



Kronisk instabilitet i vristen – Effektiviteten av olika metoder för en stabilare vrist

En systematisk litteraturstudie

Alisa Kivineva, Åsa Lindberg & Emilie Weinreb

Lärdomsprov

Fysioterapi

2023

Lärdomsprov

Alisa Kivineva, Åsa Lindberg & Emilie Weinreb

Kronisk instabilitet i vristen – Effektiviteten av olika metoder för en stabilare vrist. En systematisk litteraturstudie.

Yrkeshögskolan Arcada: Fysioterapi, 2023.

Identifikationsnummer:

9330, 9331 & 9332

Uppdragsgivare:

Yrkeshögskolan Arcada

Sammandrag:

Kronisk instabilitet i vristen (CAI), är ett tillstånd där vristen har blivit utsatt för flera stukningar och det kan kännas som att vristen ger lätt efter. Vriststukning är den vanligaste skadan i stöd- och rörelseorganen. Med återkommande stukningar samt en bristfällig rehabilitering, finns det en stor risk att utveckla CAI. Med en systematisk litteraturstudie eftersträvades att sammanställa nyaste forskning och bevis på olika metoder, som stöder rehabiliteringen av kronisk instabilitet i vristen. Syftet med detta arbete var att ta reda på hur effektiva styrketräning, balansträning samt olika vristsstöd är inom rehabilitering av CAI. Forskningsfrågorna som besvaras i arbetet är: ”Hur effektiv är styrketräning som rehabiliteringsmetod för en kronisk instabilitet i vristen?”, ”Hur effektiv är balansträning som rehabiliteringsmetod för en kronisk instabilitet i vristen?” och ”Hur effektiva är tejpning och andra vristsstöd för en kronisk instabilitet i vristen?”. Arbetet följer Forsbergs och Wengströms (2015) angreppssätt för en systematisk översiktsartikel. Databasinsamlingen gjordes i vetenskapliga databaserna EBSCO (CINAHL) och PubMed, samt en artikel blev vald via manuell sökning. I sökningen användes relevanta sökord tillsammans med booleska operatorer. Totalt inkluderades 26 forskningsartiklar, för att besvara forskningsfrågorna. Kvalitetsgranskningen är gjord utifrån en modifierad version från Forsbergs och Wengströms kvalitetsgranskning för RCT-studier. Resultaten visar att både styrke- och balansträning kan ge god effekt i rehabiliteringen av CAI. Utan bevis för att den ena metoden skulle vara bättre än den andra, gav de båda förbättringar i balans, muskelstyrka och vristens funktion. Likaså märktes positiva resultat för användningen av externa

vriststöd i jämförelse med inget stöd alls. Skillnaden mellan olika typer av stöd var inte betydande för bl.a. balans och proprioceptik. Av forskningsresultaten kan det konstateras att användning av vriststöd och rehabilitering med styrke- och balansträning för CAI, ger ökad stabilitet i vristen och därmed en minskad risk för återkommande stukningar.

Nyckelord:

Kronisk instabilitet i vristen, CAI, vriststöd, styrketräning, balansträning, vriststukning, rehabilitering, fysioterapi

Degree Thesis

Alisa Kivineva, Åsa Lindberg & Emilie Weinreb

Chronic ankle instability – The effectiveness of different methods for a more stable ankle. A systematic literature review.

Arcada University of Applied Sciences: Physiotherapy, 2023.

Identification number:

9330, 9331 & 9332

Commissioned by:

Arcada University of Applied Sciences

Abstract:

Chronic ankle instability (CAI) is a condition where the ankle has been subjected to multiple sprains, and it may feel like the ankle easily gives way. Ankle sprains are the most common injury in the musculoskeletal system. With recurrent sprains and inadequate rehabilitation, there is a significant risk of developing CAI. Through a systematic literature review, the aim was to compile the latest research and evidence on various methods supporting the rehabilitation and of chronic ankle instability. The purpose of this study was to determine the effectiveness of strength training, balance training, and various ankle supports in the rehabilitation of CAI. The research questions added in this study is: “How effective is strength training as a rehabilitation method for chronic ankle instability?”, “How effective is balance training as a rehabilitation method for chronic ankle instability” and “how effective is taping and other ankle supports for chronic ankle instability?”. The study follows the approach of Forsberg and Wengström (2015) for a systematic review article. Collection of data was done in the scientific databases EBSCO (CINAHL) and PubMed and one article was selected through manual searching. The search used relevant keywords along with Boolean operators. In total, 26 research articles were included to answer the research questions. Quality assessment was conducted based on a modified version of Forsberg and Wengström’s quality assessment for RCT studies. The results show that both strength and balance training can have a positive effect in rehabilitation of CAI. Without evidence that one method is superior to the other, both led to improvements in balance, muscle strength and ankle function. Similarly, positive results were found for the use of external ankle supports compared to no support at all, the

difference between various types of support was not significant for balance and proprioception, among other factors. From the research results, it can be concluded that the use of ankle supports and rehabilitation with strength and balance training of CAI increases ankle stability, thereby reducing the risk of recurrent sprains.

Keywords:

Chronic ankle instability, CAI, ankle support, strength training, balance training, ankle sprain, rehabilitation, physiotherapy

Opinnäyte

Alisa Kivineva, Åsa Lindberg & Emilie Weinreb

Nilkan pitkittynyt epätukeyuus – Eri menetelmien tehokkuus vakaamman nilkan saavuttamiseksi. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus.

Ammattikorkeakoulu Arcada: Fysioterapia, 2023

Tunnistenumero:

9330, 9331 & 9332

Toimeksiantaja:

Ammattikorkeakoulu Arcada

Tiivistelmä:

Nilkan pitkittyneessä epätukeyudessa (CAI) nilkka on useamman kerran altistunut nyrjähdyksille ja voi tuntua siltä, että nilkka antaa helposti periksi. Nilkan nyrjäyttäminen on tuki- ja liikuntaelinvammoista tavallisin. Toistuvien nyrjähdysten ja puutteellisen kuntoutuksen myötä CAI:n kehittymisen riski on suurentunut. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen pyrkimyksenä oli koota uusinta tutkimusta ja näyttöä, erilaisista nilkan pitkittyneen epätukeyyden kuntoutusta tukevista menetelmistä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kuinka tehokkaita voimaharjoittelu, tasapainoharjoittelu sekä erilaiset nilkkatuet ovat CAI:n kuntoutuksessa. Opinnäytetyö vastaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin: ”Kuinka tehokas voimaharjoittelu on nilkan pitkittyneen epätukeyyden kuntoutusmenetelmänä?”, ”Kuinka tehokas tasapainoharjoittelu on nilkan pitkittyneen epätukeyyden kuntoutusmenetelmänä?” ja ”Kuinka tehokkaita teippaus ja muut nilkkatuet ovat nilkan pitkittyneessä epätukeyydessä?”. Teos noudattaa Forsbergin ja Wengströmin (2015) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen lähestymistapaa. Tiedon hankinta tapahtui tieteellisissä tietokannoissa EBSCO (CINAHL) ja PubMed, sekä yksi artikkeli valittiin manuaalisen haun kautta. Tiedon haussa olennaisia hakusanoja yhdistettiin Boolean operaattoreilla. Työ sisällyttää yhteensä 26 tieteellistä tutkimusartikkelia tutkimuskysymysten vastaamiseen. Laadunarviointi on tehty Forsbergin ja Wengströmin RCT-tutkimusten laadunarvioinnin muokatun version perusteella. Tulokset osoittavat, että sekä voima- että tasapainoharjoittelu voi antaa hyviä vaikutuksia CAI:n kuntoutukseen. Todisteita ei löydetty siitä, että toinen menetelmä olisi toista parempi, vaan molemmat tuottivat parannuksia

tasapainossa, lihasvoimassa ja nilkan toiminnassa. Samoin ulkoisten nilkkatukien käytössä havaittiin positiivisia tuloksia verrattuna siihen, kun ulkoisia tukia ei käytetty lainkaan. Eri tukityyppien väliset erot eivät olleet merkitseviä mm. tasapainon ja asentoaistin kannalta. Tutkimustulosten perusteella voidaan päätellä, että nilkkatuen käyttö ja CAI:n kuntoutus voima- ja tasapainoharjoittelulla lisäävät nilkan vakautta ja vähentävät siten toistuvien nyrjähdysten riskiä.

Avainsanat:

Nilkan pitkittynyt epätukevuus, CAI, nilkkatuki, voimaharjoittelu, tasapainoharjoittelu, nilkan nyrjähdys, kuntoutus, fysioterapia

Innehåll

1 Inledning	4
2 Fotens och vristens anatomi och funktion.....	5
2.1 Anatomi.....	5
2.2 Talocruralleden	5
2.3 Subtalarleden	6
2.4 Muskler som åstadkommer rörelse i vristen.....	6
2.5 Vristens ligament.....	8
2.6 Proprioceptik.....	9
3 Instabil vrist	10
3.1 Stukning av vristen	10
3.2 Läkingsprocessen av ligament i vristen	11
3.3 Behandling av ligamentskada.....	12
3.4 Kronisk instabilitet i vristen	12
3.5 Klinisk undersökning av instabil vrist.....	13
4 Terapeutiska metoder och vriststöd	15
4.1 Uthållighetsstyrka	15
4.2 Balansträning.....	16
4.3 Olika typer av vriststöd.....	17
5 Forskning inom området	20
6 Syfte och frågeställningar	21
7 Metodval och arbetsprocess	22
7.1 Datainsamling.....	23
7.1.1 Sökstrategi	23
7.2 Kvalitetsgranskning	26
7.3 Analysmetod	27
8 Etiska överväganden	28
9 Resultat	29
9.1 Frågeställning 1	29
9.2 Frågeställning 2	34
9.3 Frågeställning 3	37
10 Diskussion	42
10.1 Etikdiskussion	42
10.2 Metoddiskussion	43
10.3 Diskussion av resultat	44

11 Slutsats	47
Källor	48
Bilagor	55

1 Inledning

Att stuka vristen är den vanligaste skadan i stöd- och rörelseorganen (Saarelma, 2022) och det är också det vanligaste traumat, för vilket man söker sig till läkare (Haapasalo et al., 2011). Både idrottare och motionärer råkar ut för stukning av vristen. Enligt Al-Mohrej och Al-Kenani (2016) är stukningen också en av de mest återkommande skadorna. Cirka 20 % av patienterna med akut stukning utvecklar kronisk instabilitet i vristen (CAI, chronic ankle instability). Fastän vriststukning anses vara en ofarlig och oftast självläkande skada, är det viktigt att följa med läget, eftersom rentav 40 % av klienterna ännu har symptom efter 6 månader (Haapasalo et al., 2011). Typiskt för en kronisk instabil vrist är att den har benägenhet att lätt ge efter i inversion. Övriga allmänt förekommande symptom för CAI är smärta, svullnad, inskränkt rörlighet, muskelsvaghet och minskad självupplevd funktion i vristen. Instabiliteten delas ofta in i funktionell och mekanisk, beroende på resultaten av ledrörlighetstesten samt på basen av inversionsbenägenheten (Hertel & Corbett, 2019).

Det har publicerats en hel del studier kring vristens inversionsskador och dess rehabilitering, däremot har det forskats mindre i problematiken gällande CAI. Av den här orsaken ansåg vi att det fanns utrymme för oss att sammanställa en litteraturstudie i ämnet. Då två av oss dessutom drabbats av ett flertal inversionsskador under våra aktiva idrottsår, kändes ämnet särskilt intressant. Vi ville reda ut evidensen för metoder som kunde underlätta besvären med CAI, genom att rikta in oss på att studera effektiviteten av styrketräning, balansträning samt olika vriststöd. Valet föll på dessa tre metoder på basen av den mängd träffar som våra inledande databassökningar gav.

Sannolikheten är stor att vi som blivande fysioterapeuter, kommer i kontakt med klienter som eventuellt har utvecklat kronisk instabilitet i vristen. Inom fysioterapi betonas utveckling och uppdatering av kunskap. Därför ville vi med detta arbete bidra med färsk evidens för vilka metoder som är effektiva gällande CAI.

2 Fotens och vristens anatomi och funktion

Foten och vristen är grunden för människans rörelse i upprätt position. Dess komplexa uppbyggnad och funktion gör det möjligt för oss att röra oss smidigt och välkontrollerat (Ahonen et al., 1998). Det finns mera än en led i fotleden som utför fotledsrörelsen, därför talas det ibland om fotledskomplexet (Behnke, 2017). I följande avsnitt presenteras fotens och vristens anatomi samt de relevanta ligamenten när det gäller lateral stukning av vristen.

2.1 Anatomi

Fotens benstruktur består av 26 ben som delas in i tre segment: framfoten, mellanfoten och bakfoten. Framfoten som består av 14 falanger (3 per tå förutom stortån som endast består av två falanger) och 5 metatarsalben (*os metatarsale*). Till mellanfoten hör 5 av 7 tarsalben (*ossa tarsalia*) och bakfoten utgörs av kvarstående 2 tarsalbenen: språngbenet (*talus*) och hälbenet (*calcaneus*) vilka leder till skenbenet (*tibia*) och vadbenet (*fibula*) (Behnke, 2015).

Talus ligger ovan om (proximalt om) calcaneus. Dessa två ben leder mot varandra och mot underbenets ben, vilket bildar de två lederna som vi kallar för fotleden: talocruralleden (*art. talocruralis*) dvs. TC-leden och subtalarleden (*art. subtalaris*) eller ST-leden (Behnke, 2015; anatomi & fysiologi, 2019). Funktionellt sätt delas foten in i mediala och laterala sidan (Ahonen et al., 1998).

2.2 Talocruralleden

Talocruralleden (TC-leden), även kallad övre språngbensleden, utgör tillsammans med subtalarleden, fotleden. TC-leden befinner sig mellan de distala ändorna av de två benen i underbenet, skenbenet (*tibia*) och vadbenet (*fibula*) och språngbenet (*talus*) i vristen (*tarsus*). Talus ovansida har en valsformad ledyta och ligger som i en gaffel mellan de fotknölar (*malleoler*) som tibia och fibula bildar distalt. TC-leden är en gångjärnsled som tillåter rörelse i dorsalflexion (flexion) och plantarflexion (extension) (Sand et al., 2006). På grund av att talus är aningen bredare i främre kanten av "valsen" än i den

bakre delen, så möjliggörs även rotation av foten vid stor plantarflexion då talus smalare del skjuts in i gaffeln. Då leden är i neutral position, till exempel i stående ställning, är vristen stabil (Nienstedt et al., 2016). Den totala rörelsen i dorsal-plantarflexion i TC-leden är 70–80 grader, varav en större andel sker i plantarflexion än i dorsalflexion (Ahonen et al., 1998).

2.3 Subtalarleden

Mellan språngbenet (*talus*) och hälbenet (*calcaneus*) finns den andra viktiga leden för vristens och fotens funktion, subtalarleden (ST-leden). Här sker i huvudsak den rörelse som vänder fotsulan inåt mot medianplanet (inversion) eller utåt mot sidan (eversion) (Sand et al., 2006). Därutöver är dorsalflexion och plantarflexion, liksom en rotation kring en sned axel möjlig (Nienstedt et al., 2016). ST-leden har ett treaxlat rörelseplan liksom även axel- och höftleden men i betydligt mindre utsträckning då den är anatiskt en planled. Calcaneus ledyta uppåt bildar en närapå vågrät yta för talus att vila stadigt på trots att calcaneus tyngdpunkt ligger aningen mer medialt. Det här leder till att det uppkommer en liten pronationsrörelse i leden vid belastat tillstånd (t.ex. i gångcykelns hälislag) när calcaneus vänds i eversion medan talus roterar medialt mot inversion. ST-leden har en nyckelroll i hela den s.k. slutna kinetiska kedjan eftersom både inåt- och utåtroterationer för nedre extremiteten startar härifrån. En avvikelse här sprider sig ofta uppåt och blir en störning för hela den kinetiska kedjan som vid gångcykelns stödfas sträcker sig i princip ända upp till käken (Ahonen et al., 1998).

2.4 Muskler som åstadkommer rörelse i vristen

Muskler som åstadkommer rörelse i vristen ligger på underbenet. Musklerna kan delas in i underbenets främre muskelgrupp, laterala muskelgrupp och bakre muskelgrupp. Vristens kollaterala ligament ansvarar passivt för att vristens ledytor ska hållas stabilt ihop med hjälp av musklerna som korsar fotleden, förutsatt att fotleden är oskadad. Alla muskler som korsar fotleden har en viktig roll för kraftutvecklingen och balansen (Bojzen-Møller, 2000; Palastanga et al., 2006).

Bakre muskelgruppen delas ytterligare in i de ytliga och djupa musklerna. Till främre muskelgruppen hör m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus och m. peroneus tertius. Dessa muskler producerar dorsalflexion i vristen och kallas för extensorerna. M. tibialis anterior är den största muskeln av extensorerna och har största ansvaret i att producera dorsalflexion. Utöver dorsalflexion hjälper m. tibialis anterior m. tibialis posterior med att utföra inversion. Till m. extensor hallucis longus och m. extensor digitorum longus uppgift hör även plantarflexion av tårna. M. peroneus tertius producerar i en mindre omfattning dorsalflexion samt eversion. I större inversionsskador är det oftast m. peroneus tertius som tar skada (Bojsen-Møller, 2000; Palastanga et al., 2006).

Till underbenets laterala muskelgrupp hör m. peroneus longus och m. peroneus brevis. Huvudsakligen så hjälper dessa muskler till i vristens plantarflexion och tillsammans med m. peroneus tertius producerar de eversion. M. peroneus longus och m. peroneus brevis har en viktig roll i att stabilisera vristen i ojämn terräng samt motverka kraftig inversion av vristen. I slutet av fotens avstamp kontraheras m. peroneus longus så att fotens tvärgående valv spänns, vilket framkallar pronation i framfoten. I denna fas blir foten stabil och stark, eftersom fotens leder pressas samman i rörelsen (Bojsen-Møller, 2000; Palastanga et al., 2006).

M. triceps surae och m. plantaris hör till bakre muskelgruppens ytliga muskler. M. triceps surae består av m. gastrocnemius, som har två ursprungshuvud och m. soleus. M. gastrocnemius går över knäleden och har därför möjlighet att assistera i knäledens flexion. M. triceps surae är en kraftig muskel och har en stor roll i kraftutvecklingen i vristens plantarflexion. M. plantaris är också med och producerar plantarflexion och flexion i knäleden. M. gastrocnemius och m. soleus har en gemensam sena, akillessenan (tendon calcaneus), som tål dragkrafter på ca 500–600 kg (Bojsen-Møller, 2000; Palastanga et al., 2006).

