



Evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder för patellar tendinopati

En systematisk litteraturöversikt

Essi Linnavuori & Elin Alén

Examensarbete

Fysioterapi

2021

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	7913 & 7912
Författare:	Essi Linnavuori & Elin Alén
Arbetets namn:	Evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder för patellar tendinopati – En systematisk litteraturöversikt
Handledare (Arcada):	Kati Hellstén
Uppdragsgivare:	Yrkeshögskolan Arcada
<p>Sammandrag:</p> <p>Patellar tendinopati är en vanlig smärtsam överbelastningsskada som drabbar främst unga idrottare både på elit- och motionsnivå. Trots att tillståndet är mycket vanligt saknas forskning av hög kvalitet för att kunna avgöra vilken rehabiliteringsmetod som ska föredras vid behandlingen av patellar tendinopati. Syftet med detta arbete är att sammanställa de senaste evidensbaserade forskningarna över vilka fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder som används samt vilka som kan rekommenderas inom behandlingen av patellar tendinopati. Utgående från syftet centreras arbetet till följande forskningsfrågor: 1. Vad finns det för evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder för patellar tendinopati? och 2. Finns det fysioterapeutiska metoder som visat sig vara effektivare än andra, och isåfall vilka? Arbetet är en systematisk litteraturöversikt och utförs i enlighet med rekommendationerna av Forsberg & Wengström (2015). Litteraturöversikten utfördes i fem olika databaser och resulterade i 12 inkluderade studier. De inkluderade studierna kvalitetsgranskades med SBU:s mallar för kvalitetsgranskning som baserar sig på GRADE-systemet. I arbetet inkluderades studier som handlar om följande rehabiliteringsmetoder: terapeutisk träning i form av isometriska, isotoniska, excentriska och progressivt belastande träningsprotokoll, fysikaliska metoder i form av ESWT och LLLT, samt ortoser för kortvarig smärtlindring. Resultaten visar att flera olika behandlingsmetoder kan användas inom rehabiliteringen av patellar tendinopati, men terapeutisk träning verkar ge goda resultat oavsett på vilken nivå klienten motionerar. Fysikaliska behandlingsmetoder visar sig inte ha någon betydande verkan för behandlingen av patellar tendinopati. Ortoser kan ha en kortvarig smärtlindrande effekt. Fortsatt forskning inom ämnet behövs för att kunna fastställa vilka fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder som ska användas inom rehabiliteringen av patellar tendinopati.</p>	
Nyckelord:	Patellar tendinopati, patellarsena, rehabilitering, terapeutisk träning, fysikalisk terapi, Yrkeshögskolan Arcada,
Sidantal:	57
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	28.9.2021

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	7913 & 7912
Author:	Essi Linnavuori & Elin Alén
Title:	Evidence-based physiotherapeutic rehabilitation methods for patellar tendinopathy- A systematic review
Supervisor (Arcada):	Kati Hellstén
Commissioned by:	Arcada University of Applied Sciences
<p>Abstract:</p> <p>Patellar tendinopathy is a common painful overuse injury which mainly affects young athletes at both elite and exercise levels. Despite the condition being very common, in-depth research is lacking leading to difficulties in determining treatment methods. The purpose of this study is to compile the latest evidence-based research over which physiotherapeutic rehabilitation methods are used and which ones can be recommended in the course of treatment of patellar tendinopathy. Based on the purpose of this study two research questions were formed and answered. The two research questions are: 1. What kind of evidence-based research is made on the topic of physiotherapeutic rehabilitation methods for patellar tendinopathy? and 2. Are there any physiotherapeutic methods that has proven to be more efficient than others, and in that case which ones? The study is a systematic literature review, and it is carried out in accordance with the recommendations of Forsberg & Wengström (2015). The literature review was conducted in five different databases and resulted in twelve included studies. The included studies are quality reviewed with SBU's quality review templates which are based on the GRADE system. The work included studies discussing the following rehabilitation methods: therapeutic training in the form of isometric, isotonic, eccentric and progressive tendon-loading exercise protocols, physical methods in the form of ESWT and LLLT as well as orthoses for short-term pain relief. The results show that several different methods of treatment can be used in the rehabilitation of patellar tendinopathy, but therapeutic exercise seems to give satisfying results regardless of the level the client is exercising. The physical methods do not seem to have any significant effect in the treatment of patellar tendinopathy. Orthoses can have a short-term analgesic effect. Further research in the subject is required to be able to determine which physiotherapeutic rehabilitation method should be used in the rehabilitation of patellar tendinopathy.</p>	
Keywords:	Patellar tendinopathy, patella tendon, rehabilitation, therapeutic exercise, physical therapy, Arcada University of Applied Sciences
Number of pages:	57
Language:	Swedish
Date of acceptance:	28.9.2021

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	7913 & 7912
Tekijä:	Essi Linnavuori & Elin Alén
Työn nimi:	Näyttöön perustuvat fysioterapeuttiset kuntoutusmenetelmät patellatendinopatian hoitoon- Systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Työn ohjaaja (Arcada):	Kati Hellstén
Toimeksiantaja:	Ammattikorkeakoulu Arcada
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Patellatendinopatia on tavallinen ja kivulias rasitusvamma, jota esiintyy pääasiassa nuorilla urheilijoilla sekä eliitti- että kuntoliikuntatasolla. Siitä huolimatta, että diagnoosi on hyvin yleinen, on korkealaatuinen tutkimus puutteellista ja näin ollen on vaikeaa määrittää, mitä kuntoutusmuotoja tulisi suosia patellatendinopatian kuntoutuksessa. Tämän työn tarkoituksena on koota viimeisimmät näyttöön perustuvat tutkimukset siitä, mitä fysioterapeuttisia kuntoutusmenetelmiä tällä hetkellä käytetään ja mitä hoitomuotoja voidaan suositella patellatendinopatian kuntoutuksessa. Tutkimuksen tarkoituksen perusteella työ keskitettiin kahteen tutkimuskysymykseen: 1. Mitä näyttöön perustuvia fysioterapeuttisia kuntoutusmenetelmiä käytetään patellatendinopatian kuntoutuksessa? ja 2. Ovatko jotkut fysioterapeuttiset menetelmät osoittautuneet tehokkaimmiksi, kun jotkut muut ja siinä tapauksessa mitkä? Työ on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, ja se toteutetaan Forsbergin & Wengströmin (2015) suositusten mukaisesti. Kirjallisuuskatsaus tehtiin viidessä eri tietokannassa, ja tulos johti kahteentoista tutkimukseen, jotka sisältyvät tähän tutkimukseen. Valitut tutkimukset laatuarkastettiin käyttäen SBU:n malleja, jotka perustuvat GRADE-systeemiin. Työ sisältää tutkimuksia seuraavista kuntoutusmenetelmistä: terapeuttinen harjoittelu, isometrinen, isotonisten, eksentristen ja asteittain rasitusta lisäävien harjoitteluprotokollien avulla, fysikaaliset menetelmät, ESWT ja LLLT sekä ortooseja lyhytaikaiseen kivunlievitykseen. Tulokset näyttävät, että useita eri hoitomenetelmiä voi käyttää patellatendinopatian kuntoutuksessa. Terapeuttinen harjoittelu vaikuttaa kuitenkin antavan hyviä tuloksia, riippumatta siitä, millä tasolla potilas urheilee. Fysikaalisilla hoitomenetelmillä ei näytä olevan merkittävää vaikutusta patellatendinopatian hoidossa. Ortooseilla voi olla lyhytaikainen vaikutus kivunlievitykseen. Lisää tutkimusta koskien patellatendinopatian kuntoutusta tarvitaan, jotta voitaisiin määrittää mitä fysioterapeuttisia kuntoutusmuotoja tulisi käyttää patellatendinopatian kuntoutuksessa.</p>	
Avainsanat:	Patellatendinopatia, patellajänne, kuntoutus, terapeuttinen harjoittelu, fysikaalinen terapia, Arcada
Sivumäärä:	57
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	28.9.2021

INNEHÅLL

1	Inledning.....	8
2	Bakgrund.....	9
2.1	Centrala begrepp.....	9
2.2	Senor	11
2.2.1	<i>Mekaniska egenskaper</i>	11
2.2.2	<i>Patellarsenans struktur och funktion</i>	12
2.3	Patellar tendinopati.....	13
2.3.1	<i>Prevalens</i>	13
2.3.2	<i>Riskfaktorer</i>	14
2.3.3	<i>Symptom</i>	15
2.3.4	<i>Diagnostisering och undersökning</i>	15
2.3.5	<i>Prognos</i>	19
3	Syfte.....	19
3.1	Frågeställningar	19
4	Metod.....	19
4.1	Litteratursökning	20
4.2	Urvalsprocessen.....	22
4.3	Kvalitetsgranskningen	24
4.4	Etiska aspekter	25
5	Resultat	26
5.1	Analys av resultat	28
5.1.1	<i>Frågeställning 1</i>	28
5.1.2	<i>Frågeställning 2</i>	32
6	Diskussion	35
6.1	Metoddiskussion.....	36
6.2	Etikdiskussion.....	37
6.3	Resultatdiskussion.....	38
	Konklusion	40
	Källor	42
	Bilagor	46
	Bilaga 1. Artikelsammanfattning på svenska.....	46

Bilaga 2. Mall för kvalitetsgranskning	55
---	-----------

Figurer

Figur 1 patellarsenan från sidan och framifrån.....	13
Figur 2 Smärtområdet vid patellar tendinopati.....	15
Figur 3 Ultraljudsbilder på patellar senvävnad.....	16
Figur 4 Single-leg decline squat (SLDS).....	18

Tabeller

Tabell 1 Graden av symptom vid patellar tendinopati	17
Tabell 2 Inklusions- och exklusionskriterier	21
Tabell 3 Resultat av litteratursökningen.....	21
Tabell 4 Artikelmatris.....	26

1 INLEDNING

Patellar tendinopati, ofta benämnt “jumper’s knee”, är ett smärtsamt överbelastningstillstånd där det uppstått mikrorupturer i patellarsenan till följd av upprepad enformig belastning. Sjukdomstillståndet är vanligt och drabbar främst unga idrottare både på elit- och motionsnivå. (Malliaras et al. 2015) Som namnet, jumper’s knee, beskriver uppkommer skadan framför allt vid idrotter som involverar mycket hopp och därför pekats basket och volleyboll ut som typiska riskidrotter (Öhlin 2020). Tillståndet är även vanligt vid andra idrotter där repetitiv belastning av patellarsenan förekommer. Sådana grenar är till exempel fotboll, längdhopp och höjdhopp. (Malliaras et al. 2015) Smärttillståndet kan leda till lång idrottsfrånvaro och i värsta fall vara orsak till att idrottaren tvingas avsluta sin idrottskarriär (Peers & Lysens 2005).

