off fot och landnings fot.</p> <p>Undersöka om det finns skillnaden i BMD hos konståkare som kan klara dubbelhopp och konståkare som kan klara trippelhopp.</p>				<p>övningar för att stärka upphopps fot.</p>	<p>Inga detaljer om antalet stressfraktur och fraktur, framgår bara att 6 konståkare hade mer än 1 stressfraktur.</p> <p>Konståkare utan stressfrakturer hade högre BMD (15-24%) än konståkare med stressfrakturer och kontroll grupp.</p> <p>Landnings fot hade 7-11% högre BMD än upphopps fot.</p> <p>Konståkare utan stressfrakturer som kunde klara trippelhopp hade 14-19% högre BMD än konståkare som kunde klara bara dubbelhopp.</p> <p>Författarna menar att stressfrakturer var ett resultat av alltför stor belastning på skelett och inte pga. låg BMI)</p>
<p>Campbell et al.</p> <p>2015</p> <p>(22)</p>	<p>Kontrollerad laborationsstudie med tvärsnittstudie design</p> <p>Kvantitativ</p> <p>Enkätstudie</p> <p>Totalt n=95 Interventions</p>	<p>Kvinnor n=75, män n=20 (s=85, p=10)</p> <p>Åldersintervall: 6-33 (median 14,2 ±5,6)</p> <p>Tävlande: elit n=33, non-elit</p>	<p>Fastställa punktprevalens av överbelastningsskador i NE hos konståkare av alla åldrar och nivåer.</p> <p>Identifiera riskfaktorer som kan bidra</p>	<p>Överbelastningsskador (n):</p> <p>Retrocalcaneal bursit: 26 (34 %)</p> <p>Superficial calcaneusbursit: 21 (28%)</p> <p>Akillestendinopati: 5 (7%)</p>	NA	NA	<p>Val av skridskornas hårdhet skulle baseras på konståkarens vikt och inte bara på konståkarens nivå.</p> <p>Lämplig storlek av skridskokänga.</p> <p>Design förbättring av kängas hälkopp</p>	<p>Barn 6-9 år (n=19) var exkluderade från dataanalysen pga. låg antal skador (n=4)</p> <p>Stor åldersintervall</p> <p>Resultat för män och kvinnor, respektive, ej presenterad.</p> <p>Undersökningen av förbestämda områden.</p>

	gr: NA Kontrollgr: NA Bortfall, intern: n=19 (20 %)	n=43 Icke tävlande: n=19	till överbelastnings skador	Patellarsenetendinopati: 5 (7%) Patellofemoralt smärtsyndrom: 5 (7 %) FTA-ligamentskada: 4 (5 %) Osgood-Schlatter: 4 (5 %) Severs skada: 4 (5 %)			och skaft.	Undersökningen av os tibialis, hallux valgus och stressfrakturer var inte med i studien. Typ av skador skiljde sig mellan elit och non-elit konståkare. Elit åkare hade högre prevalens av skador. Non-elit konståkare hade låg prevalens av skador relaterade till stora belastningskrafter (hopp). Konståkare som är lättare i vikt hade sämre ”bendability score”. 68 % av försökspersoner hade alltför stora skridskokängor.
Fortin et al. 2003 (23)	Kvantitativ Retrospektiv Enkätstudie Tvärsnittsstudie Totalt n= 208 Interventionsgr: NA Kontrollgr: NA Bortfall: 0 %	Kvinnor n =104 (s 45, p 30, i 29) Män n=104 (s 45, p 30, i 29) Åldersintervall: 10-30 Tävlande	Undersöka förekomsten av skador (typ, mekanism, frekvens) hos deltagare i ett nationalt mästerskap i konståkning, USA	Aktuella skador (no.)/ skador från medicinsk historiken (no.): Totalt: 55/285 Typ av aktuella skador (no): Senskada (inflammation, stukning, stress): 19 Ligamentskada (karpal, tarsal, ryggrad): 11 Laseration: 7 Muskelskada (spasm,	Typ av aktuella skador (no.) s/p/d: Senskada: 5/4/1 Ligamentskada: 1/2/0 Laseration: 0/2/1 Muskelskada: 2/0/3 Kontusion: 2/1/2 Fraktur: 0/1/0 Menisk: 0/1/1	Typ av aktuella skador (no.) s/p/d: Senskada: 6/3/0 Ligamentskada: 4/3/1 Laseration: 2/1/1 Muskelskada: 1/0/0 Kontusion: 0/1/0 Fraktur: 1/0/0 Skadeområde s/p/d, on-site (off-site):	Användning av huvudskydd under träning för att förhindra huvudskador	Retrospektiv (re-call bias). Framgår ej hur många deltagare hade skador. Ingen medicinsk utrustning användes, bara klinisk observation för att fastställa förekomsten av aktuella skador. Går inte att koppla alla skadeområde till skadetyper.

