



EXAMENSARBETE | BACHELOR'S THESIS

# EFFEKTER AV STABILITETSTRÄNING I FOTLEDEN EFTER SKADA - LITTERATURSTUDIE

Michaela Kling

Biomedicin – inriktning fysisk träning  
Högskolan i Halmstad

Handledare: Ann Bremander

Halmstad den 6 maj 2011

# Sammanfattning

## Bakgrund

I alla typer av dans ställs en stor påfrestning på nedre extremitet och fot, vilket kan resultera i skador som fotledsstukningar. Stukningar är en av de mest förekommande skadorna i både dans och övriga sportsammanhang och orsakar både symptom som svullnad, minskat rörelseomfång och svaghet i ankeln. Skadan uppstår ofta när landning sker på en flekterad fot och kan resultera i en partiell ligamentruptur med avslitning av kärl och nervgrenar som följd. Trots omfattande forskning förblir återfallsrisken hög. Idrottare med tidigare ankelskador löper större risk för återfall av en ny liknande skada.

## Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att granska och sammanställa publicerade kliniska studier om effekten av stabilitetsträning i fotleden hos individer efter en skada på de laterala ligamenten.

## Metod

Genom en litteratursökning uppfyllde 7 artiklar inklusionskriterierna, som innebar att de utförde sin studie på en testgrupp. Studierna jämförde eller utvärderade ett träningsprogram eller ett specifikt träningsredskap med syftet att undersöka vilka effekter det hade på muskelaktivitet, balans, proprioception i de med funktionellt instabila, kroniskt instabila eller akut skadade anklar.

## Resultat

Stabilitetsträning och proprioceptionsträning på instabila underlag såsom balansplattor visade positiva signifikanta skillnader i muskelns reaktionstid, postural kontroll och upplevd stabilitet.

## Diskussion

Rehabiliteringsträning kan även visa positiva effekter i instabila anklar även efter en kort tidsperiod. Styrka och balansträning är effektiva träningsmetoder, men det fattas fortfarande forskning kring antalet behandlingar, kombinationer av träning samt träningsvolym som är nödvändig för att kunna återfå de funktioner som man tappat i samband med skadan.

**Nyckelord: Stabilitet, Träning, Fotled, Sport, Dansare, Proprioception**

# Abstract

## Background

In all types of dance a great strain is placed on the lower limb and foot, which can result in damage such as ankle sprains. Sprains are among the most common injuries in both dance and other sports and will cause symptoms such as swelling, decreased range of motion and weakness in the ankle. The damage often occurs when landing on a plantar flexed foot and can lead to a partial ligament rupture with breakage of the vascular and nerve branches. Despite extensive research remains a high recurrence rate. Athletes with previous ankle injury are at greater risk of relapse, since they are more exposed to a new injury.

## Aim

The purpose of this study was to review and summarize published studies on the effect of stability training of the ankle after an injury to the lateral ligaments.

## Method

Through a literature search 7 articles meet the inclusion criteria in which they carried out their study in a test group to compare or evaluate an exercise program or a specific piece of exercise equipment in order to examine the effects it had on muscle activity, balance, proprioception in the functionally unstable, chronically unstable or acute injury ankles.

## Results

Stability Exercise and proprioception training on unstable surfaces such as wobble boards showed significant differences in muscle activity, postural control and perceived stability.

## Discussion

Rehabilitation training may show positive effects in unstable ankles even after a short period of time. Weight training and balance training are proved effective methods, but research is needed on the number of treatments, combinations of training methods and training volume to recover.

**Keywords: Stability, Training, Ankle, Sports, Dancers, Proprioception**

# Innehållsförteckning

1. Introduktion .....	sid 5
1.1 Fotledsskador och dans .....	sid 7
1.2 Akut behandling .....	sid 8
1.3 Långsiktig rehabilitering .....	sid 9
2. Syfte .....	sid 10
3. Metod .....	sid 11
3.1 Urval .....	sid 11
3.2 Bearbetning och analys .....	sid 11
3.3 Artikelsökning .....	sid 12
4. Resultat .....	sid 14
5. Diskussion .....	sid 20
6. Referenser .....	sid 25
6.1 Artiklar .....	sid 25
6.2 Tryckta källor .....	sid 26
6.3 Internetkällor .....	sid 26

# 1. Introduktion

Fotledsskador är en mycket vanlig skada i samband med idrottsutövning (Ciplinger, 2007; Peterson, Renström, 2003; Solomon, Solomon & Minton, 2005). Forskning som gjorts visar att ankeln är en av vanligaste kroppsdelarna som skadas vid sport, där stukning är den vanligaste formen av fotledsskada (Hertel, 2000; Ciplinger, 2007; Elphinstone, 2006). Stukning, även kallat vrickning, är den medicinska termen på skadan som kan uppstå när fotsulan och framfoten vrids kraftigt inåt (Vårdguiden, 2011). Skadan sker på mjukvävnad (muskler, nerver) och bindväv (ligament, ledkapslar, senor och annan bindväv) och orsakas av alltför stora rörelser av leden. Den drabbar ledbandet mellan vadben och språngben och innebär att ledbandet översträcks eller går av genom alltför stor påfrestning och felaktig belastning (Peterson et. al, 2003). Ledbandets uppgift är att göra leden stadig och medverkar till att den böjs i rätt riktning och innehåller rikligt med starka kollagena trådar (Henrikson, Rasmusson, 2007). Vid stukning sker en partiell ligamentruptur med avslitning av kärl och nervgrenar som följd (Boysen-Möller, 2000).



Figur <sup>1</sup>

I foten sitter flera starka ligament. De tre mediala kollateralligamenten, *ligamentum deltoideum*, är placerade i den mediala delen av fotleden och är sällan utsatta för vrickning (Boysen-Möller, 2000). På den laterala sidan av ankeln löper de anteriora talofibulara ligamentet (ATF), *ligamentum talofibulare anterius*, från fibula till talus i en horisontell riktning. Vid full plantarflexion, när ankeln är sträckt, blir ATF vertikal istället för horisontell. Detta förser foten med mekanisk stabilitet och förhindrar den från att supineras (Solomon et. al, 2005). ATF-ligamenten ger också stabilitet i rotationen i ankeln, och förhindrar talus från att rotera ut från sin ledhåla, speciellt vid utåtrotation. Liksom andra idrottare, är dansarens

---

<sup>1</sup> [http://home.swipnet.se/gymnastik/pages/fotskador\\_htm/foten.htm](http://home.swipnet.se/gymnastik/pages/fotskador_htm/foten.htm)

främre talofibulara ligament det mest frekvent skadade (Ciplinger, 2007). Trots sin stabiliserande roll är AFT ligamenten de svagaste av alla ligamenten i foten och är de vanligaste strukturerna som är involverad i mindre fotledsstukningar (Solomon, 2005).