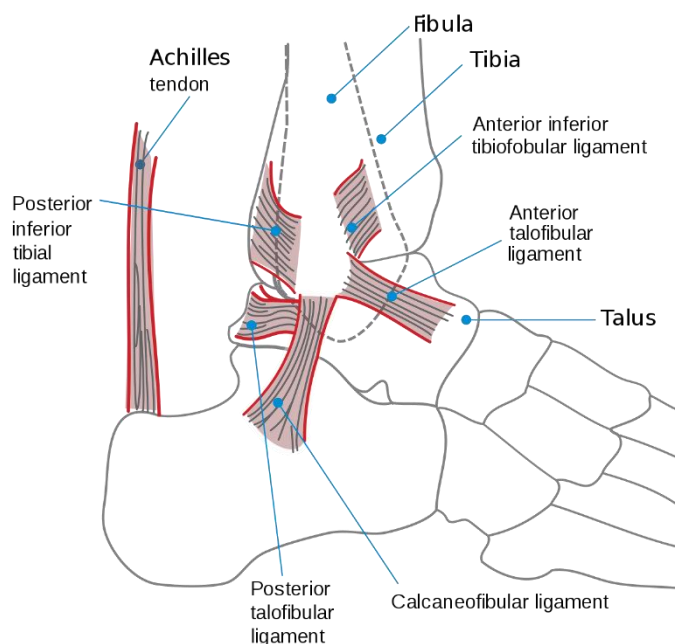
Bakre muskelgruppens djupa muskler består av m. popliteus, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus och m. tibialis posterior. M. popliteus korsar endast knäleden och kan rotera lårbenet utåt, den utför inga av vristens rörelser. Alla muskler i

denna muskelgrupp, förutom m. popliteus, producerar vristens plantarflexion (Bojsen-Møller, 2000; Palastanga et al., 2006).

2.5 Vristens ligament

Ligament, även kallat ledband, går över en led och sammanför ben med andra ben. De kan ligga som enskilda konstruktioner utanför leden eller som en förtjocknad i ledkapseln. Funktionellt tillför ligamenten passiv stabilitet samt motverkar dragbelastning och därmed bestämmer de ledens möjliga rörelseriktningar. Därutöver har de en viktig roll i att överföra sensorisk information (Pasanen et al., 2021). Ligamenten är så kallad fast fibrös bindväv av stram typ och består av proteinet kollagen samt i mindre mängd vatten. De tätt packade kollagenfibrerna har väldigt hög draghållfasthet då de ligger ordnade i samma riktning. Ligamentets töjbarhet är däremot dålig på motsvarande sätt som den liknande kollagenfibervävnaden som muskelsenorna består av (Nienstedt et al., 2016).

Vristens ligament kan delas in i laterala och mediala, och deras uppgift är att begränsa ledens rörlighet i oönskade riktningar (Sand et al., 2006). På laterala sidan av vristen har vi de ligament, l. talofibulare anterior (FTA), l. calcaneofibular (FC) och l. posterior talofibular (PTFL) (se Figur 1) som i huvudsak tar emot belastningen vid en inversionsrörelse i leden.



Figur 1. Vristens ligament (1200px-Ankle_en.svg.png (1200×1151), u.å.).

Ifall kraften blir för stor t.ex. vid en okontrollerad inversion i vristen, uppstår det skador i de här ligamenten. Särskilt vanligt är det med uttöjningar eller rupturer i FTA- och FC-ligamenten. Mer om ligamentskadorna och läkningen i kapitel 3.1 och 3.2.

2.6 Proprioceptik

Proprioceptik innebär förmågan att känna av kroppens position i sin omgivning. Det är en betydelsefull sensorisk funktion som involverar både nerverna och musklerna i kroppen. Proprioceptik är alltså nära kopplat till kontrollen av rörelse. (Taylor, 2009). Med begreppet ”position i sin omgivning” avses förmågan att uppfatta extremiteternas position i förhållande till varandra utan att titta. När positionen förändras uppfattas också riktningen och hastigheten utan att titta och då talar vi om rörelseperception. Förmågan att uppfatta kraft innebär att man kan uppfatta hur mycket kraft som krävs för att förändra eller bibehålla en position (Sandström & Ahonen, 2011).

Proprioceptik är oerhört viktig för vår förmåga att interagera med vår omgivning. Det gör det möjligt för oss att planera och samordna våra rörelser, oavsett om det handlar om idrottsprestationer eller att utföra våra vardagliga aktiviteter. Genom att proprioceptiken hjälper oss att upprätthålla balansen, spelar den en stor roll i förebyggandet av fall och andra skador (Hryvniak, et al., 2020).

När det uppstår skador på vävnader i någon kroppsdel kan det störa flödet av sensorisk information från den skadade kroppsdel till hjärnan. Detta beror på att nervcellerna som är ansvariga för att överföra informationen från det perifera till det centrala nervsystemet, kan ha påverkats och som resultat kan proprioceptiken bli nedsatt. Bearbetningen av nervimpulser, både den reflexmässiga i ryggmärgen samt den mer avancerade i hjärnbarken fungerar alltså då inte normalt. Personer som lider av kronisk instabilitet i vristen kan uppleva sensoriska störningar såsom en minskad förmåga att känna av ledpositionen och avståndet till stödytan. Detta kan göra det svårt för dem att bibehålla balansen och därmed undvika skador. Det finns flera studier som förknippar träningsprogram för att förbättra vristens proprioceptik och balans hos personer med CAI. Dessa program inkluderar gummibandsövningar, wobble board-övningar, kinesio-tejpning i

samband med hoppövningar och neuromuskulära träningsprogram för proprioceptik (Lapanantasin et al. 2022).

3 Instabil vrist

I detta kapitel kommer vi att presentera grundläggande bakgrundsinformation om kronisk vristinstabilitet för att underlätta för läsarna och få en inledande förståelse av ämnet.

3.1 Stukning av vristen

Det vanligaste som sker vid stukning är inversion kombinerat med en plantarflexion i vristen. Om hela kroppsvikten lagts på ifrågavarande vrist, brukar det leda till skador först och främst i mjukdelarna som ligamenten. Skada i vristens ledband är det vanligaste traumat för vilken man söker sig till läkaren (Haapasalo et al., 2011).

Vanligtvis är det frågan om en skada som sker när man går eller springer, ofta i samband med idrott, där vristen vrids inåt, dvs en inversion. Följden är en uttöjning eller en rivning av de laterala ledbanden/ligamenten. 2/3 av fallen gäller skada i l. talofibulare anterior dvs. FTA-ligamentet och 1/4 av fallen gäller både FTA- och l. calcaneofibulare dvs FC-ligamentet. Vriststukning orsakar förutom ligamentskador även neuromuskulära skador som syns i balans, proprioceptik, aktivering av m. peroneus, känsel, muskelsvaghet, inskränkt dorsalflektion och försämring av nervsignalhastighet (Haapasalo et al., 2011).

Ligamentskador i vristen klassificeras vanligtvis grad I-III beroende på om ligamentet endast är uttöjt eller om där finns rupturer. Den pålitligaste kliniska undersökningen anses kunna utföras 4–7 dagar efter olyckan. Till den konservativa rehabiliteringen hör oftast funktionell vård dvs. att stöda vristen med elastiskt bandage, tejp, ortos eller vriststöd för att uppmuntra vristens normala funktion och rörelse i så tidigt skede som möjligt efter skadan. Immobiliseringsvård t.ex. gipsning vid svår skada (grad III) har visat sig ge förbättring i funktion, smärta, symptom och aktivitet vid tre månader efter skadan, men ändå samma slutresultat som i funktionell vård. Negativa följderna av för

långvarig immobilisering kan dock orsaka muskelatrofi samt ledstyvhet och därmed förlängd rehabiliteringstid (Haapasalo et al., 2011). Rehabiliteringstiden på ligamentskador varierar mycket beroende på graden av skadan, mängden av funktionella övningar som utförs och klientens motivation. Vanligtvis kan klienten ändå promenera smärtfritt efter åtta veckor (Haapasalo et al., 2011).

3.2 Läkningprocessen av ligament i vristen

Ligamentskadans läkningprocess kan indelas i tre faser: inflammationsfas, nybildningsfas och vävnadens remodeleringsfas. Dessa tre faser kommer i ordningsföljd, men kan också delvis överlappa varandra. Inflammationsfasen börjar genast efter att skadan har skett och pågår i 48–72 timmar. Under tiden samlas blod till skadeområdet och koaguleringsprocessen börjar. I inflammationsfasen städar makrofager samlat cellulärt avfall och skadade celler från området där vävnadsskada skett. Följande fas, nybildningsfasen, sker oftast under de följande veckorna upptill ett par månader. Då har immunförsvaret inlett fibroblastiska processer som möjliggör produktion av nytt intracellulärämne för ligamenten (Pasanen et al., 2021).

Den här vävnaden som bildas inledningsvis, är oorganiserad ärrvävnad. Småningom ökar mängden proteiner som t.ex. kollagen och proteoglykaner i vävnaden. Särskilt när kollagenmängden ökar uppstår en positiv effekt för att få riktningen på fibrerna i ligamentet att löpa längs sin längdaxel. Fibrerna i ligamentet sammanvävda med kollagenet är dock inte ännu mogna och dessutom tunnare än i oskadat ligament. Det är redan i det här skedet viktigt att sakteligen börja belasta ledbanden för att hjälpa den här processen att åstadkomma längsätgående och starkare fibrer. Speciellt när läkningen övergår i remodeleringsfasen, som kan pågå i månader eller rentav år, läggs grunden för hur starkt ligamentet blir. I det här skedet formas ligamentvävnaden både anatomiskt och funktionellt till den belastning den utsätts för. En välbalanserad belastning kan förbättra egenskaperna och kapaciteten, men ofta kvarblir en skillnad jämfört med den normala ligamentvävnaden gällande morfologin och biomekaniken med typiska fynd som en instabilitet i leden (Pasanen et al., 2021).

3.3 Behandling av ligamentskada

Vid akutvården för stukad vrist har det tidigare rekommenderats att följa RICE-regeln (eller på finska kolmen K:n periaate) som också gällt alla andra mjukvävnadsskador. RICE står för rest (vila), ice (is), compression (kompression) och elevation (högläge), medan KKK står för kylmä (kyla), kompressio (kompression) och kohotus (högläge) (Haapasalo et al., 2011). Kyla skall dock inte användas för lång tid då det kan interferera med den naturliga läkningsprocessen (Saarelma, 2022). Nyare forskning har kommit fram till att ett koncept kallat PEACE & LOVE har bättre effekt vid akutskedet av en skada i mjukvävnaderna, alltså i både muskler och ligament. Protection (skydda), elevation (högläge), avoid anti-inflammatories (undvika anti-inflammatoriska läkemedel), compression (kompression), education & load (utbildning & belastning), optimism, vascularisation (vaskularisering) och exercise (träning) är vad konceptet går ut på. Inledningsvis är målsättningen att minimera blödning och svullnad (Dubois & Jean-François Esculier, 2019; Pasanen et al., 2021).

Behandlingen av ligamentskada börjar genast efter att man skadat sig. Skadans grad avgör hur den fortsatta vården kommer att se ut. En fullständig ruptur av ligamenten (grad III) behandlas antingen operativt eller med rehabilitering, beroende på vilken led och hur många ligament som skadats, med tanke på ledens stabilitet. I ligamentsskador grad I och II, borde rehabiliteringen börjas så snabbt som möjligt. Med rehabilitering strävar man efter att främja vävnadens läkning, förebygga ledens rörelseinskränkning, skydda för ytterligare skador och främja ledens funktionella stabilitet (Pasanen et al., 2021).

3.4 Kronisk instabilitet i vristen

Kronisk instabilitet i vristen (CAI, chronic ankle instability) är ett tillstånd som kan utvecklas av upprepade vriststukningar som inte helt har läkts eller som inte har rehabiliterats. Tillståndet kännetecknas av att vristen lätt ger efter i inversion dvs. mot yttre sidan (lateralt). Kronisk instabilitet i vristen kan delas in i funktionell och mekanisk, beroende på resultaten av ledrörlighetstesten samt på basen av inversionsbenägenheten. Funktionell instabilitet, innebär att patienten känner att deras led är instabil under vissa rörelser eller aktiviteter och kan rapporteras av patienten själv. Mekanisk instabilitet

innebär däremot att leden är fysiskt överrörlig eller lös under en klinisk undersökning. Övriga allmänt förekommande symptom för CAI är smärta, svullnad, inskränkt rörlighet, muskelsvaghet och minskad självupplevd funktion av vristen (Hertel & Corbett, 2019).

När man stukar vristen sträcks eller rivs ligament och andra mjukdelar som stöder fotleden vilket kan påverka balansförmågan. Skadorna kan resultera i nedsatt proprioceptik och balans. Som Lapanantasin et al. (2022) nämner, beror detta på att när det uppstår skador på vävnader i någon kroppsdel kan det störa flödet av sensorisk information från den kroppsdel till hjärnan. Detta beror på att nervcellerna som är ansvariga för att överföra informationen från det perifera till det centrala nervsystemet kan ha påverkats och som resultat kan proprioceptiken och därmed balansen bli nedsatt.

3.5 Klinisk undersökning av instabil vrist

Hiller et al. (2011) lyfter fram att CAI är dåligt förstådd av både forskare och kliniker, trots den höga förekomsten. Senare har dock Gribble et al. (2014) format rekommendationer för forskare inom CAI, för urvalskriterier av patienter. Även Hertel och Corbett (2019) har grundligt sammanställt ett uppdaterat biopsykosocial modell på bakgrundsfaktorerna av CAI. Utbudet på artiklar som skulle behandla själva kliniska undersökningen av instabil vrist, är dåligt.

Enligt Gribble (2019) borde fysiska bedömningar av fotleden vara liknande oavsett om man stukar vristen för första gången eller om den är en i en serie av återkommande stukningar, eftersom skademekanismen för dessa är den samma. En grundlig anamnes av tidigare skadehistorik av den drabbade foten ger nyttig information under kliniska undersökningen. I kliniska undersökningen av en stukad vrist, ligger tyngdpunkten oftast på att ta reda på laterala ligamentens tillstånd. Ligamentens stabilitet testas oftast med draglådtest och inversionstest, testerna ger en uppskattning på hur stabila ligamenten är. Efter att man utrett patientens anamnes, identifierat symptomen och uteslutit en potentiell fraktur, borde mjukvävnaderna runt den drabbade vristen undersökas. På grund av den höga risken för en ny inversionsskada och ihållande symptom är det

viktigt att göra en omfattande utvärdering av patientrapporterade resultat och hur bra vristens neuromuskulära kontroll är under rehabiliteringsskede. Det skulle vara viktigt för läkare att i ett tidigt skede märka svagheterna, som kan i framtiden utvecklas till kronisk instabilitet, så att man kunde så fort som möjligt gripa in. Bristerna eller svagheterna som kännetecknar kronisk instabilitet i vristen är: inskränkt rörlighet mot dorsiflexion, muskelsvagheter i vristens rörelser, förändringar i posturala kontrollen/balansen och indikationer av CAI från patientrapporterat resultat (Gribble, 2019).

Med stabilitetstester menas främre draglådetest och inversionstest, testerna mäter hur stabil vristen är. Klinisk undersökning av en fotledsskada har visat sig vara mest tillförlitlig 4–7 dagar efter skadan. Som patologiskt fynd i draglådetesten räknas om strukturerna ger efter över 10 mm eller om man märker en tydlig skillnad då man jämför med den icke-drabbade foten. Främre draglådetest mäter hur talus förflyttar sig i förhållande till tibia, vristen ska vara i en rak vinkel och då dras calcaneus framåt medan tibia trycks bakåt. Främre draglådetest kan ge insikt på en eventuell skada på främre talofibularligamentet. Under inversionstestet är patienten liggande på rygg eller på sidan och knäet av nedre-extremiteten som testas ska vara lite böjt och vristen i 90° vinkel. Då man utför testet vrids calcaneus i inversion och trycks mot adduktion, medan tibia stöds så att den hålls på plats. Inversionstestet är positivt då subtalarledens rörlighet ökar märkbart i sidled jämfört med andra foten. Ett positivt fynd i inversionstest kan vara ett tecken på bristning i calcaneofibulareliligamentet. Det är svårt att få ett pålitligt resultat från testerna ifall båda vristerna är instabila, eftersom det då inte finns något att jämföra med. Pålitligheten av stabilitetstesterna kunde kritiserars, då man inte egentligen kan veta med säkerhet när vristen är instabil eller hur mycket vristen ska ge efter för att resultaten ska vara positiva. Testerna är främst för att ytterligare ge indikationer av en eventuell instabilitet, inte för att kunna säkert diagnostisera (Gribble, 2019; Kauranen, 2017; Pasanen et al., 2021).

4 Terapeutiska metoder och vriststöd

4.1 Uthållighetsstyrka

Styrketräning är en mycket vanlig träningsmetod, vilket också används inom fysioterapi. Styrketräningens syfte är att skapa en lämplig överbelastning för kroppen, där anpassning sker i nerverna och kroppsstrukturer. Uppbyggnaden av styrketräningen varierar beroende på vilka resultat man strävar efter och ens personliga mål med styrketräningen. Styrketräning kan göras med vikt, utan vikt eller med gummiband. Styrketräning doseras enligt intensitet, volym och frekvens. Intensitet innebär belastningen under träningspassen, volymen innefattar hur mycket man tränar under ett pass och frekvens betyder hur ofta man tränar, alltså antal pass per vecka. I detta lärdomsprov innebär styrketräning uthållighetsstyrketräning. När man rehabiliterar börjar man ofta med att förbättra den uthålliga styrkan, eftersom maximal eller explosiv styrka kan vara för krävande. I ett senare skede kan man eventuellt fortsätta med att träna maximal och explosiv styrka (Männenä et al., 2019; Thomeé, 2008).

Även om styrketräning i fysioterapi har samma princip som hos friska personer finns det faktorer som ska tas i beaktande. Människor kommer oftast till fysioterapi för rehabilitering och därför måste man t.ex. ta i beaktande smärtan, skadans kvalitet och läkningsprocessen. Rehabiliteringens syfte är att återgå till vardagen, egna sporten eller tävlingssituationer. Rehabiliteringen ska vara progredierande. I början av rehabiliteringen kan man även fokusera på isolerad träning av enskilda muskelgrupper för att återställa funktionen och styrkan i det skadade området. Styrketräningen ska ändå inte begränsas endast till skadeområdet, utan hela den kinetiska kedjans funktion ska beaktas. Smärt- och skadeområdet kan ha en inverkan på att man skapar automatiskt kompensatoriska rörelsemönster, när man försöker undvika smärta och vara försiktig med det skadade området. Man har t.ex. märkt att efter skada i vristens ligament har även kraften i höftens abduktion minskat (Männenä et al., 2019).

Pasanen et al. (2021) nämner att styrketräning har en viktig roll inom rehabiliteringen av mekanisk instabilitet i vristen. När kronisk instabilitet i vristen är mekanisk är det ytterst viktigt att fokusera på förstärkning av muskler kring vristen, speciellt musklerna peroneus longus och peroneus brevis. Styrketräningen borde vara mångsidig, där man

tränar vristen i olika positioner och med olika muskellängder. Att få vristens muskler förstärkta med en tillräckligt stor belastning vid styrketräning, kan vara utmanande. Ifall det ingår fotens felaktiga linjering eller rörelseinskränkning i mekanisk instabilitet, borde man enligt Pasanen et al. behandla det med mobilisering, stödtejpningar och individuella stödsulor. När muskelstyrkan har ökat kan man inrikta träningen på att förbättra vristens position samt arbeta med proprioceptiken. Om den kroniska instabiliteten i vristen är funktionell ska fokusen vara på att förbättra vristens och fotens position, kontroll och proprioceptik (Pasanen et al., 2021).

4.2 Balansträning

Balansträning är en träningsmetod som fokuserar på att förbättra och bibehålla individens förmåga att upprätthålla stabilitet och kontroll över kroppens position i olika situationer. Denna träningsform inkluderar övningar och aktiviteter som utmanar kroppens balanssystem. I balansreglering ingår inte endast fotens och vristens muskler, utan hela kinetiska kedjan och motoriska systemet vilket involverar muskler, leder och det neuromuskulära systemet. Genom att arbeta med balansträning och utveckla proprioceptiken (kroppens förmåga att uppfatta sin egen position i rummet) kan både friska individer samt individer med vristskador förbättra sin förmåga att behålla balansen vid vardagliga och mera utmanande aktiviteter. Mha. balansträning är det möjligt att undgå olyckor och därmed skador (Jaakkola, 2021).