				<p>sträckning): 6</p> <p>Kontusion, höft/armbåge/ revben: 3/2/1</p> <p>Fraktur (läkande) metatarsalben/patella: 1/1</p> <p>Menisk: 2</p> <p>Skadeområde (% av Total no), on-site (off- site):</p> <p>Ankel: 1,8 % (27,7 %)</p> <p>Knä: 18,2 % (18,6 %)</p> <p>Ländrygg: 14,6 % (15,4 %)</p> <p>Ben: 16,3 % (11,6 %)</p> <p>Huvudskador (kontusion, laseration): 0 % (9,8 %)</p> <p>Axel: 12,7 % (6,7 %)</p> <p>Höft: 14,6 % (6,7 %)</p> <p>Nacke: 3,6 % (2,1 %)</p>	<p>Skadeområde s/p/d, on- site (off-site):</p> <p>Ankel: 1/0/0 (18/16/6)</p> <p>Knä: 2/1/2 (6/12/8)</p> <p>Ländrygg: 1/2/0 (10/7/4)</p> <p>Ben: 4/2/1 (11/8/2)</p> <p>Huvudskador (kontusion, laseration): 0/0/0 (2/8/5)</p> <p>Axel: 1/1/2 (3/2/2)</p> <p>Höft: 2/2/0 (4/5/2)</p> <p>Nacke: 0/1/0 (1/0/1)</p> <p>Fot: 0/0/1 (0/0/0)</p> <p>Hand, armbåge: 0/1/2 (0/0/0)</p>	<p>Ankel: 0/0/0 (20/12/7)</p> <p>Knä: 2/3/0 (16/5/6)</p> <p>Ländrygg: 4/0/1 (12/8/3)</p> <p>Ben: 2/0/0 (7/3/2)</p> <p>Huvudskador (kontusion, laseration): 0/0/0 (4/6/3)</p> <p>Axel: 0/3/0 (2/9/1)</p> <p>Höft: 3/0/1 (0/4/4)</p> <p>Nacke: 0/1/0 (2/2/0)</p> <p>Fot: 2/0/0 (1/3/0)</p> <p>Hand, armbåge: 2/2/0 (0/0/0)</p>		
Ferrara & Holling- sworth 2007	Retrospektiv Kvantitativ Enkätstudie Totalt n=130 Interventions gr: NA	Kvinnor: n=113, män n=17 (s 90 %, p 3 %, i 38 %, synkro	Undersöka relation mellan fysiska egenskaper och skador hos vuxna konståkare.	Skador relaterade till konståkning, totalt no. 77 Akuta: Totalt no=51, varav: höft 25,5 % knä 23,5 %, rygg/bål 17,6 %, handled	NA	NA	Utbildning för vuxna idrottare om skadeprevention och grundläggande tränings principer.	Retrospektiv (recall-bias) Stor åldersintervall. I analysen av skadetyper ingår både skador relaterade och icke