Lateral fotledsvrickning, *lateral ankle sprain*, förkortas oftast LAS och är en extremt vanlig idrottsskada som involverar de laterala ligamenten. När LAS uppstår, uppkommer inte bara en strukturell skada på ligamentvävnaden, utan också på nerv- och muskel-/senssystemet runt ankels komplexa vävnad (Hertel, 2002). Man har också sett minskad proprioception och förändrad perifer kontroll av fotledens muskelfunktion jämfört med icke-skadade (Hertel, 2002). En konsekvens av en ankelskada är vad flera forskare kallar funktionell instabilitet på grund av förlorad proprioception (Freeman, 1965). Termen proprioception förklarar ledkänslan, d.v.s. kroppens förmåga att avgöra ledernas position eller deras rörelser och sker via sensorisk feedback (Elphinstone, 2006). Andra konsekvenser är svaghet i peronealmuskulaturen och frånvaron av koordination (Freeman, 1965; Freeman, Dean, Hanman, 1965). Dessa är viktiga att återfå funktionen i då peronealmuskulaturen är de musklerna som kontraheras först som respons av inversion och är därmed viktiga för att kontrollera den dynamiska stabiliteten av ankeln (Hertel, 2002).

Mekanisk instabilitet i fotleden uppstår som en följd av anatomiska förändringar efter en ursprunglig fotledsvrickning och involverar muskelsvaghet och överörlighet i lederna (Hertel, 2000). Funktionell fotledsinstabilitet däremot (*functional ankle instability, FAI*) är en konsekvens av olika mekaniska, funktionella och neuromuskulära faktorer (Freeman, 1965). Termen "Funktionell instabilitet" myntades första gången av Freeman och beskrev den känslan av att fotleden ger efter och omdefinierades senare som en subjektiv anmärkning av svaghet ofta i avsaknad av mekanisk instabilitet. Freeman beskrev en hög förekomst av funktionell instabilitet hos patienter efter en lateral ligament ruptur, oavsett behandling. Hans hypotes var att ligamentskador vid foten och i fotleden ger proprioceptiva underskott, d.v.s. minskad ledkänsla, vilket påverkar musklerna i det skadade benet. Detta ger symptom som svaghet och att foten "ger vika". Freeman antog att upprepade ankelstukningar kan orsaka att en typ av slitning bildas, vilket kan förklara varför funktionell instabilitet kvarstår.

Funktionell instabilitet i fotleden kan uppstå hos ca 10 % till 20 % av patienterna som lider av en akut lateral ligamentskada (Hertel, 2000). Trots att de mekaniska stabilisatorerna i fotleden är intakta, är stabiliteten eller fastheten av leden bortom frivillig kontroll. Genom tester har det

visat sig finnas en minskning av förmågan att upprätthålla statisk balans på det skadade benet i jämförelse med det friska (Freeman, 1965). Även om orsaken till FAI fortfarande är oklart, har det föreslagits att såväl passiva strukturer såsom ligament och ledbrosk samt neurologiska strukturer som skadas vid en fotledsvrickning bidrar till återkommande instabilitet (Freeman, 1965).

Det har visats att patienter med FAI har nedsatt postural stabilitet (Hertel, 2002), vilket är kroppens förmåga att automatiskt reagera för att kontrollera sin jämvikt och är den reflex som hjälper till att sätta igång viktöverföring och aktivitet i de stabiliserande musklerna för att utgöra en grund i rörelsen (Elphinstone, 2006). Postural stabilitet är mätbar genom att man genom en kraftplatta kan mäta gravitationscentrum, d.v.s. hur mycket en person pendlar bort från sitt centrum för balans (Mattacola & Dwyer, 2002). Vid stående på ett ben har man sett att individer med en skadad ankel kräver användning av en större area av foten än vad friska behöver (Hertel, 2000). Efter skadan är även mekanoreceptorerna försvagade. Mekanoreceptorer är sensoriska receptorer som bildar impulser vid mekanisk påverkan. De registrerar bl.a. beröring och kroppsläge (Henrikson et. al, 2007). Centrala nervsystemet kan genom dessa receptorer följa ledernas position, rörelseriktning och hastighet och deras avstånd till ytterställningarna av leden (Boysen-Möller, 2000). Behandlingen måste därför riktas mot dessa, om man skall undvika upprepning av skadan.

Om symptomen av FAI fortfarande finns kvar efter 6 månader, klassas skadan som *Kronisk ankelinstabilitet* (O'Loughlin, Murawski, Egan, Kennedy, 2009). Funktionell och mekanisk instabilitet är två av de viktigaste bidragande faktorerna till kronisk instabilitet (Hertel, 2000), men även förlusten av sensomotorik eller proprioception (Freeman, 1965).

## 1.1 Fotledsskador och dans

Fotledsskador är statistiskt den vanligaste traumatiska skadan hos dansare (Kadel, 2006; Ciplinger, 2007). I alla typer av dans ställs en stor påfrestning på nedre extremitet och fot, vilket resulterar i att skador som fotledsstukningar är ofta förekommande på grund av aktivitetens natur som påfrestar fotleden vid moment såsom hopp och landning (Kadel, 2006; O'Loughlin, Hodgkins, Kennedy, 2008; Ciplinger, 2007; Solomon et. al, 2005). Den vanligaste orsaken till skada sker vid landning med en plantarflekterad och inverterad fot (Toledo, Akuthota, Drake, Nadler, Chou, 2004), felaktig bedömning av ett steg eller vid

rullande över den laterala delen av foten medan i ”*demi-Pointe position*” (Kadel, 2006). ”*Demi-Pointe*”, eller ”half-toe”, ses ofta i ballett och är den position där utövaren balanserar på tå och kroppsvikten är placerad över främre delen av fotvalvet, eller endast på tåspetsarna (då kallad ”*pointe*”). I båda fallen befinner sig fotleden i plantarflexion och dansaren har en väldigt liten understödsyta (Kadel, 2006). ”*Pointe-position*” kräver en markerad fotled i plantarflexion med tårna i en naturlig position i förhållande till den längsgående axeln på foten. För en dansare krävs full mobilitet i deras leder i bak- och mittendel av foten för att kunna dansa i ”pointe” (Solomon et. al, 2005).

Pronatorerna och plantarflexorerna är nyckelmusklerna som medverkar i ”half-toe position”, och medverkningen växlar allt eftersom positionen (förhållande till gravitation) förändras (Solomon et. al, 2005). När en dansare rör sig genom en kombination av rörelser, ställs flera olika krav på muskulaturen i fotleden och på tarsus för att motverka den ständigt föränderliga dragningskraften på dessa leder. Om en dansare har ett alltför stort rörelseomfång vid plantarflexion, är styrka i dorsiflexorerna av fotleden nödvändig för att kunna stabilisera fotleden i ”half-toe” eller ”pointe” position (Solomon et. al, 2005). Vid en skada på fotleden är det därför mycket viktigt för en dansare att fokusera på att återfå full mobilitet och styrka vid rehabilitering, samt flexibilitet av m.Gastrocnemius och m.Soleus (O’Loughlin et. al, 2009). Behandling av dansare kan vara både utmanande och givande där rehabiliteringen bör anpassas efter deras individuella dansform. Trots att olika krav ställs beroende på typen av fysisk träning, kan en stukning få stor påverkan på en idrottares liv och deras förmåga att prestera om skadan inte behandlas riktigt (Solomon et. al, 2005).

## 1.2 Akut behandling

Stukningen medför en inre blödning i fotleden som inom några få minuter kan hinna framkalla ett flera cm stort hematom (Peterson et. al, 2003). Hematom fungerar som kroppens eget tryckförband där flera mekanismer samverkar för att snabbt minska blodförlusten vid en kärlskada. Trycket som uppstår i hematomet motverkar fortsatt blödning under förutsättning att blodet inte rinner ut genom ett öppet sår (Henrikson et. al, 2007). Behandlingen är omedelbar elevation av extremiteten och kompression på fotleden med efterföljande avkyllning med ispåse eller kallt vatten i 30 minuter, så kallad PRICE behandling (Peterson et. al, 2003). Det innebär tryck (Pressure), vila (Rest), is, (Ice), förband (Compression) och sist högläge



(Elevation). Behandlingen får kärlen att dra ihop sig vilket stoppar blödningen, nedsätter smärtan och ger möjlighet för snabbare rehabilitering (Peterson et. al, 2003).