Balansträning kan variera i svårighetsgrad och komplexitet, från enkla övningar som att stå på ett ben, till mer avancerade aktiviteter som kräver användning av hjälpmedel som balansbrädor eller specialutrustning. Denna mångfald av träningsmöjligheter gör balansträning anpassningsbar till individens behov och skick (Jaakkola, 2021).

Forskning inom området har bekräftat effektiviteten av balansträning för att förbättra posturalkontroll och proprioceptik. Begreppet posturalkontroll syftar på kroppens hållning och position i bred bemärkelse, inte bara begränsat till ryggen. Det inkluderar hela kroppens ställning för att upprätthålla balans och stabilitet under olika aktiviteter.

Forskningarna har lett till att balansträning har blivit en viktig komponent i rehabiliteringsprogram för vristskador. Vristskador kan resultera i nedsatt proprioceptik och balans, vilket ökar risken för upprepade vriststukningar. Genom att stärka de muskler och mekanismer som är involverade i balans och koordination kan individer förbättra sin förmåga att utföra idrottsaktiviteter och dagliga sysslor på ett säkert sätt (Hall et al., 2018a).

4.3 Olika typer av vriststöd

Användningen av vriststöd är vanligt bland idrottare, särskilt de som sysslar med bl.a. boll- och kontaktidrottsgrenar. I de idrottsformerna finns det en högre risk för att stuka vristen t.ex. i samband med landningar och tacklingar. Därmed kan det tänkas att det är både i förebyggande syfte och för att skydda en redan skadad vrist som stöden används (Maeda et al., 2016). Vriststukningar är allmänt förekommande även bland övriga än aktiva idrottare, därför är användarkretsen för externa vriststöd rätt bred. De symptom som är typiska för en vrist med kronisk instabilitet, är att den är lös eller lätt ger efter i inversion och kan fås stadigare med ett mekaniskt yttre stöd (Barlow et al., 2015). Konkret eftersträvas med ett sådant mekaniskt yttre stöd, en reducering i maximala inversionsvinkeln eller en inbromsning av inversionsrörelsen, alltså en lägre hastighet och därmed minimera risken för skador i vristen (Agres et al., 2019).

Det finns en mångfald av olika vriststöd och oftast kallas de som dras eller kläds på, för de riktiga vriststöden. Det finns modeller som kan snöras fast likt en hög sko, eller har extra kardborreband som spänns runt eller längs med vristleden lateralt och medialt. De här ryms vanligtvis in i de flesta skor. Stöd av den elastiska typen liknar avklippta, något tjockare strumpor och kan bäras bekvämt även direkt på huden.. Vriststöden är mestadels tillverkade av material som påminner om fuktavstötande textiltyg, ibland konstläder eller liknande. De kan även ha smala insydda skenor som löper lodrätt medialt och lateralt, som gör dem styvare i dorsalplan, alltså inversion och eversion. Ett optimalt externt vriststöd borde tillåta rörelse i sagittalplan, alltså dorsal- och plantarflexion, fastän det förhindrar riktningen i dorsalplan. Tyvärr är detta inte alltid fallet vilket kan leda till att t.ex. löpsteget förändras och prestationen påverkas negativt (Agres et al., 2019).

Ortoser är ett samlingsnamn för lite stadigare modeller, vissa även utav plast. En ortos kan likna en stadig stövel och fungera nästan som ett gips t.ex. efter operationer eller vid allvarligare skador i vristen. Ofta görs en indelning av vriststöden i mjuka, semistyva och styva (Maeda et al., 2016). De styva modellerna kan ytterligare vara ledade likt ett gångjärn. Med tanke på den här litteraturstudien och de artiklar som datasökningen resulterat i, behandlas även tejp, bandage och stödande skoinlägg som typ av vriststöd.

Tejpen kan särskiljas i kinesio- och idrottstejp. Med användningen av kinesiotejp vill man främst åstadkomma en påverkan i muskelfunktionen, påskynda blodomloppet samt lindra både svullnad och smärta. Tejpen är tillverkade av bomull i olika färger och har en undersida med akrylbaserat lim som, genom värmeaktivering vid kontakt med huden, fäster och håller fast. Denna aktivering sker genom att massera på tejpen. Tejpen är vattentåliga och kan användas under flera dagar innan de behöver tas bort. Oftast klipper man olika långa remsor från en kinesiotejprulle som har skyddspapper undertill och rundar av hörnen innan applicering. Man kan klippa upp remsan till bl.a. Y- eller X-form eller använda som helt, I-form, enligt muskelns kontur t.ex. Med varierande längdmässiga töjningsgrader, beroende främst på syftet: aktivering, avslappning eller stabilisering, limmas sedan tejpen från ett ”ankare” på de vävnader för vilka man vill åstadkomma förändring (Kåla & Kataja, 2011).

Avgörande för önskad effekt är likaså från vilken riktning appliceringen över muskeln sker, från origo till fästpunkten fungerar aktiverande, medan motsatt riktning dämpar funktionen i muskeln. Oftast ligger töjningsgraden endast på 10–15 % vid muskeltejpning, men däremot söker man en förlängning av muskeln genom att positionera extremiteten. Tejpningstekniken som används för att styra rörelsen till en mindre smärtsam riktning, kallas för faskiateknik. Med denna stimuleras mekanoreceptorerna via proprioceptiken i muskelhinnor (faskior), sensor samt senfästen, och tejpet töjs 30–60 %. När uttöjningsgraden går över 80 % kan kinesiotejpet på motsvarande sätt som det ”hårda” idrotts-tejpet, fungera rörelsebegränsande för vävnaden eller leden som ligger under. Den här typen av tejpning kan exempelvis placeras över FTA-ligamenten i vristen för att normalisera och stöda ett skadat ledband även i subakuta eller kroniska fasen efter en stukning. I samma tejpning eftersträvas tejpdragningar längs med de muskler som löper över och

runt vristleden. Med den här metoden är målsättningen att normalisera deras funktion enligt följande: aktivering av m. tibialis anterior och båda m. peroneus, samt relaxerande av m. tibialis posterior. Med kinesiotejpning enligt lymftejpning appliceras smala remsor med 10–15 % töjningsgrad i olika mönster t.ex. parallella vågor, i kors eller i spiral. På detta sätt åstadkoms ett undertryck då huden lyfts upp under tejpets som drar ihop sig. Utrymme skapas vilket effektiviserar upptagningen av överloppsvätska från skadad vävnad till det lymfatiska systemet, vilket ger svullnaden möjlighet att minska (Kåla & Kataja, 2011).

Idrottstejpet är oftast vitt eller brunt till färgen med en likaså tygkonsistens på ytan och starkt häftande lim undertill. Idrottstejpet är stadigare, det töjer inte alls, och är alltså mera dragfast än kinesiotejpet. Det kan användas för att öka stabiliteten i en led. För vristleden dras idrottstejpet ofta enligt ett stadigt korgbindningsmönster likt åttor turvis runt hälen. Denna typ av tejp har etablerats inom idrottsvärlden eftersom det rätt applicerat möjliggör tävling och träning trots skada. Idrottstejpet erbjuder därmed ett kraftigare stöd men inskränker samtidigt ofta rörelseomfånget i leden. Kinesiotejpet har däremot inte denna begränsande egenskap utan tillåter full rörlighet (Lin et al., 2020).

Bandage som vriststöd är ett kort, och av tjockare och stadigare textilmaterial än vanligt vårdbandage, samt har en ögla i vardera ända för inledning och avslutning runt hälen och lindas runt vristleden i kors likt en åtta. Bandagestödet kan vara smått elastiskt (Alawna & Mohamed, 2020). Skoinlägg som alternativ och metod för att stabilisera en lös vrist är mindre allmänt. Däremot har skoinlägg använts flitigt för att bl.a. kontrollera fotens rörelse, minska på biomekanisk belastning och stöda fotvalven (Hamlyn et al., 2012). De är snabba och behändiga att använda men det behövs alltid skor, således passar de inte alla aktiviteter eller idrotter som utövas bar- eller strumpfotad. Användbarheten är smidig även för ett påklädbart eller -dragbart vriststöd jämfört med tejpningar som kräver lite mer tid och kunskap för hur appliceringen ska ske. Kinesiotejpet är trots allt mångsidigare än idrottstejpet eftersom det bl.a. går åt mindre mängd tejp och känns behagligare på huden (Kåla & Kataja, 2011).

5 Forskning inom området

En del forskning har gjorts kring området instabil vrist. Även på internet finns det en del skrivet på engelska om hur man ska rehabilitera instabilitet i vristen. Allt som finns skrivet på internet är dock inte alltid forskningsbaserat och borde granskas kritiskt. Här efter presenteras några tidigare forskning inom området. Alla nyare systematiska översiktsartiklar kunde inte inkluderas, på grund av att de var kostnadsbelagda.

I en systematisk översiktsartikel av Powden et al. (2017) utreddes om ett konservativt rehabiliteringsprogram förbättrar patientrapporterat resultat för personer med kronisk instabilitet i vristen. I översiktsartikeln inkluderades 15 studier. Powden et al. kommer till den slutsatsen att balansträning, manualterapi och en kombination av dessa kan användas som behandling för att förbättra patientrapporterat resultat hos personer med kronisk instabilitet i vristen. Hög nivå på evidens tyder även på att balansträningen som rehabilitering, skulle ge den största sammanlagda effekten och därmed kunde vara den lämpligaste metoden för att förbättra patientrapporterat resultat (Powden et al., 2017).

Tsikopoulos et al. (2020) tog reda på i en meta-analys, om olika externa stöd förbättrar balansen hos patienter med kronisk instabilitet i vristen. Studien innefattade 13 forskning, med 262 patienter allt som allt. Förbättring i balansen mättes med SEBT (star excursion balance test). Tejpning, vriststöd, fotortos och en kombination av vriststöd och fotortos jämfördes med ingen behandling alls dvs. ett behandlingsprotokoll där man väntade och såg hur situationen blev. Tsikopoulos et al. kom till den slutsats att olika typer av externa stöd inte förbättrar dynamisk postural kontroll i vristen, hos patienter med kronisk instabilitet i vristen (Tsikopoulos et al., 2020).

En systematisk översiktsartikel och meta-analys (Biz et al., 2022) sammanfattar effektiviteten av kinesiotejpning (KT) på idrottsprestation och vristfunktion hos idrottare med kronisk vristinstabilitet (CAI). Studien inkluderade 8 studier med totalt 270 idrottare och fann att användning av tejpning hade en betydlig positiv effekt på gångfunktion, rörlighet, muskelaktivering och hållningsrörelse. Resultaten indikerar att KT ger en måttlig stabiliserande effekt på vristerna hos idrottare med CAI i kontaktsporter (Biz et al., 2022).

Luan et al. (2021) undersökte i sin systematiska översiktsartikel hur styrketräning påverkar balans och självupplevd funktion i vristen hos personer med kronisk instabilitet i vristen. Styrketräning jämfördes med ingen träning alls och med neuromuskulär träning. I forskningen granskades elva RCT-studier. Effekterna av styrketräning mättes med SEBT (star excursion balance test) och CAIT (Cumberland ankle instability tool). Luan et al. konstaterar att evidensen tyder på att styrketräning inte nödvändigtvis förbättrar balans och självupplevd funktion av vristen. Luan et al. lyfter fram att flera högkvalitativa RCT-studier behövs för att kunna bestämma effekterna av styrketräning på kronisk instabilitet i vristen (Luan et al., 2021).

Flera systematiska studier och meta-analyser har gjorts för att undersöka rehabilitering av kronisk instabilitet i vristen. Två av forskningarna (Powden et al., 2017 & Tsikopoulos et al., 2020) hade endast ett resultatmått som undersöktes, vilket ofta resulterar i snäv vinkling av slutsatsen. Både Tsikopoulos et al. (2020) och Biz et al. (2022) forskade om effekten av vristens olika externa stöd, på kronisk instabilitet i vristen. Biz et al. hade endast kinesiotejpning i fokus medan Tsikopoulos et al. inkluderade också andra stöd i sin undersökning. Undersökningarna (Tsikopoulos et al., 2020 & Biz et al., 2022) fick motstridande resultat på effekten av externa stöd. Mer forskning behövs för att reda ut styrketräningens effekt på människor med kronisk instabilitet i vristen (Luan et al., 2021). Som man märker från tidigare forskning, finns det utrymme för fortsatt forskning om rehabilitering inom kronisk instabilitet i vristen.

6 Syfte och frågeställningar

Arbetets syfte var att ta reda på fysioterapeutiska metoders effektivitet hos personer med kronisk instabilitet i vristen.

Frågeställningar:

- Hur effektiv är styrketräning som rehabiliteringsmetod för en kronisk instabil vrist?
- Hur effektiv är balansträning som rehabiliteringsmetod för en kronisk instabil vrist?
- Hur effektiva är tejping och andra vriststöd för en kronisk instabil vrist?

Vi valde dessa frågeställningar p.g.a. att det fanns ett relativt brett urval av studier inom dessa tre teman. Även aerob konditionsträning och vattenträning är träningsformer som används inom rehabilitering av CAI, men vår inledande litteratursökning visade tyvärr bristande mängd forskning av RCT-studier, för att dessa ämnesområden skulle kunna belysas i en systematisk litteraturstudie. Detta trots att de är mycket allmänna motionsformer.

7 Metodval och arbetsprocess

Detta lärdomsprov är en systematisk litteraturstudie. Då man gör en systematisk litteraturstudie innebär det att man systematiskt söker forskningar, kritiskt granskar dem och till slut sammanställer litteraturen. Kraven för att kunna göra en systematisk litteraturstudie är att det finns tillräckligt med forskningar av god kvalitet inom det valda området. En annan typ av litteraturstudie är en allmän litteraturstudie. Syftet i en allmän litteraturstudie är däremot att sammanställa forskningar och material inom ett visst område, för att beskriva kunskapsläget eller för att motivera till att en empirisk studie ska göras. Eftersom vi hittade ett relativt brett utbud med forskningar av god kvalitet och vårt mål var att hitta evidens för olika metoders effektivitet på instabilitet i vristen, var en systematisk litteraturstudie aktuell. Våra kliniska frågeställningar angående ett specifikt problem, kunde besvaras bättre och mer detaljerat med en systematisk litteraturstudie än med en allmän litteraturstudie (Forsberg & Wengström, 2015).

I arbetsprocessen följde vi Forsbergs och Wengströms (2015) angreppssätt för en systematisk litteraturstudie. Arbetsprocessen innefattar följande steg:

- göra en problemformulering
- formulering av forskningsfrågor, som kan besvaras
- formning av planen för litteraturstudien
- klarlägga sökstrategi och sökord
- hitta och välja litteratur, som är vetenskapliga artiklar eller vetenskapliga rapporter
- kvalitetsbedöma, kritiskt värdera och sedan välja litteratur som ska inkluderas
- resultaten ska analyseras och diskuteras

- sammanställa material och dra slutsatser

7.1 Datainsamling

Forskningar söktes från databaserna: EBSCO (CINAHL) och PubMed. För att få alla relevanta forskningar med, användes booleska operatörer med sökorden. Vi har valt dessa databaser för att de har sammanställt ett brett utbud av undersökningar från tidskrifter och vetenskaplig forskning inom fysioterapi. De här två databaserna innehåller de flesta undersökningar som hittas i andra databaser inom vårt ämnesområde. För att utöka mängden forskningar för forskningsfråga 3 gjordes tilläggsval manuellt. Gällande själva sökstrategin, var avsikten att med lämpliga sökord försöka hitta material som kunde svara på våra forskningsfrågor. Forskningar som inkluderades följde kriterierna nedan (se figur 2).

Figuren 2 presenterar inkluderings- och exkluderingskriterierna för sökning av forskningarna.

Inkluderingskriterier:	Exkluderingskriterier:
<ul style="list-style-type: none"> - Forskningar som tar upp konservativa metoder för behandlingen av instabil vrist - Forskningar skrivna på engelska, svenska eller finska - Randomiserade kontrollstudier (RCTs) - Forskningar publicerade 2010–2023 	<ul style="list-style-type: none"> - Forskningar som behandlar operativa åtgärder för instabil vrist - Forskningar som behandlar instabilitet hos barn - Avgiftsbelagda forskningar, eller forskningar som inte är tillgängliga

Figur 2. Inkluderings- och exkluderingskriterier för forskningarna.

7.1.1 Sökstrategi

Nedan presenteras sökstrategin skilt för varje frågeställning.

Frågeställning 1: Hur effektiv är styrketräning som rehabiliteringsmetod för en kronisk instabil vrist?

Databas	Sökord
PubMed	(("ankle instability" OR "chronic ankle instability" OR "recurrent ankle sprain") AND ("strength training" OR resistance) NOT (surgery OR operation))
EBSCO (CINAHL)	(Chronic ankle instability or cai or functional ankle instability or recurrent ankle sprain) AND (strength training or resistance training or weight training) NOT (surgery or operation or surgical procedure or surgical treatment or operative)

Figur 3. Databas & sökord för frågeställning 1.

Tabell 1

Databas	Träffar	Abstraktsgodkända	Inkluderade artiklar
PubMed (5.4.2023)	9	8	8
EBSCO (5.4.2023)	19+5*	3	2

*Dubletter

Frågeställning 2: Hur effektiv är balansträning som rehabiliteringsmetod för en kronisk instabil vrist?

Databas	Sökord
PubMed	(("ankle instability" OR "chronic ankle instability" OR "recurrent ankle sprain") AND (balance-training OR proprioceptive) NOT (surgery OR operation))
EBSCO (CINAHL)	("ankle instability" OR "chronic ankle instability" OR "recurrent ankle sprain") AND (balance training or proprioceptive training) NOT (surgery or operation or

	surgical procedure or surgical treatment or operative)
--	--

Figur 4. Databas & sökord för frågeställning 2.

Tabell 2

Databas	Träffar	Abstraktsgodkända	Inkluderade artiklar
PubMed (31.8.2023)	9	5	5
EBSCO (6.9.2023)	19+7*	4	4

Frågeställning 3: Hur effektiva är tejpning och andra ledstöd för en kronisk instabil vrist?

Databas	Sökord
EBSCO (CINAHL)	("ankle instability" OR "chronic ankle instability" OR "recurrent ankle sprain") AND (support OR bracing OR tap* OR orthos*) NOT surgery or operation or surgical procedure or surgical treatment or operative
PubMed	(("ankle instability" OR "chronic ankle instability" OR "recurrent ankle sprain") AND (support OR bracing OR tap* OR orthos*) NOT (surgery OR operation))

Figur 5. Databas & sökord för frågeställning 3.