(24)	Kontrollgr: NA Bortfall: NA	6 %. överlappning) Tävlande: 68 % Hobby: 32 % Ålder: kvinnor 43±9, män 55±10		11,8 %, fot/ankel 11,8 %, huvud 7,8 %, axel 2 % Överbelastningsskador: Totalt no.=26, varav: fot/ankel 30,7 %, bål/rygg 30,7 %, knä 15,4 %, höft 15,4 %, axel 7,7 %				relaterade till konståkning. Ingen förklaring hur fastställdes att vissa överbelastningsskador kan relateras till konståkning och andra till ngn annan aktivitet.
Bruning & Richards 2006 (25)	Pilotstudie Kvantitativ Totalt n=9 Interventions- gr: n=9 Kontrollgr: NA Bortfall: n=0 %	Kvinnor: n=6 Män: n=3 Tävlande Åldersinter- val: 10-30 (18,7 ±6,8)	Undersöka om ledade skridskor kan reducera stötkafter vid landning av hopp i jämförelse med vanliga icke flexibla skridsko	NA	NA		Modifikation av skridsko.	Låg antal försökspersoner. Skadefria försökspersoner under studiens gång. För kort och varierad träningstid i ledade skridskor för adekvat anpassning och ändring av tidigare inlärda strategier. Ingen skillnad i variablerna mellan vanliga och ledade skridskor vid on-ice mätningar. Resultat av off-ice mätningar stödjer hypotesen att användning av ledade skridskor kan reducera markreaktionskrafter, och således kan minska överbelastnings skador.

<p>Kovacs et al.</p> <p>2004 (26)</p>	<p>Prospektiv RCT-studie</p> <p>Totalt n=45</p> <p>Interventionsgr: n=22</p> <p>Kontrollgrupp n=23</p> <p>Bortfall: n=1</p>	<p>Kvinnor: 100 %</p> <p>interventionsgr, n: s=11, i =5, synkro=6</p> <p>Kontrollgr, n: s=11, i=4, synkro=7</p> <p>Åldersinterval: 12-28</p>	<p>Jämföra effekt av neuromuskulär träningsprogram och basic off-ice träningsprogram på postural kontroll.</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>Förbättring av postural stabilitet</p>	<p>Bara kvinnliga deltagare.</p> <p>Försökspersonerna var skadefria de senaste sex månaderna före studiens start.</p> <p>Konståkare från neuromuskulär grupp signifikant förbättrade resultatet av mätningar av postural kontroll jämfört med gruppen som hade basic off-ice träning.</p> <p>Effekt av neuromuskulär träning på minskning av skadeförekomsten är inte undersöktes i studien (inga slutsatser kring det)</p>
<p>Grewal et al.</p> <p>2014 (27)</p>	<p>Pilotstudie Kvantitativ</p> <p>Totalt n=9</p> <p>Interventionsgr: n=9</p> <p>Kontrollgrupp : NA</p> <p>Bortfall: n=2</p>	<p>Kvinnor: n=6</p> <p>Män: n=1</p> <p>Ålder: 38±18,5</p> <p>Tävlande (avancerad nivå)</p>	<p>Undersöka effekten av specialtillverkad fotsulor på postural stabilitet hos avancerade konståkare i on-ice situation.</p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>	<p>Användning av individ anpassad fotsulor för att förbättra postural stabilitet och således minska fallrisk samt risk av ankel- och knä skador.</p>	<p>Låg antal deltagare.</p> <p>Första studie där mätningar genomförs on-ice.</p> <p>Fotsulor var designad med hänsyn till konståknings biomekanik.</p> <p>Både statisk och dynamiskt (glidning) postural stabilitet var undersökt.</p> <p>Vid statistiska mätningar signifikant reduktion av ankel sway (45,7%) och CoM (comparison of center-of-mass) sway (48,44%) efter 6 veckor</p>