Fotledsstukningar delas in i tre kategorier beroende på graden av skada (Solomon et. al, 2005). Grad I är en mild stukning där en partiell ruptur eller översträckning drabbat de involverade ligamenten och innebär en liten eller ingen medförande instabilitet. Vid Grad II är det en moderat skada där ligamentet generellt sett är delvis avslitet och är den vanligaste formen av stukning. Gradering III klassas som allvarlig skada och är ovanlig. Det involverar en total ruptur av de laterala ligamenten och resulterar i omfattande förlust av stabilitet av fotleden (O'Loughlin et. al, 2009; Solomon et. al, 2005).

### 1.3 Långsiktig rehabilitering

Läkningen av en ledbandsskada i fotleden kan ta mellan 2-8 veckor beroende på skadans omfattning. Det kan ibland ta så lång tid som 18 månader att läka helt. Även då det kan finnas viss förlust av rörelseomfång från en stukning (Peterson et. al, 2003). Rehabilitering av atletiska skador kräver sport-specifik träning och aktiviteter som utmanar återhämtningen av senor, ligament, ben och muskelfibrer utan att överbelasta dessa (Mattacola et. al, 2002). Målet med rehabiliteringen är att returnera en idrottare till samma eller högre nivå som innan skadan, där rehabiliteringen måste ta hänsyn till individens flexibilitet, muskelstyrka, kraft och uthållighet. Målen för ett effektivt rehabiliteringsprogram är att minska svullnad och smärta, och den inflammatoriska respons och skydda lederna från ytterligare inflammation vid på början av aggressiv rehabilitering (Mattacola et. al, 2002).

Tidig behandling av en stukad fotled är väsentligt för att upprätthålla en god fot- och fotledsrörlighet samt för att förebygga långvarig funktionsnedsättning (Solomon et. al, 2005). Maximal rörlighet i alla leder i underbenet är avgörande för all typ av idrottsverksamhet. Begränsat rörelseomfång kan leda till svårigheter med teknik och/eller ytterligare skada och ger allvarliga konsekvenser för en professionell idrottares karriär (O'Loughlin, et al. 2009).

Rehabiliteringsprogram som betonar koordination, balans och styrketräning har rekommenderats för att förbättra både stabiliteten i ankeln och den posturala stabiliteten hos personer med både stabila och instabila fotleder (Eils & Rosenbaum, 2001; Freeman et. al, 1965). Proprioceptionsträning och styrketräning för peroneus-muskulaturen måste påbörjas

tidigt i rehabiliteringsfasen efter en stukning, med fokus på att uppnå full rörlighet i subtalar och transversal lederna i talus samt i leden mellan fibula-tibia och talus (O'Loughlin et. al, 2008). Även musklerna runt foten måste stärkas och stretchas för att förhindra upprepning och för att kunna återta förlorad kapacitet samt tidigt inkludera övningar för rörelseomfånget (range of motion, ROM) för att behålla och återfå mobiliteten i både ankeln och i de berörda lederna (O'Loughlin et. al, 2009). Freeman (1965) var bland de första att utföra en studie som visade att träning med balansbräda kunde minska risken för instabilitet efter en stukning. Där framkom att stabilitetsträning kan ändra styrparametrarna i den kinetiska kedjan vilket i sin tur kan minska förekomsten av återkommande fotledskador.

Trots omfattande forskning förblir återfallsrisken hög. Idrottare med tidigare ankelskador löper större risk för återfall, eftersom de är mer utsatta att få en ny liknande skada (Freeman, 1965). En obehandlad ledbandsskada kan ge en uttänjning av ledbandet, vilket kan leda till bestående instabilitet med upprepade vrickningar som följd (Solomon et. al, 2005). Eftersom ankelstukningar är så vanliga och kan få allvarliga konsekvenser, är riktig behandling av yttersta vikt. Vid rehabilitering är det viktigt att förstå betydelsen av samspelet mellan de involverade musklerna, betona funktionella aktiviteter samt fullständig återupprättande av styrka, rörelseomfång, proprioception och uthållighet, och gradvis återgång till idrottsverksamhet (Solomon et. al, 2005).

## 2. Syfte

Syftet med denna litteraturstudie var att granska och sammanställa publicerade kliniska studier om effekten av stabilitetsträning i fotleden hos individer efter en skada på de laterala ligamenten.

## 3. Metod

### 3.1 Urval

Detta arbete är en litteraturstudie. Sökning har gjorts i databasen ScienceDirect mellan 101215 tom 110301. Vid artikelsökningen har följande sökordskombinationer använts; ”Stability”, ”Training”, ”Ankle”, ”Dancers” och ”Proprioception”. Sökning har gjorts med begränsningen Peer-Reviewed med intentionen att använda pålitlig forskning av området med studier som

granskats. Tidsmässig begränsning har gjorts från år 1996 till nutid. Endast artiklar skrivna på svenska och engelska har tagits med.