Tabell 3

Databas	Träffar	Abstraktsgodkända	Inkluderade artiklar
EBSCO (5.4.2023)	12	8	5
PubMed (9.5.2023)	14+2*	3	3

Manuell sökning (9.5.2023)	2	2	1

*Dubletter

7.2 Kvalitetsgranskning

Till systematiska litteraturstudier hör det till att man kvalitetsgranskar forskningsartiklarna, för att garantera god kvalitet. Desto fler studier av högre kvalitet det finns i en systematisk litteraturstudie, desto högre evidens och pålitlighet har studien. Alla forskningar ska värderas i flera steg. En kvalitetsbedömning bör omfatta åtminstone studiens frågeställning, syfte, design, mätinstrument, urval, analys och tolkning. I systematiska litteraturstudier borde lågkvalitativa forskningar avlägsnas. Flera metoder har blivit utvecklade för att underlätta kvalitetsgranskning inom systematiska litteraturstudier. Kvalitetsgranskningen för detta arbete har gjorts enligt en modifierad version av Forsbergs och Wengströms (2015) checklista för RCT-studier (se Bilaga 1). Forsberg och Wengström har gjort en checklista för både RCT-studier och kvasi-experimentella studier. Genom att använda en mall för kvalitetsgranskning, blir det lättare att genomföra granskningen systematiskt. Forskningarna har efter kvalitetsgranskningen indelats i kategorierna: hög kvalitet, medel kvalitet och låg kvalitet (Forsberg & Wengström, 2015).

Studierna har blivit granskade och poängsatta enligt checklistan. Listan i sig själv har inte en poängsättningsmetod och därför har vi valt att poängsätta på egen hand utgående från svaren. Frågorna i checklistan har blivit ändrade så att man kan svara ja eller nej på dem. Desto fler ”ja” en studie får desto bättre kvalitet har studien. Så ett poäng fås av varje ”ja” som svar. Maximal poäng för RCT-studier är 24, 0–8 poäng motsvarar då låg kvalitet, 9–16 poäng medel kvalitet och 17–24 poäng hög kvalitet.

7.3 Analysmetod

Ett viktigt steg i forskningsprocessen är att välja en för studien lämplig analysmetod. För att kunna kommunicera och presentera kärnan i vetenskaplig forskning krävs en analys som noga beskrivs även med tanke på granskningsprocessen. Att analysera innebär att det insamlade materialet delas upp i mindre delar som undersöks enskilt. Uppdelningen kan göras i kategorier eller teman utifrån empiriska teorier eller alternativt de forskningsfrågor man vill få svar på. Det här underlättar hur jämförelser mellan likheter och skillnader kan göras. De mindre bitarna sätts därefter ihop igen för att åstadkomma en begriplig helhet på ett nytt sätt. Det här kallas sedermera för syntes (Forsberg & Wengström, 2015).

Det finns olika metoder för hur analysen kan göras. De mest använda när det gäller kvalitativ forskning är innehållsanalys, etnografisk metod, konstant jämförande metod och hermeneutisk metod. Vilken metod som väljs, beror på vilken typ av studie som ska utföras och med vilken design. När det gäller en systematisk litteraturstudie blir det viktigt att analysera resultaten utifrån varje artikels bevisvärde. Härmed blir då den redan behandlade kvalitetsgranskningen en väsentlig del. Om den systematiska litteraturstudien enbart inkluderar kvantitativa studier, rekommenderas att det utförs en metaanalys om det i övrigt använts till exempel samma mätmetoder i de inkluderade artiklarna. Innehåller litteraturstudien endast artiklar med kvalitativa ansatser kunde däremot en metasyntes vara på sin plats enligt Forsberg och Wengström (2015).

För en sådan systematisk litteraturstudie som vi strävade efter med vårt lärdomsprov, var det lämpligt att använda innehållsanalys som analysmetod. Forsberg och Wengström (2015) beskriver en enkel form av den metoden i fem steg, dessa steg följde vi då alltså i vårt arbete. Första steget handlar om att texten som ska analyseras, läses igenom ett flertal gånger för att bli bekant. I steg två skall forskaren ge koder för vilka fenomen, som artikeln beskriver. Dessa koder kondenseras sedan till övergripande kategorier i tredje steget. Fjärde steget går ut på att försöka sammanslå kategorier till ett fåtal teman genom jämförelser mellan likheter och motsatser. I steg fem tolkas och diskuteras resultatet avslutningsvis.

Man kan använda sig av tabeller och figurer, samt kompletterande text för att förtydliga sammanställningen av innehållsanalysen. Vanligt är att litteraturen bearbetas utifrån syftet och frågeställningarna, dessa kan omvandlas till rubriker. I själva resultatpresentationen åtskiljs kvalitativa respektive kvantitativa artiklar som inkluderats i litteraturstudien och beskrivs alltså separat (Forsberg & Wengström, 2015).

8 Etiska överväganden

Det här kapitlet beskriver de etiska överväganden som vi tagit i beaktande under arbetsprocessen. Många branscher har sina egna regler och rekommendationer att följa när det kommer till forskning, både internationella och nationella, t.ex. Lagen om medicinsk forskning är stiftad för att skydda individen vid medicinförsök i Finland. I avseendet att producera ett examensarbete eller lärdomsprov, skall etiken likväl tas i beaktande. Vi har följt de etiska rekommendationer för examensarbeten för yrkeshögskolor (ARENE), som poängterar behärskandet och beaktandet av god vetenskaplig praxis. Arcada har likaså direktiv för hur etiska aspekterna skall följas i forskning och skriftliga arbeten, de här motsvarar de som nationella Forskningsetiska delegationen (TENK, 2021) har utarbetat för god vetenskaplig praxis. Den praxisen omfattar allt från hur arbetet skall visa på hederlighet och noggrannhet, hänsyn till andra forskares arbete, till detaljer om finansieringskällor samt jävighetsprincipen (Arcada, 2022).

På basen av ämnet och branschen samt inte minst vilken undersökningsmetod vi valt, bestämdes vilka krav som skulle följas. Inom vårt område fysioterapi som lyder under hälso- och sjukvård, riktade vi oss in på temat evidensbaserad fysioterapi, med en litteraturstudie som sammanställning. Vårt mål är att framföra kunskap som så trovärdig som möjlig och vårt val av tema och ämne ser till vad som känns viktigt för både oss själva och samhället i enlighet med hur Patel & Davidson (2011) beskriver vad som kännetecknar hög kvalitet på forskning.

De etiska aspekterna i ett lärdomsprov tas i beaktande genom att ta hänsyn till andra studerandes och forskares arbete och resultat, samt att hänvisningar till dem görs på ett korrekt sätt. I och med ett sådant genomgående förfarande ges den respekt som förtjänas. Det gäller att planera, genomföra och rapportera på det sätt vetenskapliga data förutsätter.

Dessutom skall det även tänkas noggrant på hur vi lagrar insamlade data. I det fall att forskningstillstånd eller etisk förhandsbedömning förutsätts, då anhålls och utförs dessa. (Arcada, 2022) I och med att vi sammanställer en litteraturöversikt som vårt lärdomsprov, krävs dock inte dessa nämnda lov för vårt arbete. Däremot har vi ansvaret över att det material och de forskningar vi väljer att inkludera till resultatanalysen, har följt de etiska kraven på forskning. Enligt Patel & Davidson (2011) är dessa fyra huvudkrav: informations-, samtyckes-, konfidentialitets- och nyttjandekravet, grundläggande för undersökningar som involverar människor, som vi då alltså indirekt behöver ha koll på.

Det som vi bör tänka på genomgående i alla faser av lärdomsprovet, från planeringen, syftet, frågeställningarna, metoden till resultatet och diskussionen, är hur vi etiskt överväger varje val. Från början till slut håller vi ett kritiskt tankesätt, för vem och varför vårt ämne är nyttigt, samt vilken design och vilka teorier vi kan använda oss av för att komma djupt men hållbart i vårt forskningsarbete.

9 Resultat

Litteratursökningen, genomgången av forskningarna och kvalitetsgranskningen resulterade slutligen i 26 stycken artiklar för denna systematiska litteraturstudie. I frågeställningarna 1 och 2 används det två gemensamma artiklar (Hall et al., 2018a; Hall et al. 2018b). Nedan finns alla forskningsartiklar kort sammanfattade och kvalitetsgranskade. I bilagorna (se Bilaga 2) hittas poängindelningen för varje forskningsartikel. Till näst presenteras resultaten för varje forskningsfråga enskilt.

9.1 Frågeställning 1

Till den första forskningsfrågan inkluderades tio forskningsartiklar (se figur 6). I två forskningar (Hall et al., 2018a; Hall et al. 2018b) granskade samma forskare exakt samma interventionsgrupper, men undersökningarna behandlade olika utfallsmått. Undersökningarna jämförde någon typ av styrkeuthållighetsträning med andra metoder eller med ingen metod alls, hos individer med kronisk instabilitet i vristen. Främst innehöll styrketränningsprogrammen träning av vristens muskler med motståndsgummiband.

Undersökningarna mätte främst resultaten av förändringar i vristens muskelstyrka, balansen, funktionella prestandan och patientrapporterat resultat. För att jämföra förändringar i muskelstyrkan användes för det mesta någon typ av dynamometer. I undersökningarna användes det vanligtvis Star Excursion Balance Test (SEBT), Balance Error Scoring System (BESS), Time-in-balance testet och Foot-lift-test, för att mäta balansen. För att mäta funktionella prestanda användes oftast sido-hopptest och figur-8 hopptest. Patientrapporterat mätning innebär att fylla i frågeformulär, som tar reda på hur deltagarna subjektivt upplever sin funktionsförmåga. I dessa undersökningar handlar patientrapporterade resultatet främst om att utvärdera vristens och fotens funktion. Patientrapporterat resultat undersöktes bl.a. med Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT), Foot and Ankle Ability Measure (FAAM), FAAM-ADL och FAAM-sport.

Artikel	Syfte	Forskningsupplägg	Mätinstrument	Resultat	Kvalitet
<i>Styrketräning</i>					
Cain et al. (2020): Four-Week Ankle-Rehabilitation Programs in Adolescent Athletes With Chronic Ankle Instability	Jämföra effekten av enstaka interventioner och en kombination av interventioner hos tonåringar med CAI på kliniska mätningar som balans samt patientrapporterade resultat (PROs) under behandlingens gång	43 deltagare, varaktighet 4-6 veckor Deltagarna delades i fyra grupper, där alla grupper, förutom kontrollgruppen, utförde 12 träningsfall. Motståndsbands-träningsgruppen (12 pers.) Biomechanical Ankle Platform System Board, BAPS gruppen (10) Kombinationsgruppen som utför både motståndsbandssträning samt träning med BAPS (10) Kontrollgruppen (11) gjorde ingen träning alls	Statisk balans: - Time-in-balance test - Foot-lift test Dynamisk balans: - Star Excursion balance test (SEBT) Funktionell prestanda: - Sido-hopptest - Figur-8 hopptest Patientrapporterat resultat: - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) -Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)	Varje interventionsgrupp fick bättre resultat än kontrollgruppen efter interventionerna i statiska och dynamiska balansen samt den funktionella prestandan. Ingen grupp fick dock bättre resultat än någon annan. Interventionsgrupperna visade bättre resultat i patientrapporterat resultat än kontrollgruppen, men det hittades begränsat bevis på att någon interventionsgrupp skulle ha fått överlägset bästa resultat.	Hög (18/24)
Cruz- Diaz et al. (2020): Ankle-Joint Self-Mobilization and CrossFit Training in Patients With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial	Avgöra och jämföra påverkan av vristens självmobilisering och crossfit träning med crossfit träning ensamt eller ingen träning alls, hos patienter med CAI.	70 deltagare, varaktighet 12 veckor Crossfit gruppen (24) utförde crossfit träning 2x/vecka Crossfit + självmobiliseringsgruppen (25), utförde samma crossfitträningsprogram, men de hade också självmobilisering 2x/vecka Kontrollgruppen fick ingen behandling	- Weight-bearing lunge test (WBLT) - Star Excursion Balance Test (SEBT) - Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)	Crossfit + självmobiliserings-gruppen förbättrade resultaten inom vristens rörelseomfång (DFROM), dynamisk balans (SEBT) och själv-rapporterad stabilitet i vristen (CAIT). Crossfit gruppen förbättrade sitt resultat jämfört med kontrollgruppen, men styrkan av behandlingseffekterna på balansen var något mindre. När man jämför de två interventionerna verkar kombinationen av Crossfit och självmobilisering vara överlägsen då man ser på DFROM och SEBT, men inte CAIT.	Hög (18/24)
Hall et al. (2018a): Balance-and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures.	Studiens syfte var att avgöra om balans- och styrketräningsprotokoll skulle förbättra försämrade styrka, balans och funktionell prestanda hos personer med CAI	39 deltagare, varaktighet 6 veckor Deltagare delades i tre grupper på 13 personer: Balanssträningsprotokoll grupp, BTP, gjorde programmet 3x/vecka Styrketräningsprotokoll grupp, STP, gjorde programmet 3x/vecka Kontrollgruppen, CON, cyklade endast en gång 20 minuter, efter det skulle de undvika nya träningsformer eller rehabilitering	-Cybex dynamometer - Star Excursion balance test (SEBT) - Balance Error Scoring System (BESS) - Sido-hopptest	Både BTP och STP förbättrade resultaten i koncentrisk och excentrisk styrka i inversion och i plantarfleksion. Endast STP gruppen förbättrade excentriska eversionens styrka. Det hittades ingen skillnad mellan grupperna i koncentrisk och excentrisk dorsiflexions styrka. BTP och STP gruppen förbättrade resultat i SEBT, BESS, samt sidohopptest. CON gruppen förbättrade inga resultat i uppföljningen.	Hög (19/24)
Hall et al. (2018b): Balance-and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part II: Assessing Patient-Reported Outcome Measures	Syftet med studien var att bedöma patientrapporterade resultat efter balanssträningsprotokollet (BTP), styrketräningsprotokollet (STP) eller kontrollgruppens protokoll bland deltagare med CAI.	39 deltagare, varaktighet 6 veckor Gruppindelningen och protokollens innehåll finns i den tidigare forskningen. I denna del fyllde alla deltagare i blanketter som fanns i en enkät på nätet. Enkäten fylldes i både före och efter interventionerna.	- Disablement in the Physically Active Scale (DPA) - Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-ADL & FAAM-sport) - visual analog scale (VAS)	Varje deltagare, oavsett grupp, förbättrade resultaten i varje mätning. BTP gruppen gjorde ändå mest meningsfulla förbättringar på både globala och regionala frågeformulär.	Hög (21/24)
Hall et al. (2015): Strength-Training Protocols to Improve Deficits in Participants With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial	Jämföra effekterna av motståndsgummiband (RBP) och PNF-protokoll på styrka, dynamisk balans, funktionell prestanda och den upplevda instabiliteten hos individer med CAI.	39 deltagare, varaktighet 6 veckor RBP grupp (13) gjorde styrketräning med motståndsgummiband 3x/vecka PNF grupp (13) gjorde styrketräning med PNF metoden 3x/vecka kontrollgrupp (13) avstod från rehabilitering för nedre extremitet	- Styrka: handhållen isometrisk dynamometer - Figur-8 hopptest - The triplecrossover hopptest - Y-balanstest - VAS	RBP gruppen var enda gruppen vars styrka i plantar- och dorsiflexion hade förbättrats. Både RBP och PNF gruppen förbättrade styrkan i inversion och eversion. Både RBP och PNF gruppen förbättrade sina resultat i figur-8 hopptest. Ingen grupp förbättrade resultaten i triplecrossover hopptest och inte heller i Y-balanstest. I VAS skalan förbättrade RBP och PNF gruppen sina resultat. Kontrollgruppen förbättrade inga resultat.	Hög (20/24)

Shin et al. (2020): Manipulative Therapy Plus Ankle Therapeutic Exercises for Adolescent Baseball Players with Chronic Ankle Instability: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial	Jämföra effekterna av HVLA (high-velocity low-amplitude manipulation) kombinerat med motståndsträning och motståndsträning ensamt på vristens tillstånd, smärtans intensitet, smärttröskel vid tryck i hud och mjukvävnad (PPT), rörelseomfånget (ROM) och balansförmågan hos tonåriga basebollspelare med CAI.	31 deltagare, varaktighet 4 veckor Interventionsgruppen (16) behandlades med HVLA och de gjorde även motståndsträning 2x 30 min/vecka Kontrollgruppen (15) gjorde endast motståndsträning 2x 30 min/vecka	- American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scores - VAS - Digital algometer (Somedic AB, Farsta, Sweden) - Digital inclinometer (vristens dorsi- och plantarflexion, inversion och eversion) - AMTI AccuSway (Advanced Mechanical Technology, Inc., Watertown, MA, USA)	Interventionsgruppen visade betydande skillnad i AOFAS-total, -smärta, -funktion och -linjer. Medan kontrollgruppen endast visade betydande skillnad i AOFAS-total och -funktion. Interventionsgruppen visade betydande skillnad i VAS vilosmärta och intensiteten av rörelsesmärta. PPT visade ingen betydande skillnad hos grupperna. Interventionsgruppen visade betydande skillnad i vristens ROM mot dorsiflexion och eversion. Ingendera av grupperna visade betydande skillnad i jämförelse på AccuSway. Interventionsgruppen visade betydande skillnad i steglängd (PL), hastighet (V) och anteroposterior standardavvikelse (ASPD).	Hög (18/24)
Smith et al. (2018): Effects of Hip Strengthening on Neuromuscular Control, Hip Strength, and Self-Reported Functional Deficits in Individuals With Chronic Ankle Instability	Studiens syfte var att avgöra effekten av en 4 veckors lång höftstyrketränings protokoll på neuromuskulär kontroll, självrapporterade funktionella brister och höftstyrka hos individer med CAI	26 deltagare, varaktighet 4 veckor Deltagarna delades i två grupper: Interventionsgruppen (13) gjorde en höftstyrketränings protokoll 3x/vecka. Kontrollgruppen (13) gjorde ingen träning.	- Handhållen dynamometer (styrkan för höftens utåtrotation och abduktion) - Balance Error Scoring System (BESS) - Star Excursion Balance Test (SEBT) - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-ADL & FAAM-sport)	Träningsgruppen förbättrade signifikant resultaten i höftstyrkan mot båda riktningar. Endast deltagare i träningsgruppen hade signifikant färre fel i BESS. Träningsgruppen förbättrade avståndet till varje håll i SEBT. Deltagarna i träningsgruppen rapporterade förbättrad funktionsförmåga under sport aktiviteter. Det märktes inga betydliga skillnader i resultaten för kontrollgruppen.	Hög (18/24)
Smith et al. (2012): Ankle strength and force sense after a progressive, 6-week strength-training program in people with functional ankle instability	Studiens syfte var att bestämma effekterna av 6-veckors styrketränings protokoll med två olika förstärkningsprocedurer på styrkeutveckling och kraftkänslans reproduktion hos individer med FAI (functional ankle instability)	40 deltagare, varaktighet 6 veckor Interventionsgruppen (20) utförde styrketräningsprogram med Thera-band och MAE styrketräningsprotokoll 3x/veckan	- Maximum voluntary isometric contraction inversion & eversion (MVIC) - Kraft känslans testning gick ut på samma sätt som eversion (MVIC), men med 20% och 30% av den genomsnittliga eversion MVIC	Både inversion och eversion styrka hade förbättrats mer hos testpersonerna i interventionsgruppen än i kontrollgruppen. I testning av kraftkänsla, hittades inga statistiska skillnader mellan gruppernas resultat.	Hög (18/24)
		Kontrollgruppen (20) deltog inte i någon rehabilitering under de 6 veckorna			
Wang et al. (2022): A randomized controlled trial comparing rehabilitation with isokinetic exercises and Thera-Band strength training in patients with functional ankle instability	Studien strävar efter att jämföra effekten av 6-veckors lång styrketräningsprogram och TheraBand styrketräningsprogram på förbättring av vristens styrka, dynamisk balansfunktion och funktion hos individer med FAI	52 deltagare, varaktighet 6 veckor Deltagarna delades i två grupper: Isokinetisk muskelträningsgrupp, IST (26) och TheraBand träningsgrupp, TBT (26) Båda grupperna utförde träningsprogrammet 3x/vecka	-En flera leds isokinetisk muskelstyrketest och tränings system (Guangzhou Yikang Medical Equipment Industrial Co., Ltd. A8-2 type, China) - Star Excursion Balance Test (SEBT) - Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)	Inversion och eversion styrka förbättrades i båda grupperna. IST interventionsgruppen förbättrade balansförmågan efter träningsprogrammet, medan TBT gruppen inte förbättrade. IST resulterade till en signifikant skillnad i CAIT-poängen före och efter behandlingen, TBT ledde till en ökning av CAIT-poängen men skillnaden var inte statistiskt signifikant.	Hög (18/24)
Wright et al. (2017): A Randomized Controlled Trial Comparing Rehabilitation Efficacy in Chronic Ankle Instability	Studiens syfte var att försäkra praktiska bevis för kliniker om den jämförande effekten av de 2 vanliga teknikerna (wobble board och resistance tubing) för att förbättra vristfunktion och minska patient rapporterade symptom av instabilitet.	40 deltagare, varaktighet 4 veckor Deltagarna delades i två grupper: Wobble-Board protokoll gruppen (20), WB och Resistance tubing protokoll gruppen (20), RT. Båda gruppernas deltagare utförde träningen 3x/vecka.	Patientorienterade enkät: - Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-ADL & FAAM-sport) - Global Rating of Function (GRF) - Short Form-36v2 Health Survey (SF-36) Kliniska test: - Foot-Lift test - Time-in-Balance - Star Excursion Balance Test (SEBT) - Figur-8 hoppstest - Sido-hoppstest	WB gruppen förbättrade resultatet i FAAM-ADL, medan det märktes inga förändringar i RT gruppens resultat. Båda grupperna förbättrade resultat på alla andra patientorienterade enkäterna. Båda grupperna förbättrade sina resultat i kliniska testerna.	Hög (17/24)

Figur 6. Forskningar frågeställning 1.