							av användning av fotsulor. Vid dynamiska mätningar inte signifikanta förbättringar i mätningar efter 6 veckor av användning av fotsulor.
Khuu et al. 2015 (28)	Experimentell studie Kvantitativ Totalt n=20 Interventionsgr: n=20 Kontrollgrupp : NA	Kvinnor: n=10 (bland dem är tre konståkare) Män: n=10 (ej konståkare) Ålder: kvinnor 20,8±2,0 män 20,8±1,4	Undersöka effekten av tre olika muntliga instruktioner på DVJ (drop vertical jump) biomekaniken för bedömning av prestationsförmåga och skaderisk.	NA	NA		Standardisering av muntliga instruktioner, dvs. kontrollera och tydligt dokumentera hur idrottare muntligt instrueras när DVJ används för att göra korrekt skaderiskbedömning (NE) samt bedömning av prestationsförmåga. Försökspersonerna från olika idrott (basketboll, volleyboll, konståkning, friidrott), detta kunde påverka resultat (olika inlärd rörelsestrategier beroende på sportgrenen) Lågt antal konståkare (n=3) bland försökspersonerna. Resultat för varje sportgren för sig ej presenterad. CT instruktion (att minimera markkontakts tid) ger mer stel landning (större markreaktionskraft).
Okamura et al. 2014 (29)	Retrospektiv Kvantitativ Enkätstudie Tvärsnittstudie Totalt n= 213 Bortfall: n=21	Total n konståkare (s)= 33, av dem: Kvinnor n=29, män n=4. Åldersintervall: 12-18 (median 14,6 ±1,8) Tävlande	Undersöka incidens av skador bland unga idrottare. Undersöka relation mellan dessa skador och generaliserad ledlaxitet.	Skador hos konståkare, n: Ligament skada, NE: 12,1% LBP: 9,1 Fraktur: 6,1 % Spondylolys: 6,1 % Periostit: 3 % Bursit, meniskskada, muskelskada: 0 %	NA	NA	Mer frekventa hälsokontroller och idrottarnas feedback på given information. Retrospektiv studie, självrapporterade data (recall-bias). Undersökningen av skador för förbestämda skadeområde och skadetyper. Data analys visar att knäentesit och ankelligamentskador har samband med muskelstramhet. LBP bland manliga deltagare var relaterad till generaliserad ledlaxitet. Detta resultat gäller alla försökspersoner (konståkare och speed skaters).

Bilaga 2.

Tabell 10. Sammanställning av skador hos kvinnliga konståkare gällande olika konståkningsdiscipliner. no.%= antal skador (relativt tal i procent), no.= antal skador (absolut tal).

Artikel (ref nr)	Skador	Singelåkning no. % (no.)	Paråkning no.% (no.)	Isdans no.% (no.)	Synkro no. % (no.)
Dubravcic-Simunjak et al. 2003 (18)	Akuta skador, totalt	100 (18)	100 (35)	100 (6)	
	Stukning, ankel	55,5	22,9	33,3	
	Laseration NE		22,9	66,4	
	Stukning, knä	16,7	2,9		
	Huvud		22,9		
	Fraktur, arm	11,1	11,4		
	Fraktur, ben	16,7	5,7		
	Axel luxation		5,7		
	Knä skada		5,7		
	Totalt akuta, NE	88,9	60	100	
	Totalt akuta, ÖE	11,1	17,1		
	Totalt akuta, huvud		22,9		
	Överbelastningsskador, totalt	100 (80)	100 (19)	100 (2)	
	Stressfraktur, NE	25,0	31,6		
	Jumper's knee	18,8	21,1		
	Shin splints	17,0	21,1		
	Osgood-Schlatter	11,6	15,8		
	Ljumsksmärta	10,0	10,5	50	
	Hamstring syndrom	6,3			
	Akillestendinit	5,0		50	
	Impingement, ankel	3,75			
	Plantar faschiit	2,5			
	Totalt överbelastningsskador, NE	90,0	89,5	50	
	Totalt ljumsksmärta	10,0	10,5	50	
	Akuta	14,6	60,0	77,8	
	Överbelastnings.	72,7	31,7	22,2	
	LBP	12,7	8,3		
	Totalt	100	100	100	
	Dubravcic-Simunjak et al. 2006 (19)	Akuta skador, totalt			
Totalt akuta, NE					40
Stukning NE, ankel/knä					7,8/1
Laseration NE					7,5
Ligament/menisk, knä					5
Kontusion NE					10
Hematom NE					4,8
Fraktur NE					3,3
Totalt akuta, ÖE					33,2
Fraktur ÖE					5
Kontusion ÖE					8,8
Hematom ÖE					4,5
Laseration ÖE					8
Stukning/överstretch ÖE					6,8
Totalt akuta, huvud					19,8
Kontusion, huvud					5,8
Hjärnskakning					5,0
Laseration, huvud					5,8
Totalt akuta, bål				5,7	
Kontusion, rygg				4,5	
Totalt akuta, nacke				1,3	
Överbelastningsskador				100 (53)	
Totalt överbelastningsskador, NE				81,1	