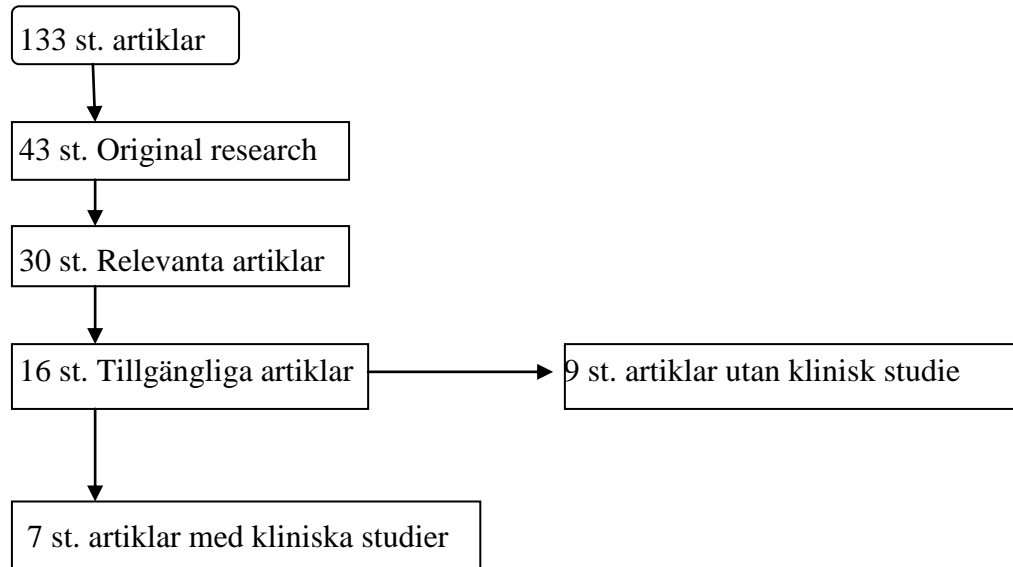
### 3.2 Bearbetning och analys

Utifrån sökningarna valdes 30 vetenskapligt publicerade artiklar ut för vidare granskning (figur 2). I ett första steg i analysen av de 30 artiklarna var att skaffa en överblick av materialet utifrån frågeställningarna, därefter ytterligare genomgång och bearbetning. Artiklar som exkluderades var studier som inte berörde frågeställningarna utan som behandlade bl.a. stabilitetsträning i andra kroppsregioner, förebyggande träning för att undvika skador, stabilitetsträning hos individer utan skadehistorik etc. Även review-artiklar sorterades bort. Ett stort antal artiklar krävde speciell behörighet eller betalning för åtkomst och föll därmed också bort. Andra sökmotorer användes också men gav inga träffar. De referenser som slutligen togs med var 16 artiklar, med stöd från utvalda tryckta källor, samt en internetkälla. Av dessa 16 artiklar var det 7 stycken som utförde en klinisk studie och dessa uppfyllde därmed de slutliga inklusionskriterierna för artikelgranskning (Akhbari, Takamjani, Salavati, Sanjari, 2007; Clark, Burden, 2005; Cloak, Nevill, Clarke, Day, Wyon, 2010; Eils, Rosenbaum, 2001, Guillodo, LeGoff, Saraux, 2011; Lee, Lin, 2008; Michell, Ross, Blackburn, Hirth, Guskiewicz, 2006).

### 3.3 Artikelsökning

ScienceDirect

Sökord: "Stability" AND "Proprioception" AND "Training" AND "Ankle" AND "Dancers"



Figur 2

## Artikelgranskning

Titel	Författare	Årtal	Land	Syfte	Mätmetod	Träningsmetod	Längd på träningsprogram	Session-frekvens	Kön	Testgrupp (Kontrollgrupp)	Testgrupp
A 4-week biodex stability exercise program	Akhbari et. al	2007	Iran	Förbättra muskelaktivitet och balans	Balansplatta och EMG	Biodex stabilitetsprogram	4 veckor	3ggr/vecka	K=8,M=7	15 (0)	Funktionell ankel instabilitet (FAI)
A 4-week wobble board exercise programme	Clark et.al	2005	UK	Förbättra muskelaktivitet och upplevd stabilitet	Balansplatta och EMG	Vipprädeträning	4 veckor	3ggr/vecka	K=0,M=19	10 (9)	Funktionell ankel instabilitet (FAI)
Vibration training improves balance in unstable ankles	Cloak et. al	2010	UK	Förbättra muskelstyrka och muskelutrottning	SEBT och EMG	WBVT (Whole body vibration training)	6 veckor	2ggr/vecka	K=38,M=0	19 (19)	Funktionell ankel instabilitet (FAI)
A multi-station proprioceptive exercise programe in patients with ankle instability	Eils et. al	2001	Tyskl	Förbättra proprioception, balans, styrka, koordination	Balansplatta och EMG	Stationsträning	6 veckor	1ggr/vecka	K=18,M=12	30 (17)	Kronisk ankel instabilitet
Adherence and effectiveness of rehabilitation in acute ankle sprain	Guillodo et. al	2011	Frankr	Undersöka rehabiliteringsfasen av akuta fotledsvrickningar	Uppfattad förbättring efter rehabilitering	Massage, fysioterapi, stryketräning, proprioceptiv träning	8-12 veckor	2ggr/vecka	K=44,M=67	111 (0)	Akut ankelstukning
Twelve-week biomechanical ankle platform system training	Lee at. al	2008	Taiw	Förbättra postural kontroll och proprioception	Kraftplatta och isometrisk dynamometer	Kraftplatta	12 veckor	3ggr/vecka	K=4,M=8	12 (0)	Kronisk ankel instabilitet
Functional balance training, with or without exersice sandals	Michell et. al	2006	USA	Förbättra postural balans	Kraftplatta	Träningssandaler	8 veckor	3ggr/vecka	K=16,M=16	16 (16)	Funktionell ankel instabilitet (FAI)

Tabell 1

## 4. Resultat

Sju artiklar utförde sin studie på en testgrupp för att jämföra eller utvärdera ett träningsprogram eller ett specifikt träningsredskap (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001; Guillodo et. al, 2011; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006). En hade genomförts i Iran (Akhbari et. al, 2007), två i UK (Clark et. al, 2005; Cloak et. al, 2010), en i Tyskland (Eils et. al, 2001), en i Frankrike (Guillodo et. al, 2011), en i Taiwan (Lee et. al, 2008) och en i USA (Michell et. al, 2006). En artikel var direkt riktad mot dans (Cloak et. al, 2010) medan de övriga behandlade fotledsskador generellt.

Av dessa sju artiklar var det fyra stycken (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006) som valde testpersoner med Funktionell ankelinstabilitet (FAI), medan två andra studier (Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001) valde testpersoner med kronisk ankelinstabilitet och den sista studien (Guillodo et. al, 2011) riktade sig in på akuta fall av ankelstukningar. I två av fallen (Cloak et. al, 2010; Lee et. al, 2008) hade man krav på att det endast skulle vara unilaterala skador. I en studie deltog 30 individer, men då flera hade bilaterala skador undersöktes 48 anklar (Eils et. al, 2001).

Inklusionskriterierna för studier med funktionell ankelinstabilitet skiljde sig åt. I samtliga artiklar var det första kriteriet att testpersonen hade en skadehistorik på en eller flera allvarliga ankelstukningar som involverat de laterala komplexen inom det senaste året (Akhbari et. al, 2007; Michell et. al, 2006), eller de senaste 2 åren (Clark et. al, 2005). Dock uteslöts testpersonen från studien om skadan hade skett inom de senaste 6 månaderna (Michell et. al, 2006), om de tidigare haft en fraktur på ankeln (Akhbari et. al, 2007) eller om de genomgått någon form av formell rehabilitering (Akhbari et. al, 2007). I två studier (Clark et. al, 2005; Michell et. al, 2006) gavs testpersonerna olika typer av frågeformulär där slutpoängen visade skadans kvantifiering. Beroende på poängantal kunde därmed ankeln klassificeras som funktionellt instabil. För att en ankelskada skulle kunna kvalificeras som kroniskt instabil var kriterierna att ankeln var permanent svagare, mer smärtsam och/eller mindre funktionell än den andra ankeln eller innan den första skadan (Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001).

För den artikeln som behandlade akuta fall av ankelskador (Guillodo et. al, 2011) fanns inga kriterier mer än att man inte fick ha haft återkommande skador inom de senaste 12 månaderna. De rekryterade sina testpersoner vid fyra olika akutmottagningar där skadan undersöktes och

klassificerades efter graden av skada. Detta var den enda studien som fördelade sina deltagare i grupper efter skadegradering, då de hade 17 stycken milda vrickningar (Grad I), 67 moderata vrickningar (Grad II) och 27 allvarliga vrickningar (Grad III).

Längden på träningsperioden varierade mellan 4 veckor (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005), 6 veckor (Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001), och upp till 8-12 veckor (Guillodo et. al, 2011; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006). Majoriteterna av testgrupperna var relativt små med mellan 10-30 deltagare (Clark et. al, 2005; Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001; Guillodo et. al, 2011; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006), där den största studien (Guillodo et. al, 2011) hade 111 deltagare. Dock styrde den sistnämnda inte sin egen testgruppsträning utan kontrollerade endast sina deltagare genom uppföljning i form av telefonsamtal.