Fyra undersökningar (Cain et al., 2020; Hall et al., 2018a, 2018b; Wright et al., 2017) jämförde effekten av muskelstyrketräning med någon typ av balansträning. Tre av dessa fyra undersökningar (Cain et al., 2020; Hall et al., 2018a; Wright et al., 2017) mätte förändringar i balans och funktionell prestanda, medan den fjärde artikeln (Hall et al., 2018) mätte skillnaden i patientrapporterat resultat, efter interventionerna. I alla tre undersökningar förbättrade både balans- och styrketräningsgrupperna sina resultat, i olika balanstest och funktionella tester som hopp-tester, efter interventionen.

Undersökningarna kunde inte bevisa att det skulle finnas betydliga skillnader mellan styrke- och balansträningen. Undersökningarna (Cain et al., 2020; Hall et al., 2018b; Wright et al., 2017) mätte också patientrapporterat resultat. Resultaten tyder på att båda interventionsgrupperna förbättrade det patientrapporterade resultatet. Enligt Hall et al. (2018b) bevisade balansgruppen betydelsefull förbättring i patientrapporterat resultat. I forskningen av Wrigth et al. (2017) hade balansgruppen förbättrat resultatet i FAAM-ADL, medan styrketräningsgruppens resultat förblev densamma. I undersökningen (Wrigth et al., 2017) andra enkäter hade grupperna dock inga betydliga skillnader. Hall et al. (2018a) mätte även förändringar i vristens koncentrisk och excentrisk styrka. Både styrketränings- och balansträningsgruppen förbättrade koncentrisk och excentrisk styrka mot inversion och plantarflexion. Endast styrketräningsgruppen förbättrade styrkan i excentrisk eversion, annars fanns det inga större skillnader mellan grupperna.

Cruz-Diaz et al. (2020) och Shin et al. (2020) jämförde någon typ av muskelstärkande träning med kombination av styrketräning och ledbehandling. Undersökningarna hade olika resultatmått. Vid jämförelse av crossfit och självmobilisering med crossfit ensamt, verkade kombinationen vara överlägsen mot cross fit ensamt, för vristens rörelseomfång i dorsalflexion och balanstesten SEBT, men inte för patientrapporterat frågeformulär CAIT (Cruz-Diaz et al., 2020). I studien av Shin et al. visade interventionsgruppen, som kombinerade HVLA (ledmanipulation av vristen) och vristens terapeutiska träning, signifikant förbättring av fotledstatus, smärtintensitet, ROM och balansförmåga jämfört med kontrollgruppen, som endast gjorde terapeutiska träningsprogrammet.

Hall et al. (2015) och Wang et al. (2022) jämförde i sina undersökningar två olika styrketräningsmetoder. I forskningsartiklarna jämfördes motståndsgummibandsträning med PNF-metoden eller isokinetisk muskelträning. Undersökningarna använde olika resultatmått. Alla styrketräningsmetoderna förbättrade styrkan i fotens inversion och eversion. Hall et al. jämförde motståndsgummibandsträning med PNF, där båda interventionsgrupperna förbättrade endast resultaten i figur-8-testet av de funktionella testen. Båda styrketräningsprogram förbättrade också i VAS (visual analog scale), där man alltså utvärderade vristens stabilitet från en 1–10 cm skala. Motståndsgummibandsgruppen förbättrade även styrkan i vristens plantar- och dorsalflexion. Wang et al. jämförde motståndsgummibandsträning med isokinetisk muskelträning. Endast isokinetiska

muskelträningsgruppen förbättrade balansförmågan och behandlingen resulterade i en signifikant skillnad i CAIT-poängen. Motståndsgummibandsträningsgruppen förbättrade också sina poäng i CAIT, men det var inte statistiskt sätt signifikant.

Även fem undersökningar (Cain et al., 2020; Cruz-Diaz et al., 2020; Hall et al., 2015; Smith et al., 2012; Smith et al., 2018) hade en kontrollgrupp som inte gjorde någon träning alls och två (Hall et al., 2018a, 2018b) vars kontrollgrupp cyklade 20 minuter ett pass. I undersökningen av Hall et al. (2018b) förbättrade alla interventionsgrupperna inklusive kontrollgruppen, som gjorde ett 20 minuters cyklingsspass, patientrapporterade resultat. Alla andra undersökningar kom entydigt fram till att kontrollgruppen inte förbättrade sina resultat.

9.2 Frågeställning 2

Till den andra forskningsfrågan inkluderades nio forskningsartiklar (se figur 7). Forskningarna jämförde olika typer av balansträning sinsemellan, balansträning med styrketräning eller balansträning med ingen träning alls, hos individer med CAI. Balansträningsprogrammen innehöll övningar med någon typ av balansbräda, balansövningar på ett ben samt specialutrustning.

Artikel	Syfte	Forskningsupplägg	Mätinstrument	Resultat	Kvalitet
<i>Balansträning</i>					
Anguish, B., & Sandrey, M. A. (2018) - Two 4-Week Balance-Training Programs for Chronic Ankle Instability	Syftet var att undersöka effekterna av ett progressivt hopp-till-stabiliseringsbalans (PHSB) program jämfört med ett enbensstående balans (SLB) program på självrapporterad funktion, dynamisk posturalkontroll och ledpositionsmedvetenhet (JPS) där vinkel och riktning rapporteras av deltagare med CAI.	18 deltagare, varaktighet 4 veckor. Deltagarna grupperades slumpmässigt antingen till PHSB- eller SLB-programmet. Grupperna utförde sina program 3x/veckan och övningarna avancerades under de 4 veckorna för båda grupperna. PHSB-gruppen utförde en serie enbens hopp-och-stabiliseringsövningar, medan SLB-gruppen utförde en serie med enbensstående balansövningar.	- Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) - Activities of Daily Living (ADL) delskala - FAAM-Sports delskala, - Star Excursion Balance Test (SEBT) - Foted JPS: dorsalflexion (DF), plantarflektion (PF), inversion (INV) och eversion (EV)	Både SLB- och PHSB-grupperna förbättrades från pretest till posttest på FAAM-ADL, FAAM-Sports, SEBT och JPS. I båda grupperna fanns det stora tillräckligt mätliga effekter gällande tiden. Båda programmen resulterade i likvärdigt förbättrade resultat. Därför är det ökat vilken av grupperna som har störst effekt på förbättring av posturalkontroll och funktion.	Hög (17/24)
Conceicao et al. (2016) - Changes in Postural Control After a Ball-Kicking Balance Exercise in Individuals With Chronic Ankle Instability	Syftet var att undersöka effekten av balans-störnings träning (BPT) på posturalkontroll hos personer med CAI.	44 deltagare, varaktighet 1 träningsession. Deltagarna grupperades slumpmässigt till träningsgruppen (TG) eller kontrollgruppen (CG). Träningsgruppen (22) gjorde en 30min träningsession som innebar att sparka en boll ståendes på ett ben. Kontrollgruppen (22) gjorde ingen träning alls.	-Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) användes för att utvärdera vrist instabilitetens svårighetsgrad -Användning av kraftplattform för att mäta kraft som placerades mot golvet, för att registrera markreaktionskrafter. -För insamling och övervakning av muskelns elektriska aktivitet användes en elektromyograf	En enda session av bollsparkträning främjade förändringar i posturalkontroll hos individer med CAI. I träningsgruppen minskade elektromyografiska aktiviteten (EMG) efter träningen i både dorsala och ventrala muskler under kompensatorisk anpassning. Under detta tidsintervall var muskelaktiviteten lägre i träningsgruppen än i kontrollgruppen.	Hög (20/24)
			-För att registrera ögonblicket då hållningen stördes användes en accelerometer		

Hall et al. (2018a): Balance and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures.	Studiens syfte var att avgöra om balans- och styrketränningsprotokoll skulle förbättra försämrade styrka, balans och funktionell prestanda hos personer med CAI	39 deltagare, varaktighet 6 veckor Deltagare delades i tre grupper på 13 personer: Balansstränningsprotokoll grupp, BTP, gjorde programmet 5x/vecka Styrketränningsprotokoll grupp, STP, gjorde programmet 5x/vecka Kontrollgruppen, CON, cyklade endast en gång 20 minuter, efter det skulle de undvika nya träningsformer eller rehabilitering	-Cybex dynamometer - Star Excursion balance test (SEBT) - Balance Error Scoring System (BESS) - Sido-hopptest	Både BTP och STP förbättrade resultaten i koncentrisk och excentrisk styrka i inversion och i plantarfleksion. Endast STP gruppen förbättrade excentriska eversionens styrka. Det hittades ingen skillnad mellan grupperna i koncentrisk och excentrisk dorsiflexions styrka. BTP och STP gruppen förbättrade resultat i SEBT, BESS, samt sidohoppstest. CON gruppen förbättrade inga resultat i uppföljningen.	Hög (19/24)
Hall et al. (2018b): Balance and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part II: Assessing Patient-Reported Outcome Measures	Syftet med studien var att bedöma patientrapporterade resultat efter balansstränningsprotokollet (BTP), styrketränningsprotokollet (STP) eller kontrollgruppens protokoll bland deltagare med CAI	39 deltagare, varaktighet 6 veckor Gruppindelningen och protokollens innehåll finns i den tidigare forskningen. I denna del fyllde alla deltagare i blanketter som fanns i en enkät på nätet. Enkäten fylldes i både före och efter interventionerna.	- Disablement in the Physically Active Scale (DPA) - Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-ADL & FAAM-sport) - visual analog scale (VAS)	Varje deltagare, oavsett grupp, förbättrade resultaten i varje mätning. BTP gruppen gjorde ändå mest meningsfulla förbättringar på både globala och regionala frågeformulär.	Hög (21/24)
Mettler et al. (2015) - Balance Training and Center-of-Pressure Location in Participants With Chronic Ankle Instability	Syftet med studien var att undersöka om centrum av tryck på foten (COP position) förändras efter att personer med CAI har genomgått ett 4-veckors balansstränningsprogram.	31 deltagare, varaktighet 4 veckor Deltagarna delades slumpmässigt i 2 grupper: balansstränningsgrupp (16) och kontrollgrupp (15). Balansövningarna innebar enbensstående under olika balansaktiviteter: Träningsgruppen utförde 3x20min övervakade sessioner/vecka. Kontrollgruppen utförde ingen träning alls.	-Hopp till stabilitet -Hopp till stabilitet och sträckning - Hop-to-stabilization box drill -Progressiv balansering på ett ben med öppna samt slutna ögon. -Insamling av COP data före och efter interventionsperioden.	Efter interventionen flyttades positionen för centrum av tryck (COP) på foten från mer mot framsidan till mindre mot framsidan i både försök med öppna och slutna ögon. Förändringen var betydande. Däremot förblev COP-positionen i gruppen som inte genomgick balanssträning ungefär densamma i båda försöken.	Hög (17/24)
Wright et al. (2017): A Randomized Controlled Trial Comparing Rehabilitation Efficacy in Chronic Ankle Instability	Studiens syfte var att förse praktiska bevis för kliniker om den jämförande effekten av de 2 vanliga tekniker (wobble board och resistance tubing) för att förbättra vristfunktion och minska patient rapporterade symptom av instabilitet.	40 deltagare, varaktighet 4 veckor Deltagarna delades i två grupper: Wobble-Board protokoll gruppen (20), WB och Resistance tubing protokoll gruppen (20), RT. Båda gruppernas deltagare utförde träningen 3x/vecka.	Patientorienterade enkät: - Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-ADL & FAAM-sport) - Global Rating of Function (GRF) - Short Form-36v2 Health Survey (SF-36) Kliniska test: - Foot-Lift test - Time-in-Balance - Star Excursion Balance Test (SEBT) - Figur-8 hoppstest - Sido-hopptest	WB gruppen förbättrade resultatet i FAAM-ADL, medan det märktes inga förändringar i RT gruppens resultat. Båda grupperna förbättrade resultat på alla andra patientorienterade enkäterna. Båda grupperna förbättrade sina resultat i kliniska testerna.	Hög (17/24)
Wright, S.J., & Linens, S.W. (2017) - Patient-Reported Efficacy 6 Months After a 4-Week Rehabilitation Intervention in Individuals With Chronic Ankle Instability	Syftet var att följa upp effektiviteten av en 4-veckors balans (Wobble board) - och styrkeövnings (Resistance tubing) intervention med avseende att minska symtomen av CAI. Forskningen är en uppföljning på forskningen av Wright et al. (2017), 6 månader efter interventionen. Uppföljningen skedde 6 månader efter interventionen i jämförelse med omedelbart efter interventionen.	21 deltagare av vilka 14 deltagare deltog i uppföljningen. (5WB och 9 RT) Uppföljning var 6 mån efter interventionen. Båda grupperna utförde 3 övervakade progressiva träningsessioner/vecka under 4 veckor.	Skadehistorieformulär CAIT Ankle-laxity testing Flera patientorienterade frågeformulärer. Wilcoxon signrank-test för att undersöka skillnaderna mellan direkt efter interventionen och 6 månader senare Fisher exact test användes för att mäta Global rating of change (GRC) omedelbart efter ingripandet och efter 6 månader.	Alla deltagare rapporterade att vristen ger efter före interventionen, endast 57,1% rapporterade att vristen ger efter vid 6 månader efter interventionen. Återstukningar inträffade hos 21,4% av deltagarna. Skillnaden mellan hur ofta vristen ger efter direkt efter ingreppet (IPI) och 6 månader efter ingreppet (6PI) var signifikant.	Hög (18/24)
Steinberg et al. (2019) Effects of Textured Balance Board Training in Adolescent Ballet Dancers With Ankle Pathology	Syftet var att mha. proprioceptik poängsättning utvärdera 3 och 6 veckors balansövningsträning påverkan på balettdansare med och utan CAI samt med och utan tidigare vriststukningar.	42 deltagare, varaktighet 3-6 veckor Deltagarna delades in i 2 grupper som motsvarade varandra enligt kön och ålder, annars valdes de slumpmässigt. Grupp 1 (20 personer) genomförde 1 minut daglig balansövning på strukturerad balansbräda i 3 veckor, och grupp 2 (22 personer) gjorde samma träning i 6 veckor. Testet utfördes på den icke-dominanta foten.	AMEDA mätinstrument - för vristens proprioceptik (använd vid alla 4 mätningstillfällen) CAIT- score 4 olika övningar på balansbräda med strukturerad yta.	Träning på balansbräda med strukturerad yta i 3 veckor hjälpte balettdansare att förbättra sin vrist proprioceptik. Denna förbättring observerades både hos dem med och utan CAI. Dansare med tidigare vriststukning såg snabbare förbättringar. Skillnaderna mellan 3 veckors och 6 veckors grupperna var inte signifikanta.	Hög (18/24)

Yoshida et al (2023) Effect of a Balance Adjustment System on Postural Control in Patients with Chronic Ankle Instability	Syfte var att utvärdera hur ett tvåveckorsprogram med användning av in-phase-läge på ett balansjusteringssystem (BASYS, som är ett real-time postural feedback system) påverkade balansen hos deltagare med CAI. Hypotesen var att användning av in-phase-läget på BASYS skulle leda till förbättrad balanskontroll jämfört med träning med en balansskiva.	20 deltagare med CAI delades slumpmässigt in i två träningsgrupper: BASYS (10 personer) och balansskiva (BD)(10personer). Alla utförde 6 övervakade träningsessioner under 2veckor.	Center of pressure measurements (COP) data insamlades. Statisk posturalkontroll under enbensstående med ögonen slutna utvärderades för foten med CAI. Dynamisk posturalkontroll testades med hjälp av Y-balans-testen (YBT) för foten med CAI- i de främre, posteromediala och posterolaterala riktningarna.	Huvudresultatet av denna studie tyder på att en tvåveckors intervention med in-fasläget av BASYS (Balanssystem) resulterade i förbättrad statisk posturalkontroll hos deltagare med CAI. Hypotesen var även att det skulle förbättra dynamisk postural kontroll vilket resultaten inte stöder. Resultaten visade att träning med in-fasläget av BASYS minskade den totala COP mätningen, medan träning av BD inte hade någon effekt på samma mätning.	Hög (21/24)
---	---	---	--	---	-------------

Figur 7. Forskningar frågeställning 2

Två forskningar (Conceicao et al., 2016; Mettler et al., 2015) jämförde balansträning med en kontrollgrupp som inte utförde någon träning alls. I båda forskningarna visade resultaten förbättringar i träningsgruppen jämfört med kontrollgruppen.

I träningsgruppen av den ena forskningen (Conceicao et al., 2016) undersöktes interventionens effekt på posturalkontroll för personer med CAI. I resultaten syntes minskad elektromyografisk aktivitet (EMG) efter träningen i både dorsala och ventrala muskler under kompensatorisk anpassning. Under detta tidsintervall var muskelaktiviteten lägre hos träningsgruppen än hos kontrollgruppen som gjorde ingen träning alls.

I den andra forskningen (Mettler et al. 2015) undersöktes om centrum av tryck på foten (COP position) förändras efter intervention. I resultaten syntes att efter interventionen flyttades positionen för centrum av tryck (COP) på foten från mer mot framsidan till mindre mot framsidan i både försök med öppna och slutna ögon. Förändringen var betydande. Däremot förblev COP-positionen hos kontrollgruppen som inte genomgick balansträning ungefär densamma i båda försöken.