Patellar tendinopati är ett vanligt förekommande problem hos idrottare som kan plåga dem genom hela idrottskarriären och det är därför behövt att forska inom. De behandlingsmetoder som används mest och som har visat sig ge de bästa resultaten är de konservativa metoderna. Vi vill därför få djupare insikt i och kunskap om vilka fysioterapeutiska metoder som används samt vilka som gett störst framgång.

Det finns flera benämningar på diagnosen, så som patellar tendinit och tendinos. Vi har valt att i detta arbete använda den idag överenskomna övergripande termen tendinopati och därmed rikta oss in på den kroniska fasen, tendinosen. Vid denna diagnos är inflammation histologiskt frånvarande och därmed är den tidigare använda termen, tendinit, föråldrad (Khan et al. 1999 & Santana et al. 2020).

I detta lärdomsprov kommer vi att fördjupa oss i evidensbaserad forskningslitteratur för att få en bredare uppfattning om skademekanismen samt skadans rehabilitering. Det sammanställda forskningsresultatet av behandlingsmetoder ska kunna implementeras och användas av sakkunniga inom den fysioterapeutiska rehabiliteringen av patellar tendinopati. Det ska eventuellt även kunna utvecklas till ett digitalt pedagogiskt undervisningsmaterial som kan användas för att förstärka fysioterapistuderandenas kliniska kompetens vid Yrkehögskolan Arcada.

2 BAKGRUND

I kapitlet nedan presenteras bland annat senors struktur i allmänhet, patellarsenans struktur och funktion samt orsaker till diagnosens uppkomst. Centrala begrepp som används och upprepas genom arbetet definieras och förklaras.

2.1 Centrala begrepp

Tendinopati: Termen tendinopati är ett samlingsbegrepp som används för att beskriva tillstånd och skador som kan drabba en sena, till exempel inflammation eller kroniska tillstånd med degenerativa förändringar. (Ode 2019)

Tendinos: Syftar på det kroniska tillståndet som uppträder redan 2–3 veckor av överdriven senbelastning (Khan et al. 2002). Degenerativa förändringar har uppkommit i senans struktur till följd av upprepad överansträngning som överstigit senans reparationsförmåga (Öhlin 2020, Bass 2012). Inga kliniska eller histologiska tecken på inflammation finns (Khan et al. 1999) och tillståndet behöver nödvändigtvis inte heller vara symptomatisk (Maffulli et al. 1998, Malliaras et al. 2015).

Tendinit: Är ett tillstånd som beskriver inflammation i senan, vilket kan vara det akuta resultatet av för hård eller plötslig kraft mot senan jämfört med dess tålighet. Inflammation är även en del av läkningsprocessen. (Bass 2012, Khan et al. 1999) Detta är en missvisande och föråldrad benämning på diagnosen patellar tendinopati, ändå används den fortfarande flitigt inom klinisk praxis (Khan et al. 1999, Santana et al. 2020). Studier tyder på att det man trott är tendinit i senan i verkligheten är tendinos eftersom det kliniskt och histologisk sett inte finns tecken på inflammation. (Khan et al. 1999)

I och med att termen tendinit fortfarande används, för vad som egentligen är tendinos, underskattas ofta allvaret med tillståndet av såväl kliniker, tränare som atleterna själva. Rehabilitering och reparation av tendinosisk vävnad kan ta flera månader istället för endast veckor som tidigare rekommenderats (Khan et al. 1999). För att undvika missförstånd och för att kunna förse individen med den rätta behandlingen och en realistisk prognos ska det övergripande begreppet tendinopati användas för diagnosen (Khan et al. 2002)

Bahr & Mæhlum 2002 s.322, Peers & Lysens, Bass 2012, Khan et al. 1999, Santana et al. 2020).

Rehabilitering: WHO (2020) definierar rehabilitering som: “En uppsättning av interventioner med syfte att optimera funktionen och minska funktionsnedsättning hos individer med hälsotillstånd i en interaktion med dennes omgivning”. Målet med rehabilitering är att hjälpa individer bli så självständiga som möjligt i all dagliga aktiviteter samt möjliggöra deltagande i utbildning, arbete, rekreation och meningsfulla livsroller. Detta görs genom att behandla underliggande tillstånd som till exempel smärta, eller genom att förbättra individens funktionsförmåga i vardagen. (WHO 2020)

Kollagen: Kollagen är det rikligaste förekommande proteinet hos däggdjur. Det förekommer i intercellulärasubstansen och spelar stor roll för de mekaniska egenskaperna, organiseringen samt för formen och strukturen hos vävnad. (Ricard-Blum 2011)

Excentrisk träning: Musklerna förlängs under kontraktion. Excentrisk kraft är större än koncentrisk kraft. (Väyrynen 2016)

Isometrisk träning: Statisk träning. Muskelträning där musklerna kontraherar utan längdförändring. (Väyrynen 2016)

Isotonisk träning: Dynamisk träning. Träning där det sker längdförändring i muskeln. Inbegriper koncentrisk och excentriskt muskelarbete. (Väyrynen 2016)

Stötvågsbehandling (ESWT): En kliniskt beprövad och vetenskapligt utvärderad fysioterapeutisk behandlingsmetod som ger bevisad effekt på skador och besvär i kroppens senor och muskler. En applikator genererar tryckvågor som med given frekvens och kraft bearbetar skadad vävnad. (Öhlin 2014)

Radierande stötvågsbehandling (RSWT): Typ av stötvågsbehandling. När 4-6cm ner i vävnaden som behandlas, energin sprids på en större yta. (Stötvågsbehandling 2020)

Fokuserad stötvågsbehandling (FSWT): Typ av stötvågsbehandling. När 10-15cm ner i vävnaden och är fokuserad till en mindre yta. (Stötvågsbehandling 2020)

Lågeffektiv laser (LLLT): En kliniskt beprövad non-invasiv behandlingsmetod som med hjälp av infrarött ljus stimulerar kroppens självläkande förmåga. Användningsområdet är smärta, svullnad, inflammationer, akuta och kroniska besvär. (Lind & Bergström 2021)

Terapeutisk träning: Med terapeutisk träning avses användningen av aktiva och funktionella metoder för att förbättra funktionsförmågan. Terapeutiska träningen påverkar klientens fysiska egenskaper och smärta. (Arokoski 2016)

2.2 Senior

Senior är mjuka bindvävnader som består av tätt ihop packade, parallellt placerade buntar av kollagenfibrer. De spelar en stor roll i det muskuloskeletala systemet genom att överföra kraft producerad av muskelkontraktioner till skelettet. Därmed är de avgörande för ledrörelser samt ledernas stabilitet. (Wang et al. 2012)

På grund av att senior ofta utsätts för stora mekaniska krafter så resulterar det i att de ofta skadas, inklusive patellarsenan. Senskador delas generellt in i två olika typer, akuta och kroniska senskador. De vanligaste akuta skadorna är rupturer och sönderslitningar vilka är vanligt förekommande inom idrott. (Wang et al. 2012)

2.2.1 Mekaniska egenskaper

Senior är mekaniskt responsiva, vilket betyder att de kan anpassa sig själva till förändringar och olika typer av belastning. Olika sorters senior skiljer sig mycket från varandra då det kommer till de mekaniska egenskaperna. (Wang et al. 2012)

En lämplig mängd mekanisk belastning, till exempel träning, ökar seniors sträckbarhet, styrka samt motverkar de försämrade mekaniska egenskaperna som åldrandet för med sig. Dessutom förändras seniors sammansättning till exempel genom att celler som

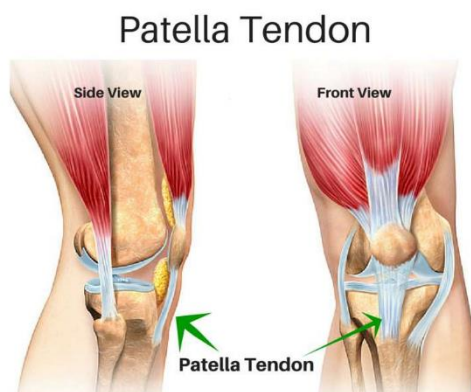
ansvarar för reparation och uppbyggnad aktiveras. Mekanisk belastning kan även förbättra läkningen hos akut skadade senor. Tidig mobilisering av en skadad sena ökar tøjbarheten och stimulerar till återuppbyggnad. (Wang et al. 2012)

För liten eller överdriven mekanisk belastning har däremot motsatt effekt. Immobilisering kan leda till stora förändringar i cellernas antal och form, förändringar i kollagenets organiserade struktur och slutligen till sendegeneration. Överdriven belastning kan orsaka nedbrytning av senans matrix. Utan lämplig belastning kan senan förtvina, tappa styrka, styvhet och sträckbarhet. (Wang et al. 2012)

2.2.2 Patellarsenans struktur och funktion

Patellarsenan sträcker sig från den inferiora delen av patella, som en förlängning av senan till m. Quadriceps femoris, till tibialis tuberositas på proximala delen av tibia (se fig. 1). (Peers & Lysens 2005) En frisk patellarsena är makroskopiskt sett blänkande vit. Mikroskopiskt sett syns hierarkiskt arrangerade, tätt ihop packade buntar av kollagenfibrer. Patellarsenan hos individer med patellar tendinopati kan däremot se gul-brun och amorf ut och under mikroskop syns osammanhängande och oorganiserade buntar av kollagen. Det kan även ses att dessa kollagenbuntar är separerade av mukoid grundsubstans (mukoid degeneration). (Khan et al. 1999) Smärta och förekomsten av patologi i senan har dock inte alltid ett direkt samband då patologi kan förekomma i senan utan smärta och tvärtom (Malliaras et al. 2015).