I fyra artiklar bestod testgrupperna av båda könen (Akhbari et. al, 2007; Eils et. al, 2001; Guillodo et. al, 2011; Michell et. al, 2006), medan en bara hade kvinnor (Cloak et. al, 2010) och en bara hade män (Clark et. al, 2005). Av 7 studier var det endast 4 stycken som valde att ha en kontrollgrupp (Clark et. al, 2005; Eils et. al, 2001; Michell et. al, 2006). I en av dessa (Michell et. al, 2006) valde man två typer av träningsmetoder. De delade in två grupper som var blandade både med friska och skadade där den ena gruppen fick träna funktionell balansträning med en specialutformad träningssko och i den andra gruppen tränade man med vanliga skor och blev därmed en kontrollgrupp. I de andra studierna var kontrollgrupperna passiva.

Även om alla artiklar behandlade samma ämne skiljde sig både syfte och metod åt mellan var och en av de sju artiklarna. Syftet var i sex fall (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006) var att undersöka vilka effekter deras respektive träningsprogram hade på sina testdeltagare. Man tittade på bl.a. aktiviteten i diverse muskler samt deras reaktionstid och mätte även träningsdeltagarnas balans (Akhbari et. al, 2007; Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001; Michell et. al, 2006), postural stabilitet (Cloak et. al, 2010; Lee et. al, 2008), proprioception (Lee et. al, 2008, Michell et. al, 2006) och deras reflexer (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001). Syftet i en studie (Guillodo et. al, 2011) var istället att undersöka rehabiliteringsfasen hos personer med en akut ankelskada. De ville ta reda på hur stor andel som genomgår den behandling som rekommenderats, vilka tekniker som användes och hur effektiva deltagarna själva tyckte att dessa var för deras återhämtning. Genom att ge deltagarna ansvaret för sin

rehabiliteringsfas ville man kunna se om några statistiska slutsatser kunde dras på följsamheten.

I den första studien (Akhbari et. al, 2007) ville man mäta muskelaktivitet, i form av muskelns kontraktionsstart och toppvärde, samt balans vid plötslig inversion. De muskler som mättes var m.Peroneus, m.Tibialis anterior och m.Soleus genom EMG. Före- och eftertester gjordes med en lutande plattform konstruerad som en falllucka, med justerbar lutning upp till 30°(Ankle perturbation system). Testpersonerna testades både oförberett och förberett där medelresultatet räknades ihop. Träningsprogrammet bestod sedan av övningar på en plattform (Biodex stability system) som kunde lutas i upp till 20° med 360° rörelseomfång. Enheten kunde även mäta tryckcentrum (eng. *center of pressure*) vilket på så sätt kunde mäta den posturala gungningen och därmed kunde testpersonernas balans uppskattas genom ett stabilitetsindex. Resultaten visade att kontraktionsfördröjningar av uppmätta variabler i muskeln var längre vid oväntade förhållanden än de som uppstod när testpersonen var föreberedd. Efter 4 veckors träning sågs signifikanta minskningar på musklernas reaktionstid på Peroneus- och Tibialis muskulaturen. Frånvaron av förändringar på M.Soleus troddes bero på att muskeln inte är involverad i reflexbågen mellan fotledens afferenta nerver och de motoriska enheterna i Peronealmuskulaturen. Förändringarna av det proprioceptiva träningsprogrammet kan ha bidragit till större förbättringar i muskelns reaktionstid, eftersom rörelsespecifik träning förmodas driva neural plasticitet. Resultaten visade även att denna typ av stabilitetsträning gav en betydande ökning av stabilitet. Metoden antogs därför vara effektiv för att förbättra ledernas stabilitet och rekommenderas vidare för rehabilitering av funktionellt instabila fotleder (Akhbari et. al, 2007).

Liknande studie gjordes med träning på balansplatta (Clark et. al, 2005) för att kunna undersöka dess effekter på muskelaktivitet (kontraktionsstart) och testpersonernas uppfattning av sin stabilitet i ankeln. Testundersökningarna innebar mätningar av muskelaktiviteten i en inverionsmuskel, m.Tibialis Anterior och en eversionsmuskel, m.Peroneus Longus genom EMG vid inversion på 20° av en falllucka. Anledningen till den lutningsgraden var att en mindre lutning hade kunnat utlösa muskelspolarna att skicka perifer information eftersom reflexer verkar som skyddsmekanismer vid olika störningsmoment. Testpersonerna fick även genomgå ett frågeformulär där man testade hur de uppfattade sin stabilitet. Därefter delades testpersonerna in i en träningsgrupp och en kontrollgrupp, där de som ingick i träningsgruppen fick utföra olika övningar på balansplatta tre gånger i veckan, 10 minuter åt gången.



Kontraktionsstarten av Tibialis Anterior och Peroneus Longus förbättrades markant i jämförelse med kontrollgruppen efter träningsperiodens 4 veckor och testpersonernas uppfattade även att deras stabilitet hade blivit bättre, Man såg att de största förändringarna skedde under träningens två första veckor, vilket indikerar att även ett kort träningsprogram skulle kunna reducera risken för ankelstukningar.

Liksom föregående artikel valde ytterligare en studie att träna med hjälp av ojämnt underlag i form av en egen utformad balansplatta, BABS (Biomechanical ankle platform system) för att förbättra den statiska posturala stabiliteten och deltagarnas proprioception (Lee et. al, 2008). En av fem halv-sfärer i olika storlekar kunde manuellt fästas på balansplattans yta för att justera den maximala lutningsvinkeln. Testpersonernas stabilitet genom tyngdpunkt och tryckcentrum (eng. *center of pressure*) mättes före och efter träningsperioden via en kraftplatta och en isokinetisk dynamometer. Träningsprogrammet pågick sedan i 12 veckor där utmaningen var utföra olika rörelseövningar och samtidigt behålla balansen och en stadig hållning, medan stående på det skadade benet. Testpersonerna fick med jämna mellanrum utföra progressionstest för att se om det var redo att avancera till nästa nivå. Testerna gick ut på att behålla sitt posturala stöd för att hålla balansplattan horisontell i luften utan att nudda marken. Slutsatserna drogs att förbättringar i postural stabilitet verkar återspegla förbättrad neuromuskulär förmåga tillsammans med förbättrad funktionell stabilitet. Även samma positiva förbättringar sågs på proprioceptionen i fotleden efter träningen.

Liksom balansträning i form av balansbräda, valde en annan studie att undersöka effekterna av funktionell balansträning med och utan specialdesignade träningsandaler (Michell et. al, 2006). Sandalerna var gjorda i kork och gummisulor med ett halvklot kopplad till mellansulan, så att utformningen av sandalen skapade en instabil understödsyta för att se om det kunde öka kraven på de kringliggande musklerna kring ankeln och förbättra den posturala stabiliteten. Man började med att testa alla deltagarna genom ett balanstest stående på ett ben. Två grupper, blandade med både skadade och friska, delades därefter in där ena gruppen tränade med vanliga skor och den andra tränade med träningsandalerna i 8 veckor. Det viktigaste resultatet visade att samtliga av testpersonerna hade förbättrat sin posturala balans, oavsett om de hade tränat med eller utan träningsandaler.