Likt de ovanstående, jämförde även en till forskning (Anguish & Sandrey, 2018) balansövningar med kontrollgrupp. De hade dock i kontrollgruppen balansövningar som inbegriper enbensstående, till skillnad från de två ovanstående forskningarna där kontrollgruppen inte gjorde någon träning alls. Resultaten visade att både träningsgruppen och kontrollgruppen fick likvärdigt förbättrade resultat. Båda grupperna förbättrades från pretest till posttest på FAAM-ADL, FAAM-Sports, SEBT och joint position sense (JPS). Därför är det okänt vilken av grupperna som har störst effekt på förbättring av posturalkontroll och funktion av vristen.

I följande två forskningar inkluderades någon form av balansbräda. I den ena (Steinberg et al., 2019) jämfördes 3 och 6 veckors balansträning på balansbräda och i den andra

(Yoshida et al., 2023) jämfördes balansträning på Balance Adjustment System (BASYS) med kontrollgrupp på balansbräda. Resultaten i den ena forskningen (Steinberg et al. 2019) visade att träning på balansbräda med strukturerad yta i 3 veckor hjälpte ballettdansare att förbättra sin vrist proprioptik. Denna förbättring observerades både hos dem med och utan CAI. Dansare med tidigare vriststukning såg dock snabbare förbättringar. Skillnaderna mellan 3 veckors och 6 veckors grupperna var inte signifikanta. Huvudresultaten i den andra forskningen (Yoshida et al., 2023) tydde på att en tvåveckors intervention med BASYS resulterade i förbättrad statisk posturalkontroll (men inte dynamisk posturalkontroll) hos deltagare med CAI. Resultaten visade att träning med BASYS minskade den totala COP mätningen, medan träning med balansbräda inte hade någon effekt på samma mätning.

I de fyra sista forskningarna (Hall et al., 2018a; Hall et al., 2018b; Wright & Linens, 2017; Wright et al., 2017) jämfördes balansträning med någon form av styrketräning. Resultaten från tre av dessa har redan presenterats i frågeställning 1. Den sista forskningen (Wright & Linens, 2017) är en uppföljning på forskningen av Wright et al. (2017), 6 månader efter interventionen. Alla deltagare rapporterade att vristen gett efter före interventionen. Efter 6 månader på uppföljningen visade resultaten att endast 57,1% av deltagarna hade noterat att vristen gett efter under tidsintervallet. Återstukningar inträffade hos 21,4% av deltagarna. Forskningen urskiljer inte hur stor del av dessa som hörde till balansträning och styrketräning gruppen. Skillnaden mellan hur ofta vristen ger efter innan interventionerna och 6 månader efter var signifikant.

9.3 Frågeställning 3

Till den tredje forskningsfrågan inkluderades nio forskning av hög kvalitet (se Figur 8). Det fanns ett genomgående tema i studierna, att jämföra hur olika tillstånd som att använda externt stöd för vristen eller att vara helt utan, påverkar utföranden förknippade med utmaningar för personer med instabilitet eller tidigare inversionsskador i vristleden. Alla utom en av undersökningarna hade specifika återkommande testutföranden i laboratorium med exakt analys och mätresultat från antingen kraftplattor eller videofilmade sekvenser av bl.a. landningar, upphopp eller gångcykel. Utfallsmåtten var i de flesta fall sådana som granskade balansen, posturalkontrollen, proprioptiken samt ledvinklarna i

vristens dorsal- och sagittalplan, även för knäet. När det gäller inkluderandet och klassificeringen av deltagarna till respektive forskningar, fanns det vissa skillnader i definitionen, CAI för kronisk instabilitet konstaterad enligt CAIT poängsättning gällde för fyra av artiklarna, medan tre undersökte personer med FAI (funktionell instabilitet i vristen). För två studier inkluderades deltagare som tidigare hade haft upprepade laterala vriststuckningar.

Artikel	Syfte	Forskningsupplägg	Mätinstrument	Resultat	Kvalitet
<i>Stöd</i>					
Agres et al. (2019): The Effect of Ankle Bracing on Kinematics in Simulated Sprain and Drop Landings: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study	Genom att jämföra kinematiken i vristen under enbenslandning och simulerad stukning, utvärdera den möjliga, även placebo-mässiga, preventiva effekten, ett selektivt inversionsförhindrande vriststöd kan ha mot ny vriststuckning, bland personer som tidigare stukat vristen lateralt. Denna specifika studie som en del av en större experimentell forskning analyserade även gångcykel och balans	16 deltagare som alla testades i laboratorium, vid 2 separata tillfällen inom en vecka, för sammanlagt 3 tillstånd: - utan vriststöd - aktivt vriststöd - passivt vriststöd Vid vardera tillfället först utan stöd varefter med vriststöd som inte ens testarna kunde urskilja som aktivt eller passivt. Testen: - enbenslandning (3 st), från 20 cm:s höjd, följdes av - övntad simulerad stukning (10 st), underlaget tildades lateralt 30° med olika hastigheter, 150°/s respektive 400°/s Vriststöden bars endast på den affekterade vristen och alla använde likadana skor där sulorna var ihopkopplade med vriststöden	Med hjälp av 67 reflekterande märken klistrade på den affekterade nedre extremiteten, kunde analys och jämförelse göras för: - graderna (°) för vinkeln i sagittalplan för både vristen och knäet under enbenslandning (för intervallet från initialkontakt till 250 ms senare) - graderna (°) för vinkeln (s.k. inversionsvinkeln) i frontalplan för vristen under simulerad stukning (från att underlaget tildades till 200 ms senare)	Endast det aktiva vriststödet uppmätte minskad inversionsvinkel i vristen under den plötsliga simulerade stukningen, detta visas mellan 65 och 140 ms och för det maximala som sjönk i medeltal med 5°. Ingen märkbar skillnad i ° för inversionen i samma uppgift jämfört med det passiva "placebo"-vriststödet och inget stöd alls. Resultaten påvisade heller inga betydande skillnader för ° i sagittalplan i vristen eller knäet under enbenslandningen när de olika tillstånden jämfördes med varandra. Därmed kan konstateras att ett aktivt vriststöd likt detta, som tillåter rörelse i sagittalplan men förhindrar inversionen, kan förhindra nya stukningar bland personer med en historik av tidigare laterala stukningar, särskilt inom idrottsgrenar som involverar landningar på ett ben	Hög (18/24)
Alawna & Mohamed (2020): Short-term and long-term effects of ankle joint taping and bandaging on balance, proprioception and vertical jump among volleyball players with chronic ankle instability	Att utreda huruvida en förlängd användning av tejpning under fysisk aktivitet, resulterar i mer signifikanta förbättringar i proprioceptiken, balansen och vertikala hopp hos volleybollspelare med kronisk instabilitet i vristen (CAI)	100 deltagare, alla med CAI i ena vristen, delades randomiserat in i 3 grupper: - 33 i tejpgruppen (idrottstejp) - 33 i bandagegruppen - 34 i placebotejpgruppen (= kontrollgruppen) Alla testades likadant med samma protokoll under 4 tillfällen: - grundvärdestest utan några stöd	Proprioceptik: - vristförlighetspositionstest (ankle range of motion absolute error) följde en procedur i 3 steg där deltagaren skulle försöka minnas och upprepa 4 olika lägen för vristen dlingande fritt i sittande, med ögonen stängda, efter att ha promenerat med ögonen fast i 10 min bredvid en testare	Resultaten visade en omedelbar förbättring för tejp- och bandagegruppen endast i vertikala hoppstestet, medan proprioceptiken och balansen påverkades positivt först under testtillfällena vid 2 veckor samt 2 månader. Därmed motiveras en utdragen användning av idrottstejp eller bandage för att förkovra proprioceptiken, balansen och hopprestandan för en aktiv volleybollspelare med CAI	Hög (18/24)
		- testerna under samma tillfälle Därefter 2 veckor och avslutningsvis 2 månader senare uppföljningstester, däremellan skulle interventionerna användas under normala 2-3 h långa träningspass 3-5 ggr/vecka, stöden reapplicerades med 2 veckors mellanrum	Balans: - Y-balance test (YBT) Hopp prestanda: - vertikalt upphopp (vertical jump tester) från motrörelse, höjden i cm		
Barlow et al. (2015): Effect of lace-up ankle braces on electromyography measures during walking in adults with chronic ankle instability	Att jämföra graden och tajmningen av muskelaktivering i nedre extremiteten hos aktiva unga vuxna med CAI, under gång på löpband, mellan vriststöd med snörning, och utan vriststöd	15 deltagare deltog vid ett testtillfälle där först grundvärden för muskelaktivitet vid stilla stående och maximal isometrisk muskelkontraktion uppmättes, genom dubbla elektroder på 6 muskler i nedre extremiteten. Sedan: - promenad på löpband (0° lutning) i en hastighet av 4,83 km/h antingen utan eller med vriststöd Efter 5 min utfördes samma i det motsatta tillståndet, ordningsföljden således randomiserad. Datainsamlingen skedde under en sekvens på 30 s/tillstånd för att beräkna en genomsnittlig stegecykel. Vriststödet snördes endast på ena foten, på den med CAI-symptom av värre grad. Alla använde likadana löpskor	- ytlig elektromyografimätning (sEMG) med amplituden 100 ms före samt 200 ms efter första fotkontakten med löpbandet för musklerna: Tibialis anterior, Peroneus longus, laterala huvudet på Gastrocnemius, Rectus femoris, Biceps femoris och Gluteus medius - tidpunkten för aktivering i musklerna relaterat till första fotkontakten - respektive muskels tidsmässiga aktivitet procentuellt för stegecykeln Receptorer på skon, under för märkningen av halislaget och oväpna för tåfrånskjutet, möjliggjorde mätningen av fotkontakten	Vriststödet resulterade i en minskning av amplituden för aktivitet före fotkontakt i Peroneus longus, däremot visades inga signifikanta skillnader mellan vriststöd och utan, i amplituden för musklerna efter initiala fotkontakten. En betydlig försening av aktivering i Tibialis anterior, Peroneus longus, Rectus femoris och Gluteus medius, hittades även för vriststödtillståndet. Längs hela stegecykeln var aktiviteten procentmässigt lägre för Peroneus longus och Rectus femoris än under promenad utan vriststöd	Hög (18/24)
Binaei et al. (2021): Examining the Use of Kinesiology Tape During Weight Bearing Exercises on Proprioception in Participants With Functional Ankle Instability	Syftet med studien var att jämföra och bestämma effekten av kinesiotejpning vid träning med egen vikt, för proprioceptiken, hos personer med funktionell instabilitet i vristen	56 deltagare delades in i 3 grupper: - vikt bärande övningar utan tejp (18) - vikt bärande övningar med tejp på den affekterade vristen (19) - kontrollgrupp (19) som varken tränade eller var tejpade 6 veckor progressiv träning innehållande minihukningar (45° knäflexion) både bi- och unilateralt, samt tå- och hållövningar, 3 ggr/vecka. Kinesiotepningen innehöll 4 tejprensor kring vristen bl.a. ett	Proprioceptiken: - repositionsfel i grader (°) (dynamometer) räknat utifrån uppskattad lägesposition för eversion och inversion med 5°:s estimering via djupkänslan utan visuell feedback, sittande med benet vilande uppe på en 40 cm:s förhöjning, under två testtillfällen, vecka 1 innan träningsprogrammet kört i gång, samt en andra gång efter 6 veckor:	Resultaten visar en signifikant skillnad i medelvärdet för repositionsfel bland deltagarna i det aktiva testutörandet mellan gruppen som tränade tejpade och kontrollgruppen som inte tränade alls, en minskning i repositionsfelet skedde även. Däremot var skillnaden mellan de båda grupperna som utförde vikt bärande träning inte märkbar. Kombinationen av vikt bärande träning och	Hög (17/24)

		längre längs Tibialis anterior med 115–120 % utsträckning, tejpningen ersattes upp till 3 ggr/vecka av testarna	- aktivt: deltagaren förflyttade och uppskattade själv graden av förändring - passivt: testaren utförde förflyttningen av vristen och deltagaren uppskattade när det önskade läget nåddes	kinesiotejpning av en funktionellt instabil vrist, tyder på en förbättring av proprioceptiken eftersom noggrannheten i det aktiva lägespositioneringstestet ökade	
Chinn et al. (2014): Gait kinematics after taping in participants with chronic ankle instability	Jämföra kinematiken i vristens frontal- och sagittalplan samt knäets sagittalplan mellan otejpade och tejpade tillstånd i vristerna, hos personer med CAI under gång och löpning	15 deltagare som alla under ett testtillfälle först med: - promenad (1,34 m/s) - löpning (2,68 m/s) på löpmatta, otejpade och med traditionellt tejpade (idrottstejp) vristar. Alla hade likadana löpskor med uppklipta områden för anatomiskt placerade reflekterande limmärken, bilateralt från höfterna till fotbladet. Ordningen av tillståndet otejpade/tejpade valdes slumpmässigt	För varje enskild deltagare granskades 15 s av respektive utförande och tillstånd som en sekvens där en typisk gångcykel från hälsislag till hälsislag (för löptillståndet första kontakt till följande kontakt) för den aktuella CAI-vristen, analyserades närmare på basen av filmmaterialet: - graderna (°) för vinkeln i vristen (sagittal- och dorsalplan) samt i knäet (sagittalplan) uppmättes för den i 100 s.k. ramar (enligt %) uppspjallda gångcykeln	I tejpade tillstånd var vristens position mer neutral än otejpade, under gående var deltagarna i tejpade tillstånd mindre plantarflexerade i vristen under perioden från 64 % till 69 % av gångcykeln, samt hade mindre inversion från 51 % till 61 % och 76 % till 81 %. Under löpningen i tejpade tillstånd minskade vristens dorsiflexion i spännat mellan 12 % och 21 % och inversionen var mindre från 47 % till 58 % av gångcykeln. Knäets sagittala kinematik förändrades ej med tejpning. De nämnda förändringarna i vristen kan bidra till en förminskad risk för vriststukning eftersom positionen vid de kritiska momenten av gångcykeln som strax innan täfrånskjutet och vid medelsvingen, är bättre med tejpning	Hög (20/24)
Hamlyn et al. (2012): Orthotic Intervention and Postural Stability in Participants With Functional Ankle Instability After an Accommodation Period	Att avgöra huruvida användandet av ett prefabricerat skoinlägg påverkar den posturala kontrollen (stabiliteten) hos personer med funktionell instabilitet i ena vristen (FAI)	40 deltagare, indelade i: - 20 skoinlägsgruppen (orthotic) - 20 kontrollgruppen (utan skoinlägg) På basen av ordningsföljden av de rangordnade resultaten från 1a av 3 testtillfällen där ännu inga inlägg användes, alla deltagarna utförde samma enbensstående blundande i 20 s för båda benen	Postural kontroll: - COP (the Center Of Pressure) i cm ² stående på ett ben på en kraftplatta (AccuGait) iklädda egna kortskafade skor. I övrigt samma testprotokoll vid alla 3 tillfällen, 3 försök av enbensstående med ögonen stängda och händerna på höfterna, men vid det andra sattes skoinlägg enligt fotstorlek in i båda skorna strax innan test. Därefter följde en 2	I skoinlägsgruppen förbättrades posturala kontrollen från testtillfälle 1 till 2, samt från 1 till 3. Vid tillfälle 3 var skillnaderna statistiskt märkbara mellan orthotic-gruppen och kontrollgruppen, posturala kontrollen bättre hos deltagarna med skoinlägg. En skillnad märktes även mellan den friska och FAI-vristen. Sammanfattat kan den här typen av skoinlägg övervägas som en metod att förbättra posturala kontrollen	Hög (19/24)
Janssen et al. (2014): Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: A three-arm randomised controlled trial	Att utvärdera effektiviteten av användandet av vriststöd kombinerat med neuromuskulär träning, eller enbart vriststöd gentemot neuromuskulär träning, för incidensen av återfall av stukning av vristen efter traditionell behandling	384 deltagare (bortfall 44) idrottare 18–70 år, med inforskaftad lateral vriststukning. Indelning i 3 grupper: - träningsgruppen (120) fick ett progressivt 8-veckors hemprogram 3x30 min/vecka för neuromuskulär träning bl.a. på balansbräde - vriststödsgruppen fick ett semistytt vriststöd att använda under alla idrottsaktiviteter i 12 månader - kombinationsgruppen skulle träna som träningsgruppen, samt bära vriststödet under all träning likaså i 2 månader Uppföljning angående nya stukningar och träningstider skedde i form av elektroniska förfrågningar skedde alltid efter varje månad för alla i ett år	veckors progressiv ökning av timantal (1–12 h) då inläggen skulle användas till och med tillfälle 3 Incidensen av nya vriststukningar -antalet samt graden av skadan enligt: - självrapporterad stukning - en stukning som förorsakat missad träning - en stukning som lett till ekonomiskt bortfall med sjukfrånvaro från arbete	Under 12 månaders uppföljning hade 69 (20 %) deltagare stukat vristen igen, (69) 27 % från träningsgruppen, 17 (15 %) i vriststödsgruppen och 23 (19 %) i kombinationsgruppen. Risker för att råka på en ny stukning var signifikant lägre för vriststödsgruppen än träningsgruppen. Kombinationsgruppen hade även lägre incidens än träningsgruppen, men ej signifikant betydande. Stukningar ledande till frånvaro från träning och arbete var färre för deltagarna i stöd- och kombinationsgruppen, dock ej signifikant betydande skillnad. Vriststöden var överlägsna neuromuskulärträning för att minska incidensen av nya vriststukningar	Hög (21/24)
John et al. (2020): Is an Elastic Ankle Support Effective in Improving Jump Landing Performance, and Static and Dynamic Balance in Young Adults With and Without Chronic Ankle Instability?	Syftet var att analysera effekten av hur ett elastiskt vriststöd påverkar landning från hopp, samt den statiska och dynamiska balansen hos personer med kronisk instabilitet i vristen (CAI). Jämförelser gjordes med personer som inte hade CAI	40 deltagare, unga vuxna: - 20 med kronisk instabilitet i vristen (CAI-gruppen) - 20 utan CAI (kontrollgruppen) Testades under ett tillfälle för båda tillstånden, med elastiskt vriststöd på den ena vristen och utan, i randomiserad ordning. Först gjordes hoppländningstestet, sedan statisk balans och till sist dynamisk balans. Rörligheten i vristerna mättes även för maximala dorsalflexionen (ADROM) mledningsvis	- Landing Error Scoring system (LESS) för jämförelse hoppländning med skor, från en 30 cm s upphöjning framåt över en linje placerad 50 % av kroppslängden, varefter ett upphopp följde - statisk balans med Balance Error Scoring System (BESS) för 3 moment och 2 underlag (hårt/mjukt) i 20 s, ögonen stängda och med händerna på höftkammen: jämförelse stående, enbensstående samt tandemstående - dynamisk balans med Y Balance Test (YBT), händerna på höftkammen: utsträckning av fria	Det elastiska vriststödet hade ingen inverkan på resultaten från testen för vare sig CAI- eller kontrollgruppen. Den enda skillnaden som påvisades grupperna emellan var att kontrollgruppen presterade signifikant bättre än CAI-gruppen, under båda tillstånden, i LESS och i anteriora utsträckningen i YBT-testet. Det verkar som om den typ av elastiskt vriststöd som använts i studien inte ger någon förbättring av prestationen under landning från hopp eller för statiska eller dynamiska balansen, och därmed ineffektivt i skadeförebyggande syfte	Hög (19/24)
Lin et al. (2020): Effects of Different Ankle Supports on the Single-Leg Lateral Drop Landing Following Muscle Fatigue in Athletes with Functional Ankle Instability	Utreda och jämföra effekten av hur vriststöd med snörning och kinesiotejp påverkar kinematiken efter utmattnings, vid enbenslandning bland bollsportidrottare med FAI (funktionell instabilitet i vristen)	33 deltagare, delades randomiserat i 3 grupper (11 st/grupp): - kontrollgrupp (Cn) utan några externa vriststöd - vriststödsgrupp (AB) - kinesiotejpgrupp (KT) Stöden applicerades endast på ena vristen. Alla utförde samma procedur och 3 lyckade försök/tillstånd: - landade på ett ben från 30 cm:s höjd och skulle bibehålla en stabil position i 5 s, före och efter ett muskeluttröttningsprotokoll (maximalt antal rytmiska tåhävningar bilateralt)	Markreaktionskraft: - vGRF (peak Ground Reaction Force) uppmättes efter landning och normaliserades till kroppsvikten Laddningstid: - Tiden från första kontakt till tidpunkten för största kraften, en medelladdningsgrad beräknades från vGRF delat med laddningstiden Postural kontroll: - COP (the Center of Pressure) analyserades på intervall och hastighet för rörelse i både anterior-posterior och medial-lateral riktning	En signifikant ökning av vGRF skedde i gruppen iklädda vriststöd (AB) efter utmattnings jämfört med kinesiotejpgruppen (KT) samt kontrollgruppen (Cn). Laddningsgraden för både (AB) och (KT) var högre än för (Cn), i båda tillstånden, dock utan signifikanta skillnader. För posturala kontrollen visade (KT) en märkbart mindre svajning i medial-lateral samt anterior-posterior riktning, också i uttröttat tillstånd i relation till (AB) och (Cn). Sammanfattningsvis kan konstateras att vriststöd eventuellt hindrar vristens förmåga att absorbera kraften i en landning, vilket kan förorsaka sekundära skador i nedre extremiteten. Däremot verkar det som om kinesiotejp bidrar till en bättre postural kontroll vid landning, även under utmattnings	Hög (17/24)

Figur 8. Forskningar frågeställning 3.