Patellarsenan möjliggör knäextension tillsammans med quadricepsmuskulaturen och dess funktion inom idrott där mycket hopp, landningar, byte av riktning och rotationer förekommer är att repetitivt lagra och frigöra stora mängder energi. Patellarsenans funktion kan jämföras med en fjädrande anordning. (Malliaras et al. 2015, Walden 2020)



Figur 1. Patellarsenan från sidan och framifrån. (Luks 2018)

2.3 Patellar tendinopati

Patellar tendinopati även benämnt “jumper’s knee” och “hopparknä”, är en överbelastningsskada som uppkommer till följd av långvarig enformig belastning av patellarsenan. Diagnosen är vanlig, speciellt hos unga idrottare (15–30 åringar) på både elit- och motionsnivå. (Malliaras et al. 2015, & Peers & Lysens 2005) Tillståndet är vanligt hos atleter som är involverade i idrotter där det förekommer mycket hopp, snabba accelerationer och inbromsningar. Speciellt atleter inom volleyboll, basket, fotboll samt längd- och höjdhopp är utsatta. Diagnosen kan leda till lång frånvaro från idrott eller tvinga idrottaren att avsluta sin karriär. (Peers & Lysens 2005)

2.3.1 Prevalens

Patellar tendinopati är en vanlig överbelastningsskada hos idrottare. Idrottare med milda eller måttliga symptom fortsätter ofta idrottandet trots symptomen, vilket kan göra det svårt att bestämma den exakta prevalensen av överbelastningsskadan. I studier där prevalensen har undersökts har det konstaterats att den varierar mycket beroende på vilken gren som utövas, men att den är högre bland elitidrottare än bland idrottare som inte tävlar på elitnivå. (Rudavsky & Cook 2014)

Prevalensen av patellar tendinopati är hög även hos idrottare som inte idrottar på elitnivå. Studien gjord av Zwerver et al. (2011) visar att prevalensen av patellar tendinopati var

totalt 8,5% (78 av 891 idrottare) hos idrottare inom olika grenar i Nederländerna. Resultaten i undersökningen visade dock att skillnaderna i prevalensen inom de olika grenarna var stora. Flest fall kunde ses bland volleybollspelare (14,4%) och minst fall kunde konstaterades hos fotbollsspelare (2,5%). Prevalensen var även högre hos män än hos kvinnor. I studien kom det även fram att idrottare med patellar tendinopati var yngre, längre och vägde mer än de idrottare som inte hade diagnosen. (Zwerver et al. 2011)

2.3.2 Riskfaktorer

Det finns flera olika faktorer som bidrar till uppkomsten av patellar tendinopati. Dessa faktorer inkluderar laxitet i ligament, stramhet i quadriceps- och hamstringsmuskulaturen, stor Q-vinkel, en patella på onormal höjd, tidigare pågående inflammation i knäet samt överdriven kraftgenerering på knäet. Det finns även andra faktorer som kan bidra till uppkomsten av patellar tendinopati. Dessa faktorer är till exempel överdriven mängd och frekvens av träning, idrottarens prestationsnivå samt hårdheten av underlaget där idrotten utövas. Andra möjliga riskfaktorer är till exempel vikten, BMI, midja-höft-kvoten, benlängdsskillnad, höjden på fotvalvet, styrkan i quadricepsmuskulaturen och prestationen i vertikala hopp. De ovannämnda faktorerna kan resultera i ökad belastning på patellarsenan. (Santana et al. 2020)

Riskfaktorerna kan även delas in i yttre riskfaktorer och inre riskfaktorer. Till de yttre riskfaktorerna hör av de redan ovannämnda faktorerna till exempel en ökning av träningens mängd och frekvens. Kliniskt är detta även den mest vanliga orsaken till uppkomsten av patellar tendinopati. Även till exempel underlagets karaktär där idrotten utövas hör till de yttre faktorerna. (Rudavsky & Cook 2014)

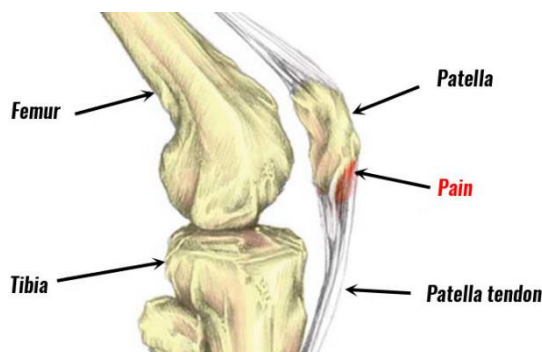
Till de inre faktorerna hör till exempel vikt och längd. Även rörelseomfånget (ROM) i nedre extremiteten, nedre extremitetens linjering och längd samt styrkan i både quadriceps- och hamstringsmuskulaturen har betydelse. Förkortad lårmuskulatur har associerats med patellar tendinopati medan starkare lårmuskulatur har associerats med mindre smärta och bättre funktion. (Rudavsky & Cook 2014)

Den exakta orsaken till smärtans uppkomst är oftast okänd även fast man vet att orsaken inte är av inflammatorisk natur. (Peers & Lysens 2005)

2.3.3 Symptom

De kliniska symptomen vid patellar tendinopati är smärta på anteriora delen av knäet. Smärtan lokaliseras oftast till den inferiora delen av patella där patellarsenan fäster (se fig. 2) (Öhlin 2020, Peers & Lysens 2005). Ibland upplevs smärtan även vid quadricepsse- nans fäste mot övre kanten av patella (Bahr & Mæhlum 2002 s.322).

Smärtan förvärras ofta vid aktivitet. Ifall diagnosen är av mildare karaktär förekommer smärta framför allt efter aktivitet och vid uppstigning efter vila eller sittande. Smärtan kan även uppkomma vid knäböj och gång i trappor. (Öhlin 2020, Malliaras et al. 2015) I takt med att skadan förvärras uppkommer smärta även vid början av aktivitet, senare un- der och i värsta fall även vid vardagliga aktiviteter och vila (Öhlin 2020). Det är viktigt att komma ihåg att dessa symptom även kan tyda på andra differentialdiagnoser med lik- nande symptombild. (Malliaras et al. 2015, Öhlin 2020, & Bahr & Mæhlum 2002 s 322).



Figur 1. Smärtområdet vid patellar tendinopati. (Walden 2020)

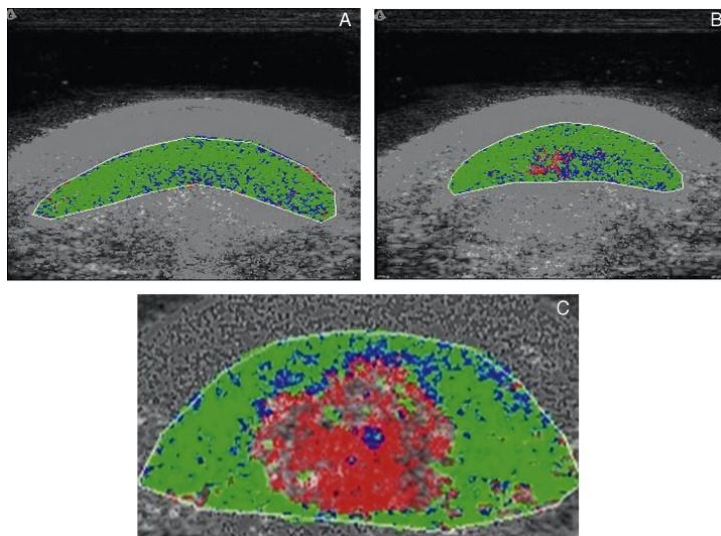
2.3.4 Diagnostisering och undersökning

Patellar tendinopati, som en av många potentiella diagnoser, har två specifika kännetecken. Dessa är 1. lokaliserad smärta vid nedre delen av patella och 2. belastningsrelaterad smärta som ökar då belastning sätts på knäextensorerna. (Malliaras et al. 2015)

Den första utmaningen är att ta reda på om det är senan som ger upphov till patientens symptom (Malliaras et al. 2015). Sensmärta uppkommer ofta genast vid belastning och upphör när belastningen tas bort. Smärta finns sällan vid vila. Diagnostiseringen baserar sig dels på symptomen och dels på palpationssmärta över senan, specifikt vid patellans nedre kant (Öhlin 2020, Peers & Lysens 2005, Bahr & Mæhlum 2002 s.322). Smärtan kommer ofta smygande, men de flesta gånger kan patienten relatera dess uppkomst till en period av ökad fysisk aktivitet (Peers & Lysens 2005).

Bildundersökning

Patellarsenan kan studeras med olika bildtekniker som ultraljudsundersökning eller MRI för att identifiera patologi i senan i form av en oorganiserad struktur (se fig. 3) (Rudavsky & Cook 2014). Det råder dock fortfarande delade meningar om nyttan med dessa tekniker tillsammans med de kliniska fynden då de inte alltid stämmer överens (Öhlin 2020, Malliaras et al. 2015, Bahr & Mæhlum 2002 s.322). Eftersom patologin oftast är degenerativa förändringar så förändras inte senans struktur med tiden även fast smärtan skulle minska (Rudavsky & Cook 2014). Bildtekniker kan emellertid ändå användas för att inkludera eller exkludera potentiella andra diagnoser där anterior knäsmärta är ett förekommande symptom. Bildtekniker kan även användas om den kliniska diagnosen känns oklar. (Malliaras et al. 2015)



Figur 2. Ultraljudsbilder på patellar senvävnad. A. En normal patellar senvävnad B. Mild desorganiserad senvävnad och C. Mycket desorganiserad senvävnad. Grön färg representerar bra senstruktur. Blå, röd och svart representerar en ökande försämrad struktur. (Rudavsky & Cook 2014)

Bedömning

VISA-P score (Victorian institute sports Assessment- for the Patellar tendon) är specifikt utvecklat för sjukdomstillståndet och ska användas som grund vid bedömning av smärta och funktion. Formuläret bedömer symptomen och funktionen samt förmågan att delta i sport genom enkla test. Skalan går från 0–100 där det teoretisk högsta VISA poänget för symptomfri och full funktion är 100 och det teoretiskt lägsta poänget är 0. Mindre än 80 poäng tyder på dysfunktion. (Rudavsky & Cook 2014) Skalan ska inte fungera som ett diagnostiserande test då andra knäpåverkande tillstånd också kan ge låga poäng. (Visentini et al. 1998)

Sex av åtta frågor på VISA-P formuläret poängsätts med **VAS-skalan** (Visual Analogue Scale), en skala som graderar smärtnivån hos patienter. Skalan går från 0–10 där 0 står för ingen smärta respektive 10 som står för värsta möjliga smärta. (Rudavsky & Cook 2014, Malliaras et al. 2015, Visentini et al. 1998)

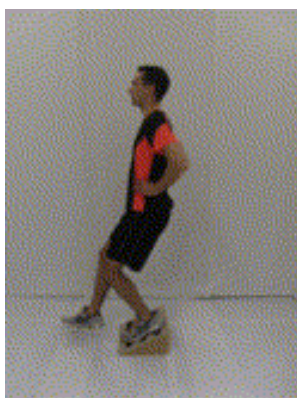
Graden av symptom vid patellar tendinopati kan även klassificeras efter graden av symptom under träning (se tabell 1).