I en studie fick deltagare med kronisk instabilitet genomgå ett fysioterapeutiskt träningsprogram bestående av 12 olika övningar som gjordes en gång i veckan under 6 veckor

(Eils et. al, 2001). Övningarna inkluderade bl.a. balansplatta, mini-trampolin, aerobic step och elastiska band. Huvudmålet med dessa övningar var att skapa en stor variation av olika stimuli för styrka och koordination. Som testmetoder använde man en typ av falllucka för att mäta deltagarnas ledpositions-känsla (proprioception), följt av balanstest och reflextest som mättes med hjälp av EMG. Proprioceptionstestet gjordes sittandes där foten placerades på en platta som oväntat gav vika och testades i alla riktningar. Balanstestet utfördes på en kraftplatta där tyngdpunkten mättes vid stående på ett ben. Träningen hade låg intensitet för att det lätt skulle kunna integreras med normal träning. Intensiteten ökades med små justeringar varannan vecka för att undvika adaptation. Genom träningsprogrammet hade deltagarna fått en stor förbättring av upplevd stabilitet och proprioceptiv kapacitet vilket resulterade i en mer synkroniserad reaktion av musklerna vid inversion.

En artikel var speciellt inriktad mot dansare (Cloak et. al, 2010). Den fokuserade främst på att undersöka effekterna av helkroppsvibrationsträning där syftet var att se hur det påverkade statisk- och dynamisk balans samt muskeluttrötning och toppvärde av m.Peroneus. Före och efter träningsperioden mättes tyngdpunkten vid enbensstående genom en kraftplatta. De fick sedan göra ett *Star excursion balans test* (SEBT), som är ett balanstest bestående av en komplex sluten kinetisk rörelsekedja vid stående på ett ben. Testpersonen måste flektera i höft, knä och dorsalflektera i foten och balansera på sin stukade fotled. Målet är att stå i mitten av en markerad 8-uddig stjärna på ett ben och försöka lyfta det andra benet och nudda så långt ut från mitten som möjligt i de 8 olika riktningarna. Man mätte den nådda punkten och tog medelvärdet efter tre försök. Man mätte även muskeluttrötningen i m.Peroneus longus under stillastående *demi-Pointe* via EMG, eftersom muskelstyrka och uthållighet kan ha inverkan på förbättring av stabiliteten. Alla deltagarna i träningsgruppen genomgick ett progressivt vibrationsprogram två gånger i veckan som ökade i både tid och vibrationsfrekvens allteftersom träningen framskred under 6 veckor. All träning skedde barfota ståendes på ett ben. När före- och eftertesterna jämfördes visade det sig att vibrationsträning förbättrade både balansen vid stående på ett ben och gav bättre resultat vid SEBT. Dock syntes inga större skillnader i muskeluttrötningen av m.Peroneus longus vid ”demi-Pointe”.

Den artikeln som skiljde sig mest från de andra studierna, ville istället undersöka effektiviteten och tillgivenheten av rehabiliteringsträning för de med en akut ankelskada (Guillodo et. al, 2011). 111 testpersoner klassificerades efter svårighetsgraden på deras skada och fick sedan med sig ett stödbandage och ett rehabiliteringsprogram hem. Mellan två och tre månader

senare, kontaktades patienten per telefon för att se om de använt stödbandaget, utfört den föreskrivna rehabiliteringen och hur de själva skulle bedöma den subjektiva återhämtningen. Beroende på skada involverade rehabiliteringen massage, fysioterapi, styrketräning, manipulativ terapi och proprioceptiv träning. Resultaten visade att 92 patienter (ca 83 %) hade genomgått rehabiliteringsträningen och att 86 % hade använt stödbandaget - men att endast 61 patienter (55 %) hade upplevt en förbättring i tillfrisknandet. Inga större slutsatser kunde dras huruvida rehabiliteringsträning och tillfrisknande var sammankopplade. Dock sågs tillämpningen av massage och proprioceptiv träning vara signifikant associerade med återhämtning, medan sjukgymnastik, styrketräning och manipulativ terapi inte var det. Sammanfattningsvis visade studien att vid akuta fall av fotledsvrickning underlättar regelbunden rehabilitering tillfrisknandet, men det fanns inga statistiska bevis på skillnader mellan rehabiliteringsträning och subjektiv återhämtning.

## 5. Diskussion

Syftet med denna litteraturstudie är att granska och sammanställa publicerade kliniska studier om effekten av stabilitetsträning i fotleden hos individer efter en skada på de laterala ligamenten. Studien gjordes via en artikelsökning, där sju artiklar återstod för granskning efter de valda inklusionskriterierna. Sökningen gjordes endast i en databas (ScienceDirect), då sökningar i andra databaser inte gav några relevanta träffar. En stor del av publicerad forskning på området är endast tillgänglig mot betalning eller vid medlemskap då artiklarna är menade för forskare eller andra professionellt involverade, vilket gjordes att antalet artiklar som fanns för denna studie var begränsade. Då studiens syfte var att undersöka effekten av stabilitetsträning, är sju artiklarna är förmodligen för lågt nummer för att kunna ge en rättvis bild att de metoder som finns tillgängliga.

Som tidigare nämnt sker sker många mekaniska och funktionella ändringar i fotleden efter en skada och forskning betonar vikten av att träna för olika stimuli som statisk och dynamisk stabilitet, koordination, balans, proprioception, flexibilitet samt styrketräning speciellt för peroneal-muskulaturen (Eils et. al, 2001; Freeman et. al, 1965; O'Loughlin et. al, 2008; O'Loughlin et. al, 2009). De granskade artiklarna skiljde sig sinsemellan i syfte och mätmetoder beroende på vad man ville testa och hur man valde att gå till väga, vilket gör att deras resultat är svåra att jämföra med varandra då de gick i olika riktningar. Därför bör kanske resultaten fungera som komplement för varandra, snarare än att jämföra vilken metod som var mest effektiv.

Sökkombinationen som användes var "Stability" AND "Training" AND "Ankle" AND "Dancers" AND "Proprioception", vilket krävde att alla dessa orden skulle finnas för att få en träff. Genom att byta ut kombinationen från att söka på alla termer samtidigt, skulle en sökning kunna göras på t.ex. "stability" OR "proprioception" och då bredda sökningen för fler träffar. Andra sökord såsom "Athletes" eller "Balance" hade också kunnat vara relevanta för detta arbete. Dessa faktorer kan avgöra vilka artiklar som hittas och vilka som missas.

De kliniska studierna som behandlats i denna litteraturstudie använde sig av olika typer av testgrupper, antingen individer med funktionell ankelinstabilitet, kronisk ankelinstabilitet eller akuta ankelstukningar. Trots att studierna valt olika testgrupper är deras resultat av intresse vid rehabilitering av alla typer av ankelskador. Att undersöka vilka effekter tidig rehabiliteringsträning har på akuta fall av ankelskador, kan hjälpa till att förebygga framtida

instabilitet och därmed minska risken för funktionell ankelinstabilitet som i sin tur reducerar risken att vidareutvecklas till kronisk ankelinstabilitet.

Olika former av inklusions- och exklusionskriterier för testgrupperna förekom i studierna. Flera studier (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Eils et. al, 2001; Guillodo et. al, 2011) hade krav på minst en tidigare skada och en individuell uppfattning av en kvarvarande instabilitet sedan skadans uppkomst. Bland de funktionellt instabila grupperna var där en grupp (Cloak et. al, 2010) som använde sig av frågeformulär för att kunna uppskatta skadan, där slutpoängen indikerar graden av skada. Svaren baserades på individens åsikter och självupplevda smärta och inte på några kliniska testresultat. I vanliga fall skulle tillförlitligheten på ett sådant upplevelsebaserat test kunnat ökas genom att stärka svaren med fysiska tester. Dock definieras funktionell ankel instabilitet som en subjektiv anmärkning av svaghet och fysiska bevis på skadan är svåra att mäta. Så trots eventuella brister av frågeformulärens exakthet är möjligheten till andra alternativa mätformer begränsade.