Fem undersökningar (Agres et al., 2019; Barlow et al., 2015; Janssen et al., 2014; John et al., 2020; Lin et al., 2020) behandlade någon form av påklädbara vriststöd, från elastiska till semistya, utan och med snörning. Studierna av Barlow et al. (2015) och Lin et al. (2020) hade båda samma typs vriststöd med snörning, men skiljde sig åt i utförandet och utfallsmåtten. I undersökningen av Barlow et al. (2015) studerades gångcykeln på löpmatta med stöd och utan. Jämförelser gjordes för muskelaktiviteten, tajmningen samt procentuella dispositionen för sex väsentliga muskler i nedre extremiteten med hjälp av elektromyografimätning. Av resultaten framgick att vriststödet förändrade aktiviteten särskilt i m. peroneus longus, med en minskning och senareläggning före hälislaget, samt en förkortning tidsmässigt längs hela stegcykeln (Barlow et al., 2015). Lin et al. (2020) jämförde däremot kinematiken för enbenslandning efter uttröttning, bland bollsportsidrottare iklädda vriststöd, med kinesiotejpade samt med en kontrollgrupp utan externa stöd. Utfallsmåtten för forskningen av Lin et al. gavs mångsidigt för markreaktionskraft, laddningstid samt COP (Center Of Pressure) för posturalkontrollen. Resultaten visade på skillnader mellan grupperna för vriststöd och kinesiotejp, samt inga stöd bl.a. för markreaktionskraften vid landningen, en signifikant ökning hos vriststöden gentemot de övriga. För posturalkontrollen vid landning märktes däremot en förbättring för kinesiotejpingsgruppen jämfört med både vriststödet och inget, då det skedde en betydande minskning av svajet i lateral-medial riktning och posterior-anterior riktning, även i uttröttat tillstånd (Lin et al. 2020).

De påklädbara vriststöden medtagna i de tre övriga studierna (Agres et al., 2019; Janssen et al., 2014; John et al., 2020) skiljde sig i modellutformningen rätt mycket åt. Agres et al. (2019) valde att använda ett vriststöd som på ytan såg likadant ut, men hade inbyggt en komponent som laddats som antingen aktiv eller passiv för att få en eventuell placeboeffekt undersökt. Det testades enbenslandningar och plötsliga tiltningar av vristen där underlaget veks undan med olika hastigheter, utan vriststöd samt med respektive aktivt och passivt stöd. Endast den aktiva modellen påvisade en lägre inversionsvinkel i vristen. Vid enbenslandningen hittade Agres et al. inga skillnader i vinklarna i sagittalplan för vare sig vrist- eller knäleden mellan de olika tillstånden. John et al. (2020) undersökte även landningar men jämfota, liksom även statisk och dynamisk balans, deltagarna iklädda ett elastiskt vriststöd och utan. Resultaten jämfördes med en frisk kontrollgrupp

som inte konstaterats CAI på basen av poäng från enkäter för bl.a. CAIT och FAAM. Resultaten visade att det elastiska vriststödet, inte förbättrade prestationerna för utfallsmåtten LESS, BESS eller YBT för någondera gruppen eller tillstånden (John et al., 2020). Vriststödet som ingick i forskningen av Janssen et al. (2014) var av semistyv modell, med häftande kardborreband som kunde justeras runt vristen. Här jämfördes effekten av att använda ett semistyvt stöd med ett träningsprogram innehållande progredierande neuromuskulärträning, även med en kombigrupp som tränade med vriststöd men i övrigt samma träningsprogram. Vriststödgruppen utförde sina normala träningspass iklädda vriststödet under 12 månader, de övriga grupperna utförde interventionen endast 2 månader. Janssen et al. intresserade sig för incidensen av nya vriststukningar samt hur allvarlig skadan blev. Vriststödet var den interventionen som var effektivast när det gällde att undvika nya stukningar. Procentuellt drog 15% i den gruppen på sig en ny skada under året som gick, jämfört med 19% för kombigruppen och 27% i träningsgruppen. Graden av skada som mättes i frånvaro från träning och arbete, skiljde sig inte nämnvärt åt grupperna emellan (Janssen et al., 2014).

Fyra forskningar (Alawana & Mohamed, 2020; Binaei et al., 2020; Chinn et al., 2014; Lin et al., 2020) undersökte idrotts- eller kinesiotejpens effekter i någon av sina interventioner. Alawana & Mohamed (2020) och Chinn et al. (2014) behandlade båda idrottstejp bland deltagare med CAI, men i övrigt är de inte direkt jämförbara. Då Alawana & Mohamed granskade hur idrottstejpet inverkar på proprioceptik, balans och vertikala upphopp jämfört med bandage, på kort och lång sikt, tog Chinn et al. sig an att analysera förändringar i gång och löpning gentemot ingen tejp. Det framgick att idrottstejppgruppen liksom bandagegruppen, förbättrade resultaten i vertikala hoppen inledningsvis och längs med hela undersökningen i 2 månader. Mot slutet hade även de övriga utfallsmåtten höjts (Alawana & Mohamed, 2020). Idrottstejpet visade också i studien av Chinn et al., på positiva förändringar i vristens position med tanke på risken för stukning. Vid de kritiska momenten av gångcykeln som strax innan tåfrånskjutet och vid medelsvingfasen hade tejpningen hjälpt till att minska på inversionen respektive plantarflexionen, i löpsteget märktes likaså justeringar till det bättre jämfört med de otejpade (Chinn et al., 2014).

De återstående två forskningarna som undersökte tejpgrupper och uttryckligen kinesiotejp, hade gått in för att jämföra med träningsprotokoll, träning utan stöd och ingen

träning alls, för proprioceptiken (Binaei et al., 2021), samt kinematiken i enbenslandning gentemot vriststöd med snörning före och efter utmattning (Lin et al., 2020). Till båda forskningarna inkluderades personer med FAI. Binaei et al. (2021) kom fram till att den 6 veckor långa vikt bärande träningen som utfördes, förbättrade proprioceptiken endast för gruppen som även hade kinesiotejpad vrist. Testandet gick ut på att repositionera vristen blundande i sittande ställning, och i det märktes en minskning av felet för deltagarna med kinesiotejp gentemot de två andra testgrupperna (Binaei et al., 2021). I forskningen av Lin et al. kom man fram till att kinesiotejpningen ökade signifikant den posturala kontrollen vid enbenslandning (COP).

En av studierna stack ut genom att ha skoinlägg som huvudtema för undersökning (Hamlyn et al., 2012). Det deltog totalt 40 personer med FAI, 20 i interventionsgruppen och 20 i kontrollgruppen utan skoinlägg. Man testade vid tre tillfällen enbensstående med ögonen fast och utfallsmåttet var COP. Dessa skoinlägg var inte specialgjorda för deltagarnas fot, utan de delades ut på basen av skostorleken och var i övrigt lika formade sinsemellan. Efter två veckor av progredierande användning var skillnaderna statistiskt betydande mellan grupperna, posturalkontrollen hade förbättrats markant för skoinläggsgruppen (Hamlyn et al., 2012).

10 Diskussion

Mycket har forskats kring inversionsskada i vristen och dess rehabilitering, däremot är den instabilitet som upprepade stukningar ofta leder till, mindre känt. Av den orsaken ansåg vi att det kunde vara på sin plats att utreda detta ämne lite noggrannare. Efter en kontroll av mängden redan existerande systematiska översiktsartiklar, märkte vi att det fanns gott om utrymme för en sådan. I diskussionskapitlet utvärderas denna systematiska översiktsartikels process och resultat.

10.1 Etikdiskussion

I vårt lärdomsprov har vi strävat efter att följa etiska principerna för god vetenskaplig praxis samt riktlinjerna för en systematisk översiktsartikel. Vi har refererat korrekt till

andra undersökningar och material som använts, för att undvika plagiat, fusk och oredlighet. Med bästa förmåga har vi angivit resultaten från de forskningsmaterial som vi har samlat in och analyserat. Det har varit ibland utmanande att fullständigt förstå forskningsartiklarna, som inte har skrivits på det egna modersmålet, vilket kan ha lett till vissa tolkningsfel.

10.2 Metoddiskussion

Vi har beskrivit och dokumenterat lärdomsprocessen från början till slut på ett systematiskt sätt och vi har följt Forsbergs och Wengströms (2015) angreppssätt för en systematisk litteraturstudie. Forsbergs och Wengströms beskrivning av arbetsprocessens olika steg har ytterligare hjälpt oss att vara systematiska i vårt arbete. Sökorden var noggrant genomtänkta och vi fick även hjälp av bibliotekspersonal, för att maximera antalet lämpliga artiklar för forskningsfrågorna. Även om sökorden var noggrant igenomtänkta, kom det några missar i datainsamlingen. För forskningsfråga 1 togs det med en undersökning (Cain et al., 2020) som behandlar både styrke- och balansträning, men som inte kom med i forskningsfråga 2. På samma sätt så togs det med i forskningsfråga 2 en undersökning (Wright & Linens, 2017) som även berör styrketräningen, men som inte kom med i datainsamlingen för forskningsfråga 1.

För att kunna göra ett systematisk litteraturstudie är kraven för den att det finns tillräckligt med undersökningar av god kvalitet. Det är svårt att veta vad egentligen menas med en tillräcklig mängd. Vi upplever att vi fått tillräckligt med forskningsartiklar för att kunna utföra en systematisk litteraturstudie, även om antalet artiklar kunde ha varit i någon mån större. Kvalitetsgranskningen är viktig, så att man kan välja de undersökningar som uppfyller kraven för en forskning av hög kvalitet. När man använder sig av undersökningar av högre kvalitet, blir litteraturstudien mera pålitlig. Vi använde oss av Forsbergs och Wengströms (2015) checklista för RCT-studier, vilken vi modifierade. Modifikationen gjordes för att höja på kraven för forskningarna samt för att få ett poängsystem. Främst tog vi bort punkter som vi upplevde att inte höjde på kvaliteten av undersökningen. Vi har varit konsekventa i kvalitetsgranskningen, vi har tillsammans gått igenom kraven för poängsättningen. Genom att själv göra kvalitetsgranskningen av artiklarna, fick vi mer förståelse för hur undersökningen var gjord och hur pålitlig den var.

Materialet har analyserats med innehållsanalys enligt stegen. Materialet lästes igenom flera gånger och sedan har koder och kategorier identifierats, för att kunna sammanslås till övergripande teman. Dessa teman bildade sedan kategorier som kunde jämföras gällande likheter och skiljaktigheter. Detta tillvägagångssätt underlättade mycket vår framställning av resultaten.

10.3 Diskussion av resultat

Enligt forskningsresultaten kan både styrke- och balansträning användas i rehabiliteringen av kronisk instabilitet i vristen, för att stärka musklerna i nedre extremiteten, förbättra balansen, förbättra vristens funktionsförmåga och den självupplevda funktionen. Man borde välja den rehabiliteringsmetod som är mest lämplig för patienten, den metod som möter patientens behov och som patienten motiveras att göra. Resultaten (Anguish & Sandrey, 2018; Conceicao et al., 2016; Hall et al., 2018a; Hall et al., 2018b; Mettler et al., 2015; Steinberg et al., 2019; Wright & Linens, 2017; Wright et al., 2017; Yoshida et al., 2023) indikerade att balansträning förbättrade posturalkontroll, proprioceptik och funktion av vristen hos personer med CAI. Effekten av balansträning var positiv i jämförelse med ingen träning alls (Conceicao et al., 2016; Mettler et al., 2015). Varaktigheten och frekvensen av träningsprogrammen varierade mellan studierna. Resultaten tyder på att även en kortare träningsperiod kan vara effektiv för att förbättra posturalkontroll och proprioceptik hos personer med CAI. En forskning (Conceicao et al., 2016) undersökte en enskild 30 min intervention som fick positiva resultat.

I de flesta undersökningars resultat (Cain et al., 2020; Hall et al., 2018a, 2018b; Wright et al., 2017) hade styrke- och balansträning inga märkbara skillnader. Därmed kunde man inte avgöra vilken metod som skulle vara effektivare. Endast i några få fall märkte man att styrketräning förbättrade mera styrkan (Hall et al., 2018a) och balansträning gav mer betydelsefull förbättring i patientrapporterat resultat (Hall et al., 2018b; Wright et al., 2017). Även tidigare forskning av Powden et al. (2017) stöder balansträningens koppling till patientrapporterade resultat. Den första hypotesen kunde tänkas vara att styrketräning skulle vara bättre metod för att utöka styrka, medan balans skulle vara en bättre metod för att förbättra balansen, men enligt resultaten är fallet inte så tydligt. Det som kunde förklara resultaten är att träningsmetodernas övningar oftast tränar både

styrka och balans. Då man styrketränar kan även balansförmågan bli bättre trots att det inte varit huvudavsikten och vice versa.

Det samma kan man konstatera gällande de olika externa vriststöden, ingen av metoderna eller modellerna är överlägsen de andra. Att en instabil vrist behöver ett yttre skydd från stukningar känns självklart när det handlar om idrottare som hoppar upp och landar, emellanåt blir tacklade eller behöver kunna framskrida på ojämna underlag. Vilken typ av vriststöd som väljs kan bero på personliga preferenser, tidsbrist eller tillgång till professionell hjälp. Även aspekter som skadehistorik eller rädsla som ger utrymme för användning av stöd i profylaktiskt avseende, är värda att hålla i tankarna.

Flera forskningar (Alawana & Mohamed, 2020; Barlow et al., 2015; Binaei et al., 2021; Chinn et al., 2014; Hamlyn et al., 2012; John et al., 2020) hade behandlat de externa vriststöden och deras effektivitet gällande utföranden viktiga för den normala funktionsförmågan som gång, proprioceptik och balans. Förbättrade resultat uppvisades med nästan alla interventioner hos deltagarna med instabilitet i vristen, endast det mjuka elastiska (John et al., 2020) och det passiva vriststödet (Agres et al. 2019) var ineffektiva. Hopp och landningar var likaså populära utföranden vid testtillfällena i ett flertal studier (Agres et al., 2019; Alawana & Mohamed, 2020; John et al. 2020; Lin et al., 2021). De hade nytta av både snörbara vriststöd och tejpningar, men även bandage för att dels stabilisera, dels bättra på själva prestationen. Det kan dras paralleller med tidigare forskning: en systematisk översiktsartikel av Biz et al. (2022), påvisade även förbättringar för bl.a. posturalkontrollen för idrottare som använde kinesiotejp, likt interventionen i undersökningen av Lin et al. (2020). Positiva resultat uppvisades för långtidsanvändning av externa stöd (Alawana & Mohamed, 2020), liksom att träningsprotokollen för proprioceptiken ensamma inte hade samma goda effekt, som kombinationen vriststöd/tejp och träning (Binaei et al., 2021). Någon placeboeffekt kunde inte påvisas i studien av Agres et al. (2019) där ett s.k. passivt vriststöd undersöktes i blindo för enbenslandningar och simulerade stukningar. Resultatet kan verka smått överraskande, men eventuellt erbjöd modellen på stödet i ifrågavarande undersökning, inte tillräckligt med stimuli till centrala nervsystemet via hudens mekanoreceptorer (Agres et al., 2019). Resultatet för en annan typ av stöd, t.ex. kinesiotejp kunde möjligen ha varit ett annat. Även Alawana & Mohamed (2020) utförde i sin forskning en placebotejpning (idrottstejp) av en kontrollgrupp,

men nämnde dessvärre inte placeboaspekten desto mer i diskussionen eller slutsatsen, resultaten bekräftade nollverkan.

För att återgå till diskussionen av styrke- och balansträning som metoder kan konstateras, att de undersökningar vars kontrollgrupp gjorde ingen träning (Cain et al., 2020; Conceicao et al., 2016; Cruz-Diaz et al., 2020; Hall et al., 2015; Mettler et al., 2015; Smith et al., 2012; Smith et al., 2018) eller endast ett träningspass (Hall et al., 2018a; 2018b), bevisade i hög grad att kontrollgruppens resultat inte förbättrades jämfört med träningsgruppernas. Resultatet i sig är inte nytt eller överraskande, men det ger ytterligare belägg för att rehabilitering av CAI kunde vara lönsamt för patienten. Tidigare forskning (Luan et al., 2021) har motstridande resultat, där det konstaterades att styrketräning inte nödvändigtvis förbättrar balans och självupplevd funktion av vristen. Medan flera forskningar i denna litteraturstudie förespråkar att styrketräning förbättrar balansen (Cain et al., 2020; Hall et al., 2018a; Smith et al., 2018; Wright et al., 2017) och självupplevda funktionen (Cain et al., 2020; Hall et al., 2015; Hall et al., 2018b; Smith et al., 2018; Wang et al., 2022; Wright et al., 2017). I en del av undersökningarna (Cruz-Diaz et al., 2020; Hall et al., 2018b; Hall et al., 2015; Smith et al., 2018) poängterades att man inte borde fokusera på att träna endast vristen. I gången fungerar hela nedre extremiteten som en kedja, alla delar av kedjan påverkar varandra i helheten.

Några undersökningar (Cruz-Diaz et al., 2020; Shin et al., 2020) lyfte fram ledbehandling som effektiv metod tillsammans med styrketräning. I undersökningarna fick man bättre resultat med kombination av ledbehandling och styrketräning, än med bara styrketräning. Eftersom det endast fanns två forskningar som undersökte ledbehandlingar, är det svårt att dra allmänna slutsatser om effekten av ledbehandling och styrketräning. Därför kunde ledbehandling som behandlingsmetod av CAI eventuellt vara något man kunde forska mera om i framtiden.