Tabell 1. Graden av symptom vid patellar tendinopati (Bahr & Mæhlum 2002 s. 232)

Grad	Symptom
1.	Smärta efter träning.
2.	Smärta i början av en aktivitet, upphör efter uppvärmningen, men kommer tillbaka efter träningen
3a.	Smärta under och efter aktivitet, men idrottaren kan tävla och delta i träning på samma nivå som tidigare
3b.	Smärta under och efter aktivitet, men idrottaren kan inte delta på samma nivå som tidigare
4.	Totalruptur av senan

Kliniska test

Ett nyckeltest för att bedöma patellar tendinopati är det funktionella belastningstestet **enbens knäböj på sluttande underlag (SLDS)** (se fig. 4). Testet går ut på att patienten står på ett 25° sluttande underlag på det affekterade benet. Patienten ombeds sedan upprätthålla en god hållning tillika som en 90° knäböj utförs (om möjligt). Testet görs sedan som jämförelse även på det oaffekterade benet. Smärtnivån samt vid vilken grad i knäflexionen smärtan uppkommer dokumenteras och graderas enligt VAS-skalan. (Rudavsky & Cook 2014) Personer med diagnosen får vanligtvis smärta redan vid ett tidigt skede eller så kan endast några få knäböj genomföras innan smärta uppkommer. (Öhlin 2020, Peers & Lysens 2005)



Figur 3. Single-leg decline squat (SLDS). (Rudavsky & Cook 2014)

Den kinetiska kedjan är alltid påverkad vid patellar tendinopati. Fjädringen fungerar dåligt och vanligtvis är den styv i knäet och mjuk i vrist och höft. Rörlighetens kvalitet kan bedömas med olika en-benshopptest (höjd och längd) och utförandet av specifika uppgifter med riktningsbyte. Smärta bedöms enligt VAS-skalan vid avsats och landning samt om mera kraft framkallar mera smärta. (Rudavsky & Cook 2014)

Muskelstyrkan kan mätas med kliniska och funktionella test (upprepande vadhävningar och en-bens knäböj) och har betydelse då graden av avlastning i de väsentliga musklerna bedöms. (Rudavsky & Cook 2014)

2.3.5 Prognos

Återgången till idrott kan vara långsam och beror ofta på smärtans och dysfunktionens allvarlighetsgrad, rehabiliteringens kvalitet samt de inre och yttre riskfaktorerna. Även idrottens karaktär har betydelse. Volleybollspelare hoppar och landar mer frekvent än till exempel en basket- eller fotbollsspelare och kan därmed behöva en längre rehabiliteringsperiod. Oavsett är prognosen individuell och otålighet leder till en sämre sådan. (Rudavsky & Cook 2014)

Enligt Bahr & Mæhlum (2002 s. 323) är prognosen vid grad 1-3a god (se tabell 1) och oftast utförs konservativ behandling vid de här fallen. Kirurgisk behandling utförs i 60–70 % av de resterande fallen. Resten av patienterna blir inte tillräckligt friska för att kunna fortsätta med idrott på hög nivå.

3 SYFTE

Syftet med detta lärdomsprov är att sammanställa de senaste evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoderna för patellar tendinopati genom att utföra en litteraturöversikt. Syftet är även att arbetets innehåll i framtiden ska kunna utgöra grunden för utvecklingen av ett pedagogiskt digitalt undervisningsmaterial för Yrkeshögskolan Arcada.

3.1 Frågeställningar

Utgående från syftet centreras arbetet till följande forskningsfrågor:

1. Vad finns det för evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder för patellar tendinopati?
2. Finns det fysioterapeutiska metoder som visat sig vara effektivare än andra, och isåfall vilka?

4 METOD

Arbetet är en systematisk litteraturstudie. Boken *Att göra en systematisk litteraturstudie* av Forsberg & Wengström (2015) utgör grunden för litteratursökningen i arbetet. En systematisk litteratursökning innebär att systematiskt söka, kritiskt granska och sedan

sammanställa litteraturen inom det valda ämnet. En systematisk litteraturstudie fokuserar på aktuell forskning inom ett valt område. (Forsberg & Wengström 2015 s. 30)

Forsberg & Wengström (2015 s. 31) beskriver att en litteraturstudie är ett arbete som genomförs enligt följande steg:

- Motivera varför studien görs
- Formulera frågor som går att besvara
- Formulera en plan för litteraturstudien
- Bestäm sökord och sökstrategi
- Identifiera och välj litteratur i form av vetenskapliga artiklar eller vetenskapliga rapporter
- Värdera kritiskt, kvalitetsbedöm och välj den litteratur som ska ingå
- Analysera och diskutera resultatet
- Sammanställ och dra slutsatser

4.1 Litteratursökning

Skrivprocessen påbörjades i oktober 2020 och då lästes tidigare forskning samt andra verk så att en helhetsbild över ämnet kunde skapas. Därefter formulerades forskningsfrågorna på basen av den information som hittats och som verkade relevant för just detta projekt. Under hösten 2020 lästes tidigare forskning om ämnet för att kunna forma den teoretiska bakgrunden för arbetet.

Inklusions- och exklusionskriterier för artiklarna bestämdes (se tabell 2).

Tabell 2. Inklusions- och exklusionskriterier

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
Artiklar publicerade mellan åren 2011 och 2021.	Artiklar som inte behandlar rehabilitering av patellar tendinopati.
Artiklar skrivna på finska, svenska eller engelska.	Behandling med hjälp av injektioner.
Studier där deltagarna har diagnostiserad patellar tendinopati.	Behandling med hjälp av kirurgiska ingrepp.
Studier som enbart behandlar fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder.	Studier där mindre än 15 personer deltog.
Enbart studier som berör människor.	Studier där en randomisering inte har gjorts.
Enbart randomiserade studier.	Kostnadsbelagt material samt material som inte öppnas i fulltext.

Utöver inklusions- och exklusionskriterierna bestämdes vilka filter som skulle användas för att avgränsa sökningen samt för att lättare få fram användbart material. De presenteras nedan.

I databasen EBSCO: full text och Scholarly (Peer Reviewed) Journals.

I databasen PubMed: full text, abstract, RCT och clinical trial.

I databasen ScienceDirect: research articles och open access.

I databasen PEDro: match all terms with AND och clinical trial.

I januari 2021 påbörjades litteratursökningen i olika databaser med förbestämda kombinationer av sökord. Litteratursökningen genomfördes systematisk i databaserna Academic Search Complete (EBSCO), PubMed, ScienceDirect och PEDro (se tabell 3). De artiklar som inte kunde öppnas i fulltext i den systematiska sökningen söktes efter hand upp manuellt och därmed avslutades hela litteratursökningen i mars 2021.

Tabell 3. Resultat av litteratursökningen

Databaser	Träffar	Inkluderade enligt titel	Inkluderade enligt abstrakt	Inkluderade efter fortsatt granskning
Academic Search Complete (EBSCO)	147	14	7	5
PubMed	45	16	7 (*3)	3
ScienceDirect	20	1	0	0
PEDro	23	16	10 (*9)	1
Manuell sökning	9	9	3	3
Totalt resultat	244	56	15	12

*Antalet dubletter. Dubletterna plockades bort vid genomgången av abstrakten.

4.2 Urvalsprocessen

Enligt Forsberg & Wengström (2015 s. 73) ska urvalsprocessen beskrivas och motiveras. Urvalsprocessen kan delas upp i sex olika steg som presenteras nedan.

Steg 1. Identifiera intresseområde och definiera sökord.

Arbetet är ett beställningsarbete av Yrkeshögskolan Arcada vilket gör att intresseområdet är lätt bestämt. Intresseområdet specificerades från rehabilitering av senskador till rehabiliteringen av patellar tendinopati för att avgränsa området. Orden “patellar tendinopathy” och “rehabilitation” gjorde grunden för de flesta sökningar. Dessa begrepp kombinerades med booleska operatorer (AND, OR) och med andra sökord som “jumper’s knee”, “therapy”, “treatment”, “physical therapy”, “therapeutic exercise” och “physiotherapy”.

Steg 2. Bestäm kriterier för vilka studier som ska väljas.

I arbetet inkluderades de relevanta studier som uppfyllde inklusionskriterierna. Artiklarna som inkluderades var högst tio år gamla, skrivna på engelska, finska eller svenska och artiklarna som inkluderades var relevanta angående ämnet eller en av forskningsfrågorna.

Steg 3. Genomför sökning i lämpliga databaser.

För litteratursökningen användes databaserna Academic Search Complete (EBSCO), PubMed, ScienceDirect samt PEDro. Alla dessa databaser är välkända och lämpade sig bra för arbetet eftersom de har omvårdnadsfokus.

Steg 4. Sök även på egenhand ej publicerade artiklar för att finna pågående forskning inom området.

I flera av artiklarna som lästes i samband med sökningen poängterades det att fortsatt forskning inom ämnet behövs. I samband med den systematiska och manuella sökningen kom det fram opublicerade pågående studier inom området vilket tyder på att forskning inom ämnet pågår.

Steg 5. Välj relevanta titlar och läs sammanfattningar.

En systematisk sökning gjordes i databaserna med respektive sökordskombinationer. En första filtrering gjordes på basen av titeln, andra filtreringen på basen av abstraktet och en tredje filtrering efter grundlig läsning av artikeln i full text. I alla databaser fick vi sammanlagt 244 träffar. Inledningsvis valdes totalt 56 artiklar på basen av titeln. Genom att läsa abstrakterna gjordes nästa filtrering och 15 artiklar inkluderades. Dessa artiklar lästes i full text och slutligen inkluderas 12 artiklar för fortsatt granskning och kvalitetsvärdering.

Steg 6. Läs artiklarna i sin helhet och gör en kvalitetsvärdering.

De 12 slutligen inkluderade artiklarna lästes grundligt i sin helhet och kvalitetsvärderades enligt GRADE systemet (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*).

4.3 Kvalitetsgranskningen

I kvalitetsgranskningen användes SBU:s (Statens beredning för medicinsk och social utvärdering) mallar (se bilaga 2). Dessa mallar är baserade på GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) systemet. GRADE är ett system för att beskriva styrkan och utfärda rekommendationer i de vetenskapliga underlag som samlats. Forsberg & Wengström (2015 s. 111–112) skriver att enligt GRADE ska beslut om evidensstyrka ske systematiskt och graderas enligt nedanstående:

Hög ++++

Måttlig +++

Låg ++

Mycket låg +

Då endast randomiserade studier har inkluderats har kvalitetsgranskningsmallen för randomiserade studier använts. Syftet med mallen är att bilda ett systematiskt och transparent underlag med vars hjälp man kan diskutera och bedöma risken för att ett skattat utfall i en enskild studie är systematisk snedvridet. Frågorna i mallen besvaras subjektivt och med mallen ges inte någon algoritm för summeringen av kvalitetspoängen. (Rosén 2014) På basen av mallen och GRADE-systemet skapades därmed ett system för att fastställa kvalitetsvärdet för enskilda studier.

Gradering av evidens sker systematiskt steg för steg. Forsberg & Wengström (2015 s. 113) påpekar även att varje bedömning bör motiveras så att läsare ska förstå evidensgraderingen.

För att fastställa kvalitetsgraden har vi enligt GRADE-systemet utvecklat nedanstående poängsystem:

>94%= Hög ++++

76%-94%= Måttlig +++

56%-75%= Låg ++

<56%= Mycket låg +

I poängräkningen har endast för studierna relevanta frågor räknats med. Om över 94% av frågorna besvaras med en positiv betydelse för studien erhåller den hög kvalitet. Om 76%-94% av frågorna besvaras med positiv betydelse för studien erhåller den måttlig kvalitet. Om 56%-75% av frågorna besvaras med positiv betydelse för studien erhåller den låg kvalitet och om under 56% av frågorna besvaras med en positiv betydelse erhåller den mycket låg kvalitet. Kvalitetsgraden för respektive inkluderad studie presenteras i tabell 4.