Samtliga av de 7 granskade artiklarna (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Cloak et. al, 2010; Eils et. al, 2001; Guillodo et. al, 2011; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006) visade positiva resultat efter sin studie. Effekten av användning av olika typer av balansbrädor bekräftar att de är användbara redskap vid rehabilitering efter fotledskador (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Lee et. al, 2008), liksom positiva gensvar av andra typer av balansredskap (Michell et. al, 2006). I jämförelse användes i ett fall (Clark et. al, 2005) en balansplatta där endast en 20° vinkel i frontalplanet kunde uppnås, medan man i en annan artikel (Akhbari et. al, 2007) utvecklade ett system som tillät en 360° vinkel med en ytlutning på 20° vilket kan simulera ett mer verklighetsbaserat händelseförlopp. En annan typ av balansplatta som användes var BABS (Lee et. al, 2008), vilket är ett populärt rehabiliteringsredskap. De utbytbara underredena gör att man lätt kan ändra svårighetsgrad och få progressiv träning. Liksom Biodex, kunde denna förflyttas i alla rörelseplan utan begränsningar samt ge möjligheten att kunna träna medurs eller moturs.

Träning på instabila underlag ökar både svårighetsgraden på balansövningarna samt ställer högre krav på ankelmusklernas aktivering (Lee et. al, 2008). Effektiviteten av stabilitetsträning sågs på postural kontroll och upplevd stabilitet (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Lee et. al, 2008). En annan studie blandade både skadade och friska individer i två träningsgrupper där alla testpersonerna hade förbättrat sin posturala balans, oavsett om de hade tränat med eller

utan träningsandaler (Michell et. al, 2006). Dock är det oklart vilka resultat som fåtts om alla testpersoner hade haft en ankelskada, men enligt denna studie så kan funktionell balansträning fungera oavsett om den sker med eller utan instabilt underlag. Balansträning visade sig underlätta återhämtningen av det proprioceptiva systemet genom att förbättra det sensimotoriska systemet samt återställa mekanoreceptorernas funktion och den normala neuromuskulära samordningen (Lee et. al, 2008). Muskelreaktionstiden för m.Peroneus Longus muskel kan förbättras efter proprioceptiv träning (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Eils et. al, 2001), likaså för m.Tibialis Anterior (Clark et. al, 2005). Man uppnådde även i en annan studie en mer synkroniserad reaktion mellan de involverade musklerna vid inversion (Akhbari et. al, 2007).

Alternativa rehabiliteringsformer som massage var korrelerade till återhämtning för individer med akut ankelskada (Guillodo et. al, 2011). Dock framgår det inte i studien vilken typ av massage som använts. Testpersonerna i studien avgränsades inte heller till användning av bara en typ av rehabiliteringsträning, istället fick t.ex. 96 % av testgruppen massage, och 90 % genomgick styrketräning. Man tittade sen på vilka metoder de testpersoner som sagt sig blivit bättre använt. Därmed kunde inte styrketräning associeras med återhämtning, liksom fysioterapi och manipulativ terapi, medan massage och proprioceptionsträning fick positiva resultat. Metoden gör att resultaten blir svåra att tolka, då det inte går att förutsätta vilka metoder som lyckades respektive misslyckades som rehabiliteringsformer. Vidare inkluderade deras mätparameter frågan kring om man upplevt ha ”återhämtat sig”, vilket är en högst individuell uppfattning.

I den dansrelaterade studien (Cloak et. al, 2010) tittades det närmare på muskeluttröttningen av m.Peroneus Longus och valde bland annat den dansspecifika positionen *demi-Pointe* som testmetod. Man hittade inga förändringar i värden av uttröttning av muskeln. Eftersom man valde en så pass avancerad övning som *demi-Pointe* kan resultaten bero på att positionen var för svårt att hålla, snarare än resultaten av övningen var beroende av muskeluttröttning. Övningen är en avancerad position att hålla även för en individ med frisk ankel, och en annan mer lämpad övning hade möjligen vart bättre.

En artikel (Guillodo et. al, 2011) skiljde sig markant både i syfte och metod från de andra granskade studierna. Denna studie hade inget kliniskt före- och eftertest utan jämförde antalet testpersoner med akut ankelskada och de som sedan hade genomgått rehabiliteringsträning,

samt undersökt om testpersonerna själva uppfattat om det hade hjälpt. Författarna hade heller varit närvarande när rehabiliteringsträningen skett. Det gör det svårt att beräkna validiteten i metoden genom flera okontrollerade faktorer. De var också ensamma om att dela in sina testpersoner med akut skada efter allvarlighetsgrad (mild, moderat, svår). Detta gör att resultatet är extra intressant att titta på, då endast 55 % av deras testgrupp uppgav att de blivit bättre efter rehabiliteringen, varav de flesta hade blivit klassificerade med mild skada, medan majoriteten av de som hade en svår skada tillhörde gruppen som inte uppfattat sig bli bättre.

Det finns fortfarande oenighet om vilken längd på träningen (4, 6, 8 resp. 12 veckor) som krävs för att adaptation ska uppstå. Det visade sig att även kortare träningsprogram på 4 veckor (Clark et. al, 2005) kan reducera risken för ankelstukning. Dock behövs mer liknande forskning som sträcker sig över längre tid för att kunna avgöra när förbättringarna når en plåtå. De två träningsprogram som sträckte sig 4 veckor (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005) hade samma intensitet under hela träningsperioden, medan ett av de träningsprogram som pågick i 6 veckor (Eils et. al, 2001) valde att höja intensiteten varannan vecka för att undvika att kroppen adaptera sig. Även en 12-veckors studie (Michell et. al, 2006) valde att utforma sitt träningsredskap med fem olika träningsnivåer, genom avtagbara halvklott av olika storlekar på deras balansplatta. I en studie (Lee et. al, 2008) fick testpersoner avancera till nästa nivå efter de klarat av ett progressionstest, vilket individanpassade träningen efter deras egen förmåga. Fördelarna med ett progressivt träningsprogram är att det kan bli mer utmanande, roligare och håller motivationen uppe för testpersonerna. Det är viktigt för att uppmuntra att de fortsätter med träningen under en längre träningsperiod. I en studie (Eils et. al, 2001) sågs en kortare reaktionstid för ankelmuskulaturen efter bara 4-veckors träning vilket indikerar på en neuromuskulär respons, där även kortare träningsprogram kan vara effektiva. Det uppmärksammade även att den största förändringen skedde under de två första veckorna.