	Jumper's knee				7,5
	Shin splint				22,6
	Akillestendinit				13,2
	Plantar faschiit				13,2
	Impingement, ankel				13,2
	Hamstrings syndrom				11,3
	Totalt överbelastningsskador, ljumsksmärta				18,9
	Akuta				88,2
	Överbelastnings.				11,8
	Totalt				100
Fortin et al. 2003 (23)	Aktuella skador (on-site)	100 (11)	100 (11)	100 (8)	
	Ankel	9,1			
	Knä	18,2	9,1	25,0	
	Höft	18,2	18,2		
	Ben	36,4	18,2	12,5	
	Fot			12,5	
	Axel	9,1	9,1	25,0	
	Hand, armbåge		18,2	25,0	
	Nacke		9,1		
	Ländrygg	9,1	18,2		
	Totalt on-site, NE	81,8	45,5	50,0	
	Totalt on-site, ÖE		27,3	50,0	
	Totalt on-site, rygg	9,1	18,2		
	Totalt on-site, nacke		9,1		
	Skador från med. historiken (off-site)	100 (55)	100 (58)	100 (30)	
	Ankel	32,7	27,6	20,0	
	Knä	10,1	20,7	26,7	
	Ländrygg	18,2	12,1	13,3	
	Ben	20,0	13,8	6,7	
	Huvud	3,6	13,8	16,7	
	Axel	5,5	3,4	6,7	
	Höft	7,3	8,6	6,7	
	Nacke	1,8		3,3	
	Totalt off-site, NE	71,0	70,7	60,1	
	Totalt off-site, ÖE	5,5	3,4	6,7	
	Totalt off-site, huvud	3,6	13,8	16,7	
	Totalt off-site, rygg	18,2	12,1	13,3	
	Totalt off-site, nacke	1,8		3,3	

Tabell 11. Sammanställning av skador hos manliga konståkare gällande olika konståknings discipliner. no.%= antal skador (relativt tal i procent), no.= antal skador (absolut tal).

Artikel (ref nr)	Skador	Singelåkning no.% (no.)	Paråkning no.% (no.)	Isdans no.% (no.)	Synkro no.% (no.)
Dubravchic-Simunjak et al. 2003 (18)	Akuta skador	100 (24)	100 (61)	100 (10)	
	Stukning NE, ankel	41,7	22,5	20,0	
	Laseration NE		16,1	40,0	
	Stukning NE, knä	12,5	6,5	10,0	
	Huvud		16,1	10,0	
	Fraktur, arm	16,7	6,5		
	Fraktur, ben	16,7	6,5		
	Knäskada	12,5	3,2		
	Axel luxation		9,7		
	Fraktur handled		9,7	20,0	
	Fraktur finger		3,2		
	Totalt akuta, NE	83,3	54,8	70,0	
	Totalt akuta, ÖE	16,7	29,1	20,0	
	Totalt akuta, huvud		16,1	10,0	
	Överbelastningsskador	100 (81)	100 (19)	100 (6)	
	Stressfraktur	17,3	21,1		