4.4 Etiska aspekter

Forsberg & Wengström (2015 s. 59) skriver att innan en systematisk litteraturstudie påbörjas bör etiska överväganden göras. Forsberg & Wengström (2015 s. 59) refererar till Vetenskapsrådet som gett ut riktlinjer för god medicinsk forskning och understryker att fusk och ohederlighet inte får förekomma inom forskning. Etiska överväganden vid systematiska litteraturstudier ska göras angående urval och presentation av resultat. Forsberg & Wengström (2015 s. 59) understryker att det är viktigt att välja studier där noggranna etiska överväganden har gjorts eller studier som fått godkännande av en etisk kommitté. Det är också viktigt att redovisa alla artiklar som är med i litteraturstudien samt att arkivera artiklarna i minst tio år på ett säkert sätt. Det är även viktigt att presentera alla resultat oavsett om de stöder hypotesen eller inte. Det är oetiskt att bara presentera de artiklar som stöder forskarens egna åsikter. (Forsberg & Wengström 2015 s. 59) Dessa aspekter har tagits i beaktande då skrivprocessen påbörjades.

Även Forskningsetiska delegationens (2012) riktlinjer för god vetenskaplig praxis har följts. De centrala utgångspunkterna för god vetenskaplig praxis har följts. Detta innebär att det i forskningen iakttas det tillvägagångssätt som forskningssamfundet erkänt. Dessa tillvägagångssätt är följande: hederlighet, allmän omsorgsfullhet och noggrannhet i forskningen, dokumentationen och presentationen av resultaten. Allmän omsorgsfullhet och noggrannhet krävs även i bedömningen av undersökningar och undersökningsresultat. I undersökningen används dataanaskaffnings- undersöknings- och bedömningsmetoder som är överensstämmande med kriterierna för vetenskaplig forskning samt etiskt hållbara. Resultaten publiceras med öppenhet och ansvarsfullhet. I studien görs hänvisningar

på ett korrekt sätt och andra forskares arbeten och resultat respekteras. Studien har även planerats, genomförs samt presenteras och all insamlad data har lagrats på ett korrekt sätt. (Forskningsetiska delegationen 2012)

5 RESULTAT

Den systematiska litteratursökningen gav ett resultat på 12 forskningsartiklar vilka sedan kvalitetsgranskades. Resultatet av kvalitetsgranskningen gav två artiklar av hög (++++) kvalitet, fyra artiklar av måttlig (+++) kvalitet, fyra artiklar av låg (++) kvalitet och två artiklar av mycket låg (+) kvalitet. Artiklarna presenteras nedan (se tabell 4). En svensk-språkig sammanfattning av alla artiklar finns även bifogad (se bilaga 1).

Tabell 4. Artikelmatris

Nummer Författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Resultat	Mätinstrument	Kvalitet GRADE
1. Kumar et al. 2020 Indien	"Comparison between the effectiveness of decline squat exercise and forward lunges in athletes with patellar tendinopathy"	Syftet var att utvärdera effektiviteten mellan SLDS och utfallssteg framåt hos idrottare med patellar tendinopati.	Randomiserad klinisk studie. Urval: 30 basketspelare med diagnostiserad patellar tendinopati randomiserades till 2 grupper. Grupp A: SLDS. Grupp B: utfallssteg framåt.	Båda träningsprotokollen minskade smärta samt förbättrade funktionsförmågan inom sport men större förbättring kunde ses i grupp A som utförde SLDS.	VISA-P VAS	Mycket Låg +
2. De Vries et al. 2015 Nederländerna	"Effect of patellar strap and sports tape on pain in patellar tendinopathy: A randomizedcontrolled trial"	Syftet var att undersöka den kortvariga effekten vid användningen av sporttejp och patellaren på smärta i patellarsenan hos personer med patellar tendinopati.	Randomiserad kontrollerad studie. Urval: 97 personer med patellar tendinopati. Deltagarna delades i fyra grupper. Tejpgrupp, patellarremgrupp, placebtejpgrupp samt kontrollgrupp. Studien var indelad i två på varandra följande delar. Del 1: ortosernas inverkan på smärta under funktionella tester i kontrollerad miljö. Del 2: ortosernas inverkan på smärta i sportmiljö.	Resultatet indikerar att ortoser (placebtejp inkluderat) kan kortvarigt minska på smärtan hos personer med patellar tendinopati.	VAS VISA-P	Låg ++

3. Zhang et al. 2020 <i>Hong Kong, Kina</i>	“One session of extracorporeal shockwave therapy-induced modulation on tendon shear modulus is associated with reduction in pain”	Syftet var att undersöka den omedelbara effekten av en session ESWT på styvheten i patellarsenan och för att undersöka relationen mellan förändringar i styvheten och smärtans intensitet.	Randomiserad studie. Urval: 34 manliga volleyboll- och basketspelare med patellar tendinopati. Deltagarna blev randomiserade till en stötvågsbehandlingsgrupp och en placebo-grupp.	Resultatet visar att en session med stötvågsbehandling minskade styvheten. Resultatet visar även att minskad styvhet är förknippad med minskad smärta under ett SLDS-test.	Tendon shear modulus VAS	Måttlig +++
4. Liu et al. 2014 <i>Kina</i>	“Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of patellar tendinopathy”	Syftet var att undersöka om lågeffektiv laser kombinerad med excentrisk träning kunde vara mer effektivt än lågeffektiv laser eller excentrisk träning var för sig vid patellar tendinopati.	Randomiserad studie. Urval: 21 män med patellar tendinopati. Deltagarna var randomiserade i 3 grupper varav enbart fick lågeffektlaser, grupp två följde ett excentriskt träningsprogram och grupp tre fick de båda metoderna kombinerade.	Resultatet visar att lågeffektlaser kombinerat med excentrisk träning ger ett bättre resultat på smärtlindringen samt förbättrad funktion hos patienter med patellar tendinopati än endast lågeffektlaser eller excentrisk träning var för sig.	VAS VISA-P	Mycket Låg +
5. Van der Worp et al. 2013 <i>Nederländerna</i>	“No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy: a randomized controlled trial”	Syftet var att jämföra effekten av fokuserad och radierande stötvågsbehandling som behandlingsmetoder för patellar tendinopati.	Randomiserad kontrollerad studie. Urval: 43 deltagare med patellar tendinopati. Deltagarna var randomiserade till två grupper där ena gruppen fick fokuserad och andra gruppen radierande stötvågsbehandling. Båda grupperna följde även ett excentriskt träningsprogram.	Resultatet visar ingen statistisk signifikant skillnad i effektiviteten mellan grupperna. Hos båda grupper skedde en förbättring.	VISA-P VAS	Hög ++++
6. Van Ark et al 2015 <i>Australien</i>	“Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial”	Syftet var att undersöka om isometrisk och isotonisk träning lindrar smärta hos tävlande idrottare med patellar tendinopati.	Randomiserad klinisk studie. Urval: 29 volleyboll- och basketspelare med patellar tendinopati. Deltagarna var randomiserade till en isometrisk eller en isotonisk träningsgrupp.	Resultatet visar en signifikant smärtlindring hos båda grupperna men ingen större skillnad grupperna emellan.	NRS VISA-P Träningsdagbok	Låg ++

7. Thijs et al. 2017 <i>Nederländerna</i>	“Effectiveness of shockwave treatment combined with eccentric training for patellar tendinopathy: A double-blinded randomized study”	Syftet var att undersöka effekten mellan ESWT kombinerat med excentrisk träning och placebo ESWT hos patienter med patellar tendinopati.	Randomiserad kontrollerad studie. Urval: 52 fysiskt aktiva män och kvinnor med patellar tendinopati randomiserades till två grupper varav ena fick ESWT och den andra placebo-ESWT. Båda grupperna utförde excentrisk träning.	Resultatet visar inga signifikanta skillnader mellan grupperna.	VISA-P NRS	Måttlig +++
8. Rio et al. 2017 <i>Australien</i>	“Isometric contractions are more analgesic than isotonic contractions for patellar tendon pain: An in-season randomized clinical trial”	Syftet var att jämföra den direkta smärtlindrande effekten av 2 moståndsprogram hos tävlande (under tävlingsäsongen) idrottare med patellar tendinopati.	Randomiserad klinisk studie. Urval: 29 volleyboll och basketspelare var randomiserade till en isometrisk och en isotonisk grupp.	Resultatet visade att båda träningsprotokollen är effektiva för att minska på smärtan hos tävlande idrottare under säsongen.	NRS VISA-P Träningsdagbok	Måttlig +++
9. Breda S., et al 2020 <i>Nederländerna</i>	“Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial”	Syftet var att jämföra effekten mellan progressivt senbelastande träning och excentrisk träning hos patienter med patellar tendinopati.	Randomiserad klinisk studie. Urval 76 patienter var randomiserade till två grupper, progressivt senbelastande träning och excentrisk träning.	Resultatet visar att progressivt senbelastande träning ger signifikant bättre resultat än excentrisk träning hos patienter med patellar tendinopati.	VISA-P Återvändning till idrott Subjektiv tillfredsställelse Träningsbeteende	Måttlig +++
10. Pearson et al. 2020 <i>Storbritannien</i>	“Immediate and short-term effects of short- and long-duration isometric contractions in patellar tendinopathy”	Syftet var att undersöka den direkta och kortvariga effekten på patellar sensmårta, quadriceps funktion samt senans adaptation efter lång- respektive kortvariga isometriska kontraktioner.	Randomiserad studie. Urval: 16 män med patellar tendinopati randomiserades till två grupper. Grupp ett utförde kortvariga isometriska kontraktioner (24x10sek) och grupp 2 långvariga isometriska kontraktioner (6x40sek).	Resultatet visar att kortvariga kontraktioner är lika effektiva som långvariga för att lindra patellar sensmårta samt öka styrka då den totala tiden under kontraktion är lika lång.	VAS Ultraljud	Låg ++

11. Lee et al. 2017 <i>Hong Kong, Kina</i>	"Changes on tendon stiffness and clinical outcomes in athletes are associated with patellar tendinopathy after eccentric exercise"	Syftet med studien var att undersöka förändringar i mekaniska egenskaper och kliniska utfall samt deras inbördes samband efter en 12 veckors period av SLDS med eller utan ESWT.	Randomiserad kontrollerad studie. Urval: 34 manliga säsongstävlande idrottare med patellar tendinopati. Deltagarna randomiserades till en träningsgrupp och en kombinerad tränings- och ESWT-grupp.	Resultatet visar att en 12 veckors excentrisk träningsperiod med SLDS medför signifikanta förändringar i senans mekaniska egenskaper. Styvheten minskar och tøjbarheten ökar tillsammans med minskad sensmärtä och dysfunktion. Förändringarna i de mekaniska egenskaperna hade starkt samband med förbättring i de kliniska utfallen. Kombinationen av ESWT och träning gav inte bättre resultat än excentrisk träning ensam.	VAS VISA-P Ultraljud Dynamometer	Låg ++
12. Zwerver et al. 2011 <i>Nederländerna</i>	"No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season"	Syftet var att undersöka effekten av ESWT på smärta, symptom och funktion hos fortfarande tävlande idrottare med patellar tendinopati	Randomiserad kontrollerad studie. Urval: 62 idrottare med patellar tendinopati randomiserades till en ESWT-grupp eller en placebo-grupp.	Resultatet visar att ESWT som enda behandlingsmetod under tävlings säsongen inte har någon effekt jämfört med placebo-behandling.	VISA-P VAS	Hög ++++

5.1 Analys av resultat

I stycket nedan redovisas resultaten utgående från frågeställningarna. Varje rehabiliteringsmetod presenteras skilt för sig samt metodens resultat i respektive studie.