Det som också kunde forskas i framtiden är, hur träningsprogrammen påverkar långsiktigt. De flesta undersökningar höll på i 4–6 veckor, men vad hände efter det? Hur skulle det se ut ifall forskningsdeltagarna hade fortsatt träningen, gentemot deltagarna som inte fortsatt? Ökar sannolikheten för upprepad vriststukning om man inte fortsätter träna efter interventionen? Endast en (Janssen et al., 2014) av alla 26 inkluderade forskningar

pågick ett helt år. Studien tyder på att en utdragen användning av vriststöd kan vara en effektiv metod att minska på nya stukningar.

Deltagare i undersökningarna gällande styrke- och balansträning samt de olika vriststöden, var oftast unga under 30-åriga aktiva individer. Kan resultatet från dessa undersökningar i så fall generaliseras till annan population, t.ex. över 30-åriga inaktiva individer? Enligt oss kan resultatet till en del generaliseras, nyttan av att rehabilitera vristen kunde tänkas gälla alla. Slutresultaten kan dock se olika ut beroende på utgångsläget och progressionen. För att kunna fastställa vilka metoder som kan ge den allra bästa effekten för CAI, krävs ytterligare forskning.

11 Slutsats

På basen av denna systematiska litteraturstudie kan det dras en slutsats att dessa olika fysioterapeutiska metoder, kan ha positiva effekter för bättre stabilitet i vristen hos individer med CAI. Nästan alla undersökningar är ense om att fysioterapeutiska metoder ger förbättring av vristens funktion i jämförelse med inga metoder eller ingen träning alls. Utgående från resultaten kunde man konstatera att för att möjligen förbättra vristens funktion, borde någon fysioterapeutisk metod implementeras. Eftersom styrke- och balansträning enligt forskningarna inte tydligt skiljer sig åt som rehabiliteringsmetod, kan fysioterapeuten anpassa rehabiliteringen enligt patientens behov och preferenser. Såväl styrke- som balansträning kan användas för att förbättra kontrollen och muskelstyrkan i vristen, samt balansen överlag. Externa stöd kunde möjligtvis användas kombinerat med styrke- och balansträning eller även enskilt utnyttjas i större utsträckning i preventivt syfte. Möjligheterna är många när det gäller rehabilitering av vristen. Rehabiliteringsmetoderna bör anpassas efter individens behov och mål. Med förbättrad funktion i vristen samt bättre självupplevd känsla, kan individen därmed förväntas återvända till sina vardagliga aktiviteter.

Källor

- Agres, A. N., Chrysanthou, M., & Raffalt, P. C. (2019). The Effect of Ankle Bracing on Kinematics in Simulated Sprain and Drop Landings: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 47(6), 1480–1487. <https://doi.org/10.1177/0363546519837695>
- Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L., & Fogelholm, M. (1998). *Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu*. VK-Kustannus Oy.
- Al-Mohrej, O. A., & Al-Kenani, N. S. (2016). Chronic ankle instability: Current perspectives. *Avicenna journal of medicine*, 6(4), 103–108. <https://doi.org/10.4103/2231-0770.191446>
- Alawna, M., & Mohamed, A. A. (2020). Short-term and long-term effects of ankle joint taping and bandaging on balance, proprioception and vertical jump among volleyball players with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*, 46, 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.08.015>
- Anatomi & fysiologi. (6 november 2019) art. Subtalaris – subtalarleden. <https://anatomi-fysiologi.se/anatomi/leder/art-subtalaris/>
- Anatomi & fysiologi. (6 november 2019) art. talocruralis – talokruralled. <https://anatomi-fysiologi.se/anatomi/leder/art-talocruralis/>
- Barlow, G., Donovan, L., Hart, J. M., & Hertel, J. (2015). Effect of lace-up ankle braces on electromyography measures during walking in adults with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*, 16(1), 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.002>
- Behnke, R.S. (2015). *Anatomi för idrotten* (2 uppl.). Sisu idrottsböcker.

- Binaei, F., Hedayati, R., Mirmohammadkhani, M., Taghizadeh Delkhoush, C., & Bagheri, R. (2021). Examining the Use of Kinesiology Tape During Weight Bearing Exercises on Proprioception in Participants With Functional Ankle Instability. *Perceptual & Motor Skills*, 128(6), 2654–2668. <https://doi.org/10.1177/00315125211036425>
- Biz, C., Nicoletti, P., Tomasin, M., Bragazzi, N. L., Di Rubbo, G., & Ruggieri, P. (2022). Is Kinesio Taping Effective for Sport Performance and Ankle Function of Athletes with Chronic Ankle Instability (CAI)? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(5), 620. <https://doi.org/10.3390/medicina58050620>
- Bojsen-Møller, F. (2000). *Rörelseapparatens anatomi*. Liber.
- Cain, M. S., Ban, R. J., Chen, Y. P., Geil, M. D., Goerger, B. M., & Linens, S. W. (2020). Four-Week Ankle-Rehabilitation Programs in Adolescent Athletes With Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training*, 55(8), 801–810. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-41-19>
- Chinn, L., Dicharry, J., Hart, J. M., Saliba, S., Wilder, R., & Hertel, J. (2014). Gait kinematics after taping in participants with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 49(3), 322–330. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.08>
- Cruz-Díaz, D., Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Aibar-Almazán, A., & Kim, K. M. (2020). Ankle-Joint Self-Mobilization and CrossFit Training in Patients With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *Journal of athletic training*, 55(2), 159–168. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-181-18>
- Direktiv för god vetenskaplig praxis vid Arcada*. (2022). <https://start.arcada.fi/system/files/media/file/2022-05/Direktiv%20f%C3%B6r%20god%20vetenskaplig%20praxis%20i%20studier%20och%20forskning%20vid%20Arcada.pdf>

- Dubois, B., & Jean-François Esculier. (2019). Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *British Journal of Sports Medicine*, 54(2), 72–73. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101253>
- Forsberg, C., & Wengström, Y. (2015). Att göra systematiska litteraturstudier: Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning (Fjärde utgåvan.). Natur & Kultur.
- Gribble P. A. (2019). Evaluating and Differentiating Ankle Instability. *Journal of athletic training*, 54(6), 617–627. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-484-17>
- Gribble, P. A., Delahunt, E., Bleakley, C. M., Caulfield, B., Docherty, C. L., Fong, D. T., Fourchet, F., Hertel, J., Hiller, C. E., Kaminski, T. W., McKeon, P. O., Refshauge, K. M., van der Wees, P., Vicenzino, W., & Wikstrom, E. A. (2014). Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *Journal of athletic training*, 49(1), 121–127. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.1.14>
- Haapasalo, H., Laine, H-J., & Mäenpää, H. (2011). Nilkan ligamenttivamman diagnostiikka ja funktionaalinen hoito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 127 (20) <https://www.duodecimlehti.fi/duo99828>
- Hall, E. A., Chomistek, A. K., Kingma, J. J., & Docherty, C. L. (2018a). Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures. *Journal of athletic training*, 53(6), 568–577. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-385-16>
- Hall, E. A., Chomistek, A. K., Kingma, J. J., & Docherty, C. L. (2018b). Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part II: Assessing Patient-Reported Outcome Measures. *Journal of athletic training*, 53(6), 578–583. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-387-16>

- Hall, E. A., Docherty, C. L., Simon, J., Kingma, J. J., & Klossner, J. C. (2015). Strength-training protocols to improve deficits in participants with chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *Journal of athletic training*, 50(1), 36–44. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.71>
- Hamlyn, C., Docherty, C. L., & Klossner, J. (2012). Orthotic Intervention and Postural Stability in Participants With Functional Ankle Instability After an Accommodation Period. *Journal of Athletic Training (National Athletic Trainers' Association)*, 47(2), 130–135. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.2.130>
- Hertel, J., & Corbett, R. O. (2019). An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training*, 54(6), 572–588. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-344-18>
- Hiller, C. E., Kilbreath, S. L., & Refshauge, K. M. (2011). Chronic ankle instability: evolution of the model. *Journal of athletic training*, 46(2), 133–141. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-46.2.133>
- Hryvniak, D., Wilder, R.P., Jenkins, J., Statuta, S.M. (2020). *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation* (6 uppl.). Elsevier.
- Janssen, K. W., van Mechelen, W., & Verhagen, E. A. L. M. (2014). Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: A three-arm randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1235–1239. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092947>
- John, C., Stotz, A., Gmachowski, J., Rahlf, A. L., Hamacher, D., Hollander, K., & Zech, A. (2020). Is an Elastic Ankle Support Effective in Improving Jump Landing Performance, and Static and Dynamic Balance in Young Adults With and Without Chronic Ankle Instability? *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(6), 789–794. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0147>
- Kauranen, K. (2017). *Fysioterapeutin käsikirja* (1. painos.). Sanoma Pro Oy.

- Kåla, T. & Kataja, K. (2011). *Kinesioiteippaus*. Kipulihakset Fysio Store Oy.
- Lapanantasin, S., Thongloy, N., Samsee, M., Wonghirunsombat, N., Nuangpulsarp, N., Ua-areejit, C. & Phattaraphanasakul, P. (2022). Comparative effect of walking meditation and rubber-band exercise on ankle proprioception and balance performance among persons with chronic ankle instability: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 65. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229922000097?via%3Dihub>
- Lin, C.-C., Chen, S.-J., Lee, W.-C., & Lin, C.-F. (2020). Effects of Different Ankle Supports on the Single-Leg Lateral Drop Landing Following Muscle Fatigue in Athletes with Functional Ankle Instability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3438. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103438>
- Luan, L., Adams, R., Witchalls, J., Ganderton, C., & Han, J. (2021). Does Strength Training for Chronic Ankle Instability Improve Balance and Patient-Reported Outcomes and by Clinically Detectable Amounts? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical therapy*, 101(7), pzab046. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab046>
- Noriaki Maeda, Yukio Urabe, Shogo Tsutsumi, Shuhei Numano, Miho Morita, Takuya Takeuchi, Shou Iwata, & Toshiki Kobayashi. (2016). Effect of Semi-Rigid and Soft Ankle Braces on Static and Dynamic Postural Stability in Young Male Adults. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(2), 352–357.
- Mäennenä, J., Olli, J., Puputti, J., Parkkinen, J., Roininen, T., Kuukasjärvi, K., & Have-rinen, M. (2019). *Voimaharjoittelu: Teoriasta parhaisiin käytäntöihin* (1. painos.). VK-Kustannus Oy.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A., & Björkqvist, S-E. (2016). *Ihmisen fysiologia ja anatomia* (20 uppl.). Sanoma Pro Oy.
- Ortega-Avila, A. B., Cervera-Garvi, P., Marchena-Rodriguez, A., Chicharro-Luna, E., Nester, C. J., Starbuck, C., & Gijon-Nogueron, G. (2020). Conservative Treatment

for Acute Ankle Sprain: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 9 (10). <https://doi.org/10.3390/jcm9103128>

Palastanga, N. P., Field, D., & Soames, R. (2006). *Anatomy and human movement: Structure and function* (5th ed.). Butterworth Heinmann/Elsevier.

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halén, P., Parkkari, J., & Aho, J. (2021). *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (1 painos.). VK-Kustannus Oy.

Patel, R., & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning* (4 uppl.). Studentlitteratur AB, Lund.

Powden, C. J., Hoch, J. M., & Hoch, M. C. (2017). Rehabilitation and Improvement of Health-Related Quality-of-Life Detriments in Individuals With Chronic Ankle Instability: A Meta-Analysis. *Journal of athletic training*, 52(8), 753–765. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.5.01>

Saarelma, O. (2 april 2022). Nilkan nyrjähdys. Duodecim terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01052>

Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Haug, E., & Bjålie, J. G. (2006). *Människokroppen* (2 uppl.). Liber AB.

Sandström, M., & Ahonen, J. 2011. *Liikkuva ihminen, aivot, liikunfafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Lahti: VK kustannus Oy.

Shin, H. J., Kim, S. H., Jung, H. J., Cho, H. Y., & Hahm, S. C. (2020). Manipulative Therapy Plus Ankle Therapeutic Exercises for Adolescent Baseball Players with Chronic Ankle Instability: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 4997. <https://doi.org/10.3390/ijerph17144997>

- Smith, B. I., Curtis, D., & Docherty, C. L. (2018). Effects of Hip Strengthening on Neuromuscular Control, Hip Strength, and Self-Reported Functional Deficits in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(4), 364–370. <https://doi-org.ezproxy.arcada.fi:2443/10.1123/jsr.2016-0143>
- Smith, B. I., Docherty, C. L., Simon, J., Klossner, J., & Schrader, J. (2012). Ankle strength and force sense after a progressive, 6-week strength-training program in people with functional ankle instability. *Journal of athletic training*, 47(3), 282–288. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.3.06>
- Taylor, J.L. (2009). *Encyclopedia of Neuroscience*. Elsevier.
- TENK (Forskningsetiska delegationen). (2021). [God vetenskaplig praxis \(GVP\) | Forskningsetiska delegationen \(tenk.fi\)](https://www.tenk.fi/)
- Thomeé, R. (2008). *Styrketräning: För idrott, motion och rehabilitering* (2. uppl.). SISU idrottsböcker.
- Tsikopoulos, K., Sidiropoulos, K., Kitridis, D., Cain Atc, S. M., Metaxiotis, D., & Ali, A. (2020). Do External Supports Improve Dynamic Balance in Patients with Chronic Ankle Instability? A Network Meta-analysis. *Clinical orthopaedics and related research*, 478(2), 359–377.
- Wang, B., Zhang, X., Zhu, F., Zhu, W., Wang, X., Jia, F., Chen, W., & Zhang, M. (2022). A randomized controlled trial comparing rehabilitation with isokinetic exercises and Thera-Band strength training in patients with functional ankle instability. *PloS one*, 17(12), e0278284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278284>
- Wright, C. J., Linens, S. W., & Cain, M. S. (2017). A Randomized Controlled Trial Comparing Rehabilitation Efficacy in Chronic Ankle Instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(4), 238–249. <https://doi-org.ezproxy.arcada.fi:2443/10.1123/jsr.2015-0189>

Bilagor

Bilaga 1: Modifierad version av Forsbergs och Wengströms (2015) checklista för RCT-studier.

Kvalitetsgranskning (Forsberg och Wengström)

1. Är syftet beskrivet?
2. Är frågeställningarna tydligt beskrivna?
3. Är designen lämplig utifrån syftet?
4. Är inkluderingskriterierna med?
5. Är exkluderingskriterierna med?
6. Är powerberäkning gjord?
7. Finns det med vilket antal inkluderades i varje grupp?
8. Var gruppstorleken adekvat?
9. Är interventionens mål beskrivet?
10. Finns interventionens innehåll beskrivet?
11. Finns det beskrivet vem som genomförde interventionen?
12. Finns det beskrivet hur ofta interventionerna genomfördes?
13. Finns det beskrivet vilken uppgift kontrollgruppen fick?
14. Är mätmetoderna beskrivna?
15. Var reliabiliteten beräknad?
16. Var validiteten diskuterad?
17. Motsvarar demografiska data varandra i experimentgrupp och kontrollgrupp?
18. Är bortfallet nämnt?
19. Är huvudresultaten med?
20. Har författarna beskrivit slutsatsen/slutsatser?
21. Instämmer du med de slutsatser som författarna gjort?
22. Kan resultaten generaliseras till annan population?
23. Kan resultaten ha klinisk betydelse?
24. Överväger nyttan av interventionen ev. risker?

Bilaga 2: Kvalitetsgranskningen för varje artikel

Styrketräning:

1. Cain et al. 2020 – Four-Week Ankle-Rehabilitation Programs in Adolescent Athletes With Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1

2. Cruz- Díaz et al. (2020) - Ankle-Joint Self-Mobilization and CrossFit Training in Patients With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

3. Hall et al. (2018a) - Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

4. Hall et al. (2018b) - Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part II: Assessing Patient-Reported Outcome Measures

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

5. Hall et al. 2015 - Strength-training protocols to improve deficits in participants with chronic ankle instability: a randomized controlled trial

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1

6. Shin et al. 2020 - Manipulative Therapy Plus Ankle Therapeutic Exercises for Adolescent Baseball Players with Chronic Ankle Instability: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

7. Smith et al. (2018) - Effects of Hip Strengthening on Neuromuscular Control, Hip Strength, and Self-Reported Functional Deficits in Individuals With Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

8. Smith et al. (2012) - Ankle strength and force sense after a progressive, 6-week strength-training program in people with functional ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1

9. Wang et al. (2022) - A randomized controlled trial comparing rehabilitation with isokinetic exercises and Thera-Band strength training in patients with functional ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

10. Wright et al. (2017) - A Randomized Controlled Trial Comparing Rehabilitation Efficacy in Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

Balansträning:

1. Anguish, B., & Sandrey, M. A. (2018) - Two 4-Week Balance-Training Programs for Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1

2. Conceicao et al. (2016) - Changes in Postural Control After a Ball-Kicking Balance Exercise in Individuals With Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1

3. Hall et al. (2018a) - Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

4. Hall et al. (2018b) - Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part II: Assessing Patient-Reported Outcome Measures

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

5. Mettler et al. (2015) - Balance Training and Center-of-Pressure Location in Participants With Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1

6. Steinberg et al. (2019) Effects of Textured Balance Board Training in Adolescent Ballet Dancers With Ankle Pathology

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1

7. Wright et al. (2017) - A Randomized Controlled Trial Comparing Rehabilitation Efficacy in Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

8. Wright, S.J., & Linens, S.W. (2017) - Patient-Reported Efficacy 6 Months After a 4-Week Rehabilitation Intervention in Individuals With Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1

9. Yoshida et al. (2023) Effect of a Balance Adjustment System on Postural Control in Patients with Chronic Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Stöd:

1. Alawna & Mohamed (2020) - Short-term and long-term effects of ankle joint taping and bandaging on balance, proprioception and vertical jump among volleyball players with chronic ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0

2. Agres et al. (2019) - The Effect of Ankle Bracing on Kinematics in Simulated Sprain and Drop Landings: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0

3. Barlow et al. (2015) - Effect of lace-up ankle braces on electromyography measures during walking in adults with chronic ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1

4. Binaei et al. (2021) - Examining the Use of Kinesiology Tape During Weight Bearing Exercises on Proprioception in Participants With Functional Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0

5. Chinn et al. (2014) - Gait kinematics after taping in participants with chronic ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

6. Hamlyn et al. (2012) - Orthotic Intervention and Postural Stability in Participants With Functional Ankle Instability After an Accommodation Period

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0

2. Agres et al. (2019) - The Effect of Ankle Bracing on Kinematics in Simulated Sprain and Drop Landings: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0

3. Barlow et al. (2015) - Effect of lace-up ankle braces on electromyography measures during walking in adults with chronic ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1

4. Binaei et al. (2021) - Examining the Use of Kinesiology Tape During Weight Bearing Exercises on Proprioception in Participants With Functional Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0

5. Chinn et al. (2014) - Gait kinematics after taping in participants with chronic ankle instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

6. Hamlyn et al. (2012) - Orthotic Intervention and Postural Stability in Participants With Functional Ankle Instability After an Accommodation Period

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0

7. Janssen et al. (2014) - Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: A three-arm randomised controlled trial.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0

8. John et al. (2020) - Is an Elastic Ankle Support Effective in Improving Jump Landing Performance, and Static and Dynamic Balance in Young Adults With and Without Chronic Ankle Instability?

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0

9. Lin et al. (2020) - Effects of Different Ankle Supports on the Single-Leg Lateral Drop Landing Following Muscle Fatigue in Athletes with Functional Ankle Instability

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1