I flera studier utfördes träningen 3 gånger i veckan (Akhbari et. al, 2007; Clark et. al, 2005; Lee et. al, 2008; Michell et. al, 2006) vilket är en relativt hög frekvens, speciellt under en studie som höll på i 12 veckor (Lee et. al, 2008). Om träningsfrekvensen är för hög kan det vara svårt att hålla individerna motiverade men är den för låg finns risken att resultaten uteblir. Eils et. al (2001) valde i sin studie att endast hålla en session i veckan för att rehabiliteringsträningen lättare skulle kunna integreras med ett befintligt träningsprogram. När det handlar om en idrottare som ska rehabiliteras kan det vara en stor fördel att utforma ett träningsprogram som lätt kan kombineras med annan träning, då ytterligare träningspass kan

bli svåra att hinna med. Övningar som kan utföras utan specifika eller hög kostnadsbara hjälpmedel är en stor fördel. Träningsprogram som involverar en balansbräda eller skor med rundad sula kan därför vara mer realistiska snarare än ex. vibrationsplattor. Ofta är principen den samma med träning ostabilt underlag

I några studier var antalet testpersoner relativt lågt,  $n=10$  (Clark et. al, 2005) resp.  $n=12$  (Lee et. al, 2008) och  $n=15$  (Akhbari et. al, 2007). I dessa fall kan antalet testpersoner betvivla om de är tillräckligt stora för att få fram statistiskt signifikanta skillnader. Större testgrupper, speciellt vid tillgång av en kontrollgrupp, gör att resultaten är mer generaliserbara då man minskar förekomsten av felkällor i form av undvikanden från medelvärdet. I två av fallen (Clark et. al, 2005; Lee et. al, 2008) hade man ingen kontrollgrupp vilket gör, tillsammans med den lilla testgruppen, att resultaten har svag tillförlitlighet. Den litteratur som finns om rehabilitering vid fotledsskador är väldigt tydlig med att det behövs mer forskning och bevis för att finna det bästa sättet att rehabilitera en fotledsskada. Många undersökningar har visat att styrka och balansträning är effektivt, men det fattas fortfarande studier som väl dokumenterat antalet behandlingar, kombinationer av träning (balans, styrka o.s.v.) samt vilken träningsvolym som är nödvändig för att kunna återfå de funktioner som man tappat i samband med skadan.

För att kunna dra riktiga slutsatser bör en framtida litteraturstudie behandla fler studier som gjorts på området. Ett mer begränsat syfte kan hjälpa till att höja validiteten och ger en större möjlighet till fördjupning på området, eftersom rehabilitering är en komplex vetenskap där många olika faktorer spelar in. Vidare kan, t.ex. rehabilitering av en ankelskada genom balansträning och dess roll på proprioception eller postural balans vara intressant att titta på.

Sammanfattningsvis är tidig och noggrann behandling av fotledsstukningar essentiell för dansare. Sporten kräver maximal mobilitet av alla leder i nedre extremitet, fot och ankel, då minskning av rörelseomfånget kan leda till tekniksvårigheter, upprepad skada och slutligen påverka en dansares kariär. ROM-övningar bör därför påbörjas på tidigt som möjligt för att behålla och återfå mobiliteten i alla rörda leder. Likaså behövs styrketräning med fokus på de kringliggande eversionsmuskulerna.



## 6. Referenser

### 6.1 Artiklar

- Akhbari, B., Takamjani, I. E., Salavati, M., Sanjari, M. A. (2007) *A 4-week biodex stability exercise program improved ankle musculature onset, peak latency and balance measures in functionally unstable ankles*. *Physical Therapy in Sport*. Issue 8, Pages 117-129
- Clark, V M., Burden, A M. (2005) *A 4-week wobble board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability in individuals with a functionally unstable ankle*. *Physical Therapy in Sport*, Issue 6, Pages 181-187
- Cloak, R., Nevill, A.M., Clarke, F., Day, S., Wyon, M.A. (2010) *Vibration Training Improves Balance in Unstable Ankles*. *Int J Sports Med*. Pages 894-900
- Eils, E., & Rosenbaum, D (2001) *A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability*. *Medicine Science in Sports & Exercise*. Vol. 33, Pages 1991-1998
- Freeman, M.A.R. (1965) *Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle*. *The journal of bone and joint surgery*. Vol. 47
- Freeman, M.A.R., Dean, M.R.E., Hanman, I.W.F. (1965) *The Etiology and prevention of functional instability of the foot*. *The journal of bone and joint surgery*. Vol 47B. Nov 1965
- Guillodo, Y., LeGoff, A., Saraux, A. (2011) *Adherence and effectiveness of rehabilitation in acute ankle sprain*. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*.
- Hertel, J. (2000). *Functional instability following lateral ankle sprain*. *Sports Medicine*, Vol 29, Pages 361–371
- Hertel, J. (2002) *Functional Anatomy, Pathomechanics and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability*. *Journal of Athletic Training*, Vol. 37, Issue 4, Pages 364–375
- Lee, A ., Lin, W-H. (2008) *Twelve-week biomechanical ankle platform system training on postural stability and ankle proprioception in subjects with unilateral functional ankle stability*. *Clinical Biomechanics*, Issue 23, April 2008, Pages 1065-1072
- Kadel, N. J. (2006) *Foot and Ankle Injuries in Dance*. *Phys Med Rehabil., Clin N Am*, Issue 17, Pages 813–826
- Mattacola, C., Dwyer M. (2002) *Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability*. *Journal of Athletic Training*, Vol 37, Issue 4, Pages 413–429
- Michell, T. B., Ross, S. E., Blackburn, J. T., Hirth C J., Guskiewicz, K. M. (2006) *Functional Balance Training, With or Without Exercise Sandals, For Subjects with Stable or Unstable Ankles*. *Journal of Athletic Training*, Volume 41, Issue 4, Pages 393-398

O'Loughlin, P.F., Hodgkins, C.W., Kennedy, J.G. (2008) *Ankle Sprains and Instability in Dancers*. Clinics in Sports Medicine, Volume 27, Issue 2, April 2008, Pages 247-262

O'Loughlin, P.F., Murawski C.D., Egan C., Kennedy J.G. (2009) *Ankle Instability in Sports*. Phys Sportsmed, Volume 37, Issue 2, June 2009, Pages 93-103

Toledo, S.D., Akuthota, V., Drake, D.F., Nadler, S.F., Chou, L.H., MD (2004) *Sports and Performing Arts Medicine: 6 Issues Relating to Dancers*. Arch Phys Med Rehabil., Volume 85, Issue 3, Pages 75-80

## 6.2 Tryckta källor

Boysen-Möller, F. (2000). *Rörelseapparatens anatomi* (Första upplagan). Liber

Ciplinger, K. (2007) *Dance Anatomy and Kinesiology*. Human Kinetics

Elphinston, J. (2006). *Total stabilitetsträning* (Första upplagan). SISU Idrottsböcker

Henrikson, O., Rasmusson, M (2007) *Fysiologi med relevant anatomi* (Andra upplagan). Studentlitteratur

Peterson, L., Renström. P. (2003). *Skador inom idrotten - Handbok om förebyggande, behandlande och rehabiliterande åtgärder för aktiva, ledare, instruktörer, sjukgymnaster, läkare m.fl.* (3e upplagan). Norstedts Akademiska Förlag

Solomon, R., Solomon, J., Minton, S. (2005). *Preventing dance injuries* (Andra upplagan) Human Kinetics

## 6.3 Internetkällor

Vårdguiden, Stockholms Läns Landsting, 2011-04-17

<http://www.varldguiden.se/Sjukdomar-och-rad/Omraden/Sjukdomar-och-besvar/Stukning-eller-vrickning/>

Figur 1 – Anatomisk bild över fotleden, 2011-04-26

[http://home.swipnet.se/gymnastik/pages/fotskador\\_hm/foten.htm](http://home.swipnet.se/gymnastik/pages/fotskador_hm/foten.htm)