5.1.1 Frågeställning 1

Vad finns det för evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder för patellar tendinopati?

Stötvågsbehandling (ESWT)

Fem av de inkluderade studierna berörde stötvågsbehandling som rehabiliteringsmetod. Av dessa studier var två av hög kvalitet, två av måttlig och en av låg kvalitet. Två av studierna undersökte stötvågsbehandlingens inverkan på diagnosen som enda behandlingsmetod (med kontrollgrupp). Två studier undersökte stötvågsbehandlingens inverkan i kombination med ett excentriskt träningsprogram där ena interventionsgruppen mottog placebstötvågsbehandling. En studie undersökte skillnaden mellan två olika former av stötvågsbehandling kombinerat med ett excentriskt träningsprogram.

Studiernas resultat

Zhang et al. (2020) kom i sin studie fram till att endast en session stötvågsbehandling kan minska styvheten i patellarsenan hos manliga idrottare med ihållande smärta i minst tre månader. Resultatet visade även att minskad senstyvhet har ett positivt samband med smärta i ett SLDS-test men inget samband mellan smärta framprovocerad genom tryck. Studiens resultat är inte generaliserbart till kvinnor. Studien undersökte endast direkt inverkan. Studien erhöll måttlig (+++) kvalitet.

I studien av van der Worp et al. (2013) undersöktes det ifall det finns någon skillnad mellan fokuserande och radierande stötvågsbehandling i kombination med excentrisk träning. Resultatet visade inga skillnader mellan grupperna vid något uppföljningstillfälle. Ingen av stötvågsbehandlingsmetoderna kan rekommenderas över den andra. Sista uppföljningen gjordes 14 veckor efter den sista stötvågsbehandlingen. Studien erhöll hög (++++) kvalitet.

I studien av Thjis et al. (2017) undersöktes effekten av ESWT i kombination med excentrisk träning. Resultatet visade signifikanta förbättringar i VISA-P poäng i båda grupperna men en lite större förbättring i placebogruppen. Hos båda grupperna minskade smärtan i de funktionella testen men inga skillnader kunde ses mellan grupperna emellan. Sista uppföljningstillfället var 24 veckor efter den sista ESWT behandlingen. ESWT gav ingen fördel utöver den excentriska träningen. Studien erhöll måttlig (+++) kvalitet.

I studien av Lee et al. (2017) undersöktes vilken effekt ett 12-veckors excentriskt träningsprogram har på patellarsenans mekaniska egenskaper jämfört med ett excentriskt träningsprogram kombinerat med ESWT. Där till undersöktes sambandet mellan senans mekaniska egenskaper och de kliniska utfallen. I resultaten kunde inga signifikanta skillnader ses mellan grupperna. Excentrisk träning kombinerad med ESWT kan inte rekommenderas över excentrisk träning som ensam intervention. Studien erhöll låg (++) kvalitet.

Resultatet i studien av Zwerver et al. (2011) visar att tre sessioner ESWT inte har någon betydelse för smärta, symptom och funktion hos idrottare under tränings- och tävlingssäsong med symptom mindre än 12 månader. Detta var enda studien som undersökte

stötstågsbehandlingen inverkan på säsongstävlande idrottare. Studien erhöll hög (++++) kvalitet.

Ortoser

Endast en studie berörde ortoser som rehabiliteringsmetod för patellar tendinopati.

Studiens resultat

Syftet med studien av de Vries et al. (2015) var att undersöka den kortvariga effekten av patellar knärem och idrottstejp för patellar sensmärta. Studien var uppdelad i två på varandra följande delar, effekten skulle undersökas både under kontrollerade förhållanden genom funktionella test och i idrotts-specifik miljö. Det andra syftet med studien var att undersöka om samband kunde hittas mellan egenskaper hos deltagarna och effektiviteten av ortos. Resultatet visar att man med ortoser (knärem och tejp) i de funktionella testen kan minska smärta men att ortoserna inte har någon betydelse för vare sig längd eller höjd under hopptesten. Under testen med låg belastning gav ortoserna ingen effekt. Inga egenskaper hos deltagarna hade samband med ortosernas inverkan förutom kvinnligt kön som kunde vara till fördel under användningen av idrottstejp. Studien var av låg (++) kvalitet.

Laserbehandling LLLT

Endast en studie berörde laserbehandling som rehabiliteringsmetod för patellar tendinopati.

Studiens resultat

I studien av Liu et al. (2014) undersöktes ifall lågeffektiv laser (LLLT) kombinerat med excentrisk träning ger bättre resultat i behandlingen av patellar tendinopati i jämförelse med LLLT eller excentrisk träning var för sig. För smärtlindringen visade sig LLLT vara mer effektiv än excentrisk träning. Alla interventionerna förbättrade alla utfallsmått men resultatet visar att LLLT kombinerat med excentrisk träning gav de bästa utfallen för varje utfallsmått. Studien var av mycket låg (+) kvalitet.

Terapeutisk träning

Fem av de inkluderade artiklarna berörde endast terapeutisk träning som rehabiliteringsmetod för patellar tendinopati. Av dessa studier var två av måttlig (+++) kvalitet, två av låg (++) kvalitet och en av mycket låg (+) kvalitet. Alla fem studier jämförde två olika träningsprotokoll mot varandra.

Studiernas resultat

I studien av Kumar et al. (2020) jämfördes effektiviteten mellan enbens-knäböj på slutande underlag (SLDS) och utfallssteg framåt hos idrottare med patellar tendinopati. Båda protokollen förbättrade gruppernas VISA-poäng och VAS-poäng. Hos gruppen som utförde SLDS var resultaten dock signifikant bättre än hos gruppen som utförde utfallssteget. Båda protokollen kan användas inom rehabilitering av patellar tendinopati men speciellt SLDS ger förbättringar i både smärta och förmågan att delta i sport. Studien erhöll mycket låg (+) kvalitet.

I studien av van Ark et al. (2015) framkommer det att både isometrisk och isotonisk träning signifikant lindrar smärta och förbättrar knäfunktionen hos säsongstävlande idrottare med patellar tendinopati utan modifiering av träningen. Inga skillnader kunde ses grupperna emellan. Studien erhöll låg (++) kvalitet.

I studien av Rio et al. (2017) jämfördes den direkta smärtlindrande effekten av två motståndsprogram hos tävlande idrottare med patellar tendinopati. Ena gruppen utförde isometriska extensionsövningar och den andra gruppen isotoniska extensionsövningar. Gruppen som utförde isometriska övningar visade bättre resultat i smärtlindringen. Båda gruppernas VISA-P poäng förbättrades under interventionsperioden. Båda protokollen visar sig vara effektiva för idrottare med patellar tendinopati men isometriska kontraktionerna visade dock signifikant bättre direkt verkan på smärtlindringen. Studien erhöll måttlig (+++) kvalitet.

I studien av Breda et al. (2020) undersöktes effekten mellan progressivt senbelastande träning och excentrisk träning hos personer med patellar tendinopati. VISA-P formuläret

besvarades vid baslinjen, vid 12 veckor och vid 24 veckor. Resultatet visar att progressivt senbelastande träning har bättre kliniskt utfall jämfört med excentrisk träning. Därmed kan progressivt senbelastande träning rekommenderas som konservativ behandling för patellar tendinopati. Studien erhöll måttlig (+++) kvalitet.

Syftet med studien av Pearson et al. (2020) var att undersöka den direkta samt kortvariga (4 veckor) effekten av lång- respektive kortvariga isometriska kontraktioner på smärta, m. Quadriceps funktion samt senans adaptation. Resultatet visar att båda metoderna lindrar smärta och stärker quadricepsmuskulaturen. Båda metoderna fungerar effektivt vid rehabiliteringen för patellar tendinopati. Ingen förändring i senans tjocklek kunde ses vilket tyder på att senadaptation tar flera månader. Studien erhöll låg (++) kvalitet.

5.1.2 Frågeställning 2

Finns det fysioterapeutiska metoder som visat sig vara effektivare än andra och isåfall vilka?

Majoriteten av de studier som ingår i resultatet jämför en intervention med en annan och de resterande studierna jämför en intervention med en kontrollgrupp. Detta är bra med tanke på att det då går att jämföra studiernas interventioner sinsemellan och därmed få fram vilken intervention som fungerar bäst.

Två studier, van Ark et al. (2015) och Rio et al. (2017), jämförde effekten mellan isometriska och isotoniska träningsprotokoll för smärtlindring samt förbättring av funktionen hos säsongstävlande idrottare med patellar tendinopati. Båda studierna visade att både isometriska och isotoniska protokollen kan användas vid rehabiliteringen. I studien av Rio et al. (2017) framkom det dock att isometriska kontraktioner har en bättre direkt verkan på smärtgraden. Studierna är gjorda på säsongstävlande idrottare och därmed är utfallet inte generaliserbart på till exempel hobbymotionärer. Idrottarnas grenspecifika träning modifierades inte under interventionsperioden. Interventionsperioden i båda studierna var 4 veckor lång. Det kan konstateras att båda protokollen kan användas men isometriska protokollen kan ge en bättre direkt verkan på smärta.

I studien av Pearson et al. (2020) jämfördes den direkta och kortvariga effekten av lång- respektive kortvariga kontraktioner på smärta samt på styrkan i quadricepsmuskulaturen hos idrottare med patellar tendinopati. Resultatet visar att både kort- och långvariga isometrisk kontraktioner signifikant minskar på smärta samt ökar på styrkan i quadricepsmuskulaturen. Studien utfördes endast på deltagare av manligt kön och därmed är resultatet inte generaliserbart för kvinnor. Interventionsperioden var fyra veckor lång.

I studien av Kumar et al. (2020) jämfördes effekten mellan enbens-knäböj (SLDS) på sluttande underlag och utfallssteg framåt, och deras inverkan på symptomen hos idrottare med patellar tendinopati. Båda protokollen kan användas inom rehabiliteringen av patellar tendinopati hos idrottare men speciellt enbens-knäböj på sluttande underlag ger signifikanta förbättringar i både smärta och förmågan att delta i sport. Interventionsperioden var 12 veckor lång.

I studien av Breda et al. (2020) jämfördes effekten mellan progressivt senbelastande träning och excentrisk träning hos idrottare med patellar tendinopati. Progressivt senbelastande protokollet gav ett signifikant bättre kliniskt utfall i jämförelse med det excentriska protokollet. Det progressivt senbelastande protokollet kan därmed rekommenderas som rehabiliteringsmetod istället för det excentriska protokollet. Interventionsperioden var 24 veckor lång.

I studien av de Vries et al. (2015) undersöktes den kortvariga effekten av patellarrem och sporttejp på patellar sensmärta hos idrottare med patellar tendinopati. Effekten undersöktes både under funktionella test och inom den idrottsspecifika miljön. I de funktionella testen gav patellar knärem och idrottstejp en signifikant smärtlindring. Resultatet visar att ortoser minskar smärtan kortvarigt hos idrottare med patellar tendinopati. Även placebo-tejp kan ge en smärtlindrande effekt. Detta tyder på att alla ortoser nämnda i studien kan användas för smärtlindringen. Dock måste effekten av ortoserna diskuteras på grund av möjlig negativ inverkan. Interventionsperioden var två veckor lång.

I studien av Liu et al. (2014) undersöktes ifall lågeffektiv laser (LLLT) kombinerat med excentrisk träning är mer effektiv i rehabiliteringen av patellar tendinopati jämfört med LLLT eller excentrisk träning var för sig. Studien visade att LLLT ger en bättre

smärtlindrande effekt jämfört med excentrisk träning men excentrisk träning ökar på styrkan i större grad än LLLT. Kombinationen av LLLT och excentrisk träning ger bäst resultat i alla utfallsmått. Endast män var inkluderade därmed är resultaten inte generaliserbara för kvinnor. Interventionsperioden var fyra veckor lång.

I studierna av Zhang et al. (2020) och Zwerver et al. (2011) undersöktes effekten av ESWT som ensam metod på smärta, styvhet och funktion hos idrottare med patellar tendinopati. Kontrollgrupperna i båda studierna fick placebo ESWT. I studien av Zhang et al. (2020) visar resultatet att en session av ESWT gav en signifikant minskad styvhet i patellarsenan. Resultatet visar även att en större reduktion i styvhet resulterar i mindre smärta under utförandet av SLDS. Inget samband kunde ändå hittas mellan styvhet och smärta provocerad genom kompression. I studien av Zhang et al. (2020) var alla deltagare män och därmed är resultatet inte generaliserbart för kvinnor. I studien av Zwerver et al. (2011) var huvudfyndet att ESWT-behandling inte ger någon fördel över placebobehandling för aktiva idrottare under tävlingssäsongen. Båda gruppernas VISA-P poäng hade dock förbättrats och även VAS-poänget sjönk i båda grupperna. I studien av Zhang et al. (2020) gavs behandlingen i en session och uppföljningen gjordes direkt efter behandlingen. I studien av Zwerver et al. (2011) gavs behandlingen i tre sessioner med en veckas intervall och en sista uppföljning gjordes 22 veckor efter den sista behandlingen.

I studien av van der Worp et al. (2013) undersöktes effekten mellan fokuserad stötvågsbehandling (FSWT) och radierande stötvågsbehandling (RSWT). Båda grupperna följde även ett excentriskt träningsprotokoll. I resultaten framkom det att ingen signifikant skillnad kunde ses grupperna emellan, alltså kan ingen av metoderna rekommenderas över den andra. Båda grupperna förbättrade ändå sina resultat, det förblir dock oklart ifall detta var ett resultat av bara excentriska träningen eller inte. Deltagarna fick ESWT tre gånger och en sista utvärdering gjordes 14 veckor efter sista behandlingssessionen.

I studien av Lee et al. (2017) jämfördes effekterna av ett 12-veckors excentriskt träningsprogram som ensam intervention och ett 12-veckors excentriskt träningsprogram kombinerat med ESWT och vilka effekter dessa protokoll har på senstyvhet, senans töjbarhet samt smärta och funktion. I studien undersöktes även sambandet mellan senans mekaniska egenskaper och de kliniska utfallen. Endast manliga deltagare inkluderades och

deltagarna var aktiva idrottare. Resultatet visar att senstyhetsen minskar och tøjbarheten ökar efter ett 12-veckors excentrisk träningsprogram. Resultatet visar dock att ESWT inte har någon effekt på senans tøjbarhet.

I studien av Thjis et al. (2017) jämfördes effekten mellan ESWT kombinerat med excentrisk träning och placebo ESWT kombinerat med excentrisk träning hos fysiskt aktiva personer med patellar tendinopati. Interventionsperioden var 24 veckor lång. Resultatet visar att ESWT inte ger någon fördelaktig effekt jämfört med excentrisk träning som ensam metod.

På basen av resultaten kan isometrisk träning rekommenderas som rehabiliteringsmetod över isotonisk träning hos idrottare med patellar tendinopati under tävlingssäsongen. Enbens-knäböj kan som enskild övning rekommenderas över utfallssteg på smärta och funktion för idrottare med patellar tendinopati. Progressivt senbelastande träning kan rekommenderas över excentrisk träning för idrottare med patellar tendinopati. Ortoser kan rekommenderas som kortvarig smärtlindrande metod för idrottare med patellar tendinopati. LLLT kombinerat med excentrisk träning kan rekommenderas över LLLT eller excentrisk träning var för sig. LLLT gav dock bättre resultat i smärtlindring än excentrisk träning men excentrisk träning bättre resultat gällande muskelstyrka. Fyra av fem studier som undersökte ESWT:s inverkan på smärta och funktion visade att ESWT inte är effektivt inom rehabiliteringen av patellar tendinopati. En av de fem studierna visade att ESWT med en direkt verkan kan minska på styvhet och därmed lindra smärtan hos personer med patellar tendinopati. Majoriteten av studierna var gjorda på aktiva idrottare. Slutsatser på vilken metod som är effektivare än en annan kan inte dras mellan sådana interventioner som inte jämförs med varandra i samma studie på grund av till exempel könsfördelningen och interventionernas varaktighet.

6 DISKUSSION

I kapitlet nedan diskuteras metoden, etiken och resultaten i arbetet.

6.1 Metoddiskussion

Arbetet är en systematisk litteraturöversikt och strukturen är uppbyggd enligt rekommendationerna av Forsberg & Wengström (2015). Metoden valdes eftersom den lämpar sig bra då syftet med arbetet var att leta fram det nyaste evidensbaserade materialet inom det valda temat.

I arbetet inkluderades endast RCT- artiklar eftersom de sedan länge räknats som det mest ändamålsenliga underlaget vid utvecklingen av rekommendationer för klinisk praxis (Forsberg & Wengström 2015 s. 21). För att öka studiens validitet och trovärdighet lades filtret "peer reviewed" till i de databaserna var möjligheten fanns (Henricson 2018 s. 414). I de olika databaserna lades även andra filter till för att begränsa sökningen. Detta kan dock ha resulterat i att användbara artiklar fallit bort vilket därmed kan ha påverkat resultatet negativt.

En utmaning i litteratursökningen var att hitta lämpliga sökord som skulle ge resultat i de olika databaserna. Olika kombinationer med booleska operatörer (AND, OR) testades för att få fram så mycket material som möjligt. Arbetets validitet stärks genom att sökningen har gjorts i flera olika databaser som alla har omvårdnadsfokus (Henricson 2018 s. 414). Urvalskriterierna bestämdes tillsammans genom diskussion och genom att göra testsökningar i diverse databaser. Urvalskriterierna måste vara relativt stränga så att materialet varken skulle bli för stort eller för litet. Två centrala exklusionskriterier var kirurgiska ingrepp samt injektioner. En stor del av de studier som kom fram i litteratursökningen behandlade dessa två metoder. Eftersom syftet med arbetet var att söka fram fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder måste de artiklar som behandlade kirurgi och injektioner exkluderas. Detta resulterade i att det användbara materialet blev mindre än väntat. Det var väldigt utmanade att hitta sådana kombinationer av sökord som helt och hållet skulle ha uteslutit artiklar där kirurgi och injektioner behandlades.

Kvalitetsgranskningen av de inkluderade artiklarna utfördes med hjälp av SBU:s kvalitetsgranskningsmallar som baserar sig på GRADE- systemet. I arbetet användes mallen från år 2014 trots att en nyare version av mallen finns tillgänglig. Detta gjordes eftersom den äldre mallen var tydligare och lättare att förstå vilket även ledde till att

kvalitetsgranskningen kunde göras så noggrant som möjligt. Ifall den nyare versionen av mallen skulle ha använts kunde det ha påverkat resultatet negativt. Det är ändå rekommenderat att den nyare versionen används med förutsättningen att frågornas innehåll förstås. I mallen för kvalitetsgranskningen av randomiserade studier berörde en del frågor det i förväg publicerade studieprotokollet för forskningarna. Kvaliteten i de inkluderade studier kan ha påverkats av att studieprotokollet för alla studier inte kunde hittas eller öppnas. Detta betyder dock inte att protokollet för studien i fråga inte skulle existera, men på grund av att frågan måste besvaras i negativ bemärkelse har vissa studier kunnat få ett sämre kvalitetsvärde. Studiernas kvalitetsvärde kan alltså ha påverkats negativt fastän studierna i sig utförts på ett korrekt sätt. Det är även värt att påpeka att stödfrågorna i kvalitetsgranskningen till viss mån besvaras subjektivt vilket kan leda till att skillnader i hur frågorna tolkas påverkar svaren. Kvalitetsgranskningen utfördes dock tillsammans vilket stärker reliabiliteten (Henricson 2018 s. 414–415). Kvalitetsgranskningen i sig var en utmaning och utan tidigare erfarenhet av kvalitetsgranskning kan resultatet ha påverkats.

Slutligen inkluderades 12 artiklar och av dessa var två artiklar av hög kvalitet, fyra av måttlig kvalitet, fyra av låg kvalitet och två artiklar av mycket låg kvalitet. Detta kan ha påverkat resultatet eftersom även artiklar av mycket låg och låg kvalitet inkluderades. Artiklarna inkluderades eftersom deras resultat ansågs ha betydelse för resultaten av de resterande artiklarna vilka var av måttlig och hög kvalitet.

Sökningen gav ett relativt begränsat antal artiklar vilket kan ha påverkat resultatet. På grund av Covid-19 pandemin utfördes litteratursökningen endast i de databaser som Arcadas bibliotek erbjuder. På grund av pandemin har tillgången till andra bibliotek och deras databaser varit begränsat.

6.2 Etikdiskussion

I arbetet har de etiska riktlinjerna följts enligt bästa förmågor. I litteratursökningen har valts studier där noggranna etiska överväganden har gjorts eller som fått godkännande från en etisk kommitté. I arbetet har alla artiklar redovisats och arkiverats på ett korrekt sätt. Artiklarna arkiveras både på dator och i pappersform i tio år. Alla resultat presenteras

oavsett om de stöder forskarnas egna åsikter eller inte. I forskningen har även iakttagits de tillvägagångssätt som forskningssamfundet erkänt. I studien har hänvisningar gjorts så korrekt som möjligt och andra forskares arbeten och resultat har respekterats. Studien har även planerats, genomförts och presenterats samt insamlade data har lagrats på ett korrekt sätt.

6.3 Resultatdiskussion

I resultatet kom det fram att flera olika metoder kan användas inom rehabiliteringen av patellar tendinopati. Terapeutiska träningsprotokoll verkar vara effektivast i rehabiliteringen av patellar tendinopati. Även andra metoder kan ha en positiv, men främst en kompletterande verkan för behandlingen.

I de flesta studier jämfördes två interventioner med varandra vilket gör det lätt att jämföra resultaten och därmed fastställa vilken av interventionerna som gav bäst effekt. Nackdelen med detta är att resultaten mellan olika studier inte kan jämföras. Skillnaderna studierna sinsemellan kan bero på till exempel längden på interventionsperioden, skillnader mellan deltagarna (baslinjedata, idrottare eller motionärer etc.), om studien är gjord under säsongen eller utanför säsongen och om det i studien undersöktes den kortvariga eller långvariga effekten av en intervention. Resultaten av de olika studierna kan inte heller alltid jämföras eftersom en del av studierna endast är gjorda på män vilket gör att resultaten inte är generaliserbara för kvinnor. Orsaken till att en del av studierna endast inkluderat män som deltagare är på grund av att tidigare studier visat att patellar tendinopati är mer prevalent hos män än hos kvinnor (Zwerver et al. 2011). Resultaten kan inte heller jämföras ifall syftet med forskningarna skiljde sig mycket. Mätinstrumenten som användes i de olika studierna varierade beroende på vilken intervention som testades. VAS-skalen samt VISA-P formuläret var ändå de två centralaste utfallsmåtten i majoriteten av studierna vilket gör resultaten till en viss del jämförbara.

De inkluderade studierna var utförda i flera olika länder men resultaten är överförbara till den finländska populationen eftersom inga avvikande metoder, interventioner eller variationer i deltagarnas baslinjedata fanns som kunde bero på det geografiska läget.

I flera av studierna modifierades deltagarnas träning under interventionsperioden genom att till exempel minska på träningsmängden, intensiteten eller genom att de helt och hållet avstod från sin huvudgren. I de studier där kontrollgrupp fattades blev det till viss del oklart om det var själva interventionen som lindrade smärta samt förbättrade funktionen eller om det var på grund av att deltagarna inte tränade med samma intensitet som förut. Utan en kontrollgrupp är det omöjligt att säga vilken av faktorerna som egentligen gav störst effekt, vilket var fallet i flera av studierna.

Eftersom syftet med arbetet var att redogöra för fysioterapeutiska behandlingsmetoder exkluderades studier med kirurgi och injektioner som behandlingsmetod. Detta gör att det blir oklart ifall till exempel injektioner skulle vara effektivare än exempelvis isometrisk träning eller en kombination av båda. Dock hör injektioner eller kirurgi inte till konservativ behandling och är därför inte relevanta för resultatet.

I en av studierna undersöktes olika ortosers inverkan på smärta och funktionsförmåga. Ortoserna visade sig minska på smärtan både under och direkt efter träning vilket därmed förbättrade funktionsförmågan. Orsaken till ortosernas funktionsmekanism är inte helt klarlagd. Det är värt att nämna att ortoserna inte botar själva skadan utan de lindrar endast symptom vilket då kan ha en negativ effekt eftersom idrottaren fortsätter träna med samma intensitet även fast modifierad träning och andra rehabiliteringsmetoder borde övervägas. Trots det inkluderades ändå studien eftersom användning av knärem och idrottstejp kan ge en signifikant smärtlindring både under och efter träning och på grund av att användningen är så stor hos idrottare med patellar tendinopati.

På grund av att den exakta orsaken till diagnosens uppkomst ännu är oklar samt det facto att patologi kan förekomma utan symptom och tvärtom gör det problematiskt att hitta en universal rehabiliteringsmetod som skulle passa för alla. Det som ändå kan konstateras utgående från de artiklar som hittades är att diverse träningsprotokoll ger den bästa långvariga effekten och att fysikaliska metoder kan ha en god kompletterande effekt. Isometrisk träning, både långvariga och kortvariga kontraktioner, gav de bästa resultaten hos idrottare under tävlingssäsongen, som varken minskade på träningsmängden eller intensiteten. Även isotoniska kontraktioner gav god effekt hos tävlande idrottare men isometrisk kontraktioner hade en större direkt smärtlindrande effekt. Excentrisk träning, och

specifikt övningen SLDS som även fungerar som ett diagnostiserande test, gav goda resultat både som enskild metod men speciellt i kombination med låg effektiv laser, hos patienter som därtill även modifierade sin träning. Utförandet av progressiva belastande träningsprogram gav goda resultat hos idrottare vars syfte var att snabbt återgå tillbaka till idrott. ESWT är en ofta beprövad rehabiliteringsmetod vid diagnosen men i fyra av fem studier gav behandlingen ingen signifikant effekt, varken som enskild metod eller kombinerad med någon annan.

Två studier undersökte även sambandet mellan senans mekaniska egenskaper och smärta. Båda studiernas resultat visar att speciellt att en förbättrad tøjbarhet, alltså minskad styvhet resulterar i minskad smärta. I ena studien undersöktes om endast en behandling med ESWT har inverkan på senstyvheten. Senstyvheten minskade och smärtan lindrades under fysisk aktivitet men smärta provocerad av tryck minskade inte. Den andra studien visade däremot att excentrisk träning signifikant minskade på senstyvheten och vilket minskade smärta och gav därmed en förbättrad funktion. ESWT gav ingen effekt eftersom resultaten var lika i båda ESWT och placebo-ESWT gruppen. Vidare forskning angående stötvågsbehandlingens inverkan behövs för att ESWT skulle kunna rekommenderas som en behandlingsmetod för patellar tendinopati.

Fastän underlaget av forskningsartiklar var begränsat har forskningsfrågorna kunnat besvaras. Forskningsfråga 1 var lättare att besvara, det framkom vilka metoder som idag används inom rehabiliteringen av patellar tendinopati. Forskningsfråga 2 var dessvärre svårare att svara på då interventionernas resultat i olika forskningar inte kunde jämföras sinsemellan. Därmed är det omöjligt att besvara om någon enskild metod kan rekommenderas över alla andra metoder. Terapeutisk träning kan ändå med en viss säkerhet rekommenderas över fysikalisk terapi även om fortsatt forskning behövs inom ämnet.

KONKLUSION

Syftet med denna studie var att utföra en systematisk litteraturöversikt och därmed sammanställa det nyaste evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoderna för patellar tendinopati. Syftet var även att arbetets innehåll i framtiden ska kunna utgöra

grunden för att utveckla ett pedagogiskt digitalt undervisningsmaterial för Yrkeshögskolan Arcada.

I detta arbete inkluderades 12 randomiserade studier. Dessa forskningar inkluderade deltagare från elitidrottare till vanliga motionärer. Resultaten visar att flera olika behandlingsmetoder kan användas i rehabiliteringen av patellar tendinopati, men terapeutisk träning verkar ge goda resultat oavsett på vilken nivå klienten motionerar.

Resultaten från denna studie kan användas som stöd då fysioterapi planeras för klienter med patellar tendinopati. Det är dock viktigt att ta i beaktande att alla klienter har olika egenskaper och rehabiliteringen måste alltid planeras och genomföras enligt den specifika klientens behov. Resultaten i studien har påverkats av ett begränsat underlag av forskningsartiklar samt brister i de inkluderade forskningarna. Studien kan dock användas som underlag för att utveckla digitalt undervisningsmaterial för Yrkeshögskolan Arcada eftersom resultaten ger en god bild över hur rehabiliteringen av kan utföras i nuläget. Fortsatt forskning om evidensbaserade fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder för diagnosen behövs, speciellt i form av randomiserade kontrollerade studier där effekten av två olika träningsprotokoll jämförs sinsemellan.

KÄLLOR

- Arokoski, J., 2016, Mitä on terapeutinen harjoittelu?, Käypähoito, Duodecim. Tillgänglig: https://www.kaypahoito.fi/wp-content/uploads/sites/15/2019/03/terap_harj_2016.pdf Hämtad: 17.4.2021.
- Bahr, R. & Mæhlum, S., 2002, *Idrottsskador, förebygga, behandla, rehabilitera*, s.322–323.
- Bass, E., 2012, Tendinopathy: Why the difference between tendinitis and tendinosis matters, *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*, 5(1), s. 14–17.
- Breda, S., Oei, E., Zwerver, J., Visser, E., Waarsing, E., Krestin, G. & de Vos, R.-J., 2020, Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial, *British Journal of Sports Medicine*, s. 1–9.
- De Vries, A., Zwerver, J., Diercks, R., Tak, I., van Berkel, S., van Cingel, R., van der Worp, H. & van den Akker-Scheek, I., 2015, Effect of patellar strap and sports tape on pain in patellar tendinopathy: A randomized controlled trial, *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 26(10), s. 1217–1224.
- Forsberg, C. & Wengström, Y., 2015, *Att göra systematiska litteraturstudier: Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*, 4 uppl., Författaren och Natur & Kultur, Stockholm.
- Forskningsetiska delegationen, 2012, *God vetenskaplig praxis och handläggning av misskankar om avvikelser från den i Finland*. Tillgänglig: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf Hämtad: 3.2.2021.
- Henricson, M. (red.), 2018, *Vetenskaplig teori och metod: från idé till examination inom omvårdnad*, 2:3 uppl., Studentlitteratur AB, Lund.
- Khan, K., Cook, J., Bonar, F., Harcourt, P. & Åström, M., 1999, Histopathology of Common Tendinopathies, update and implications for clinical management, *Sports Medicine*, 27(6), s. 393–408.
- Khan, K., Cook, J., Kannus, P., Maffulli, N. & Bonar, S., 2002, Time to abandon the “tendinitis” myth, *The BMJ*, vol, 324, s. 626–627.
- Khan, K., Maffulli, N., Coleman, B., Cook, J. & Taunton, J., 1998, Patellar tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management, *British Journal of Sports Medicine*, 32(4) s. 346–355.

- Kumar, M., Subramanyan, H., Balamurugan, N., Rajavel, R. & Sargunum, B., 2020, Comparison between the effectiveness of decline squat exercise and forward lunges in athletes with patellar tendinopathy, *Journal of Pharmacy Research*, 14(3), s. 228–231.
- Lee, W.-C., Yin-Fat, G., Zhang, Z.-J., Malliaras, P., Masci, L. & Fu, S.-N., 2017, Changes on tendon stiffness and clinical outcomes in athletes are associated with patellar tendinopathy after eccentric exercise, *Clinical Journal of Sports Medicine*, 30(1), s. 25–32.
- Lind, C. & Bergström, A., 2021, *Laserbehandling-medicinsk laser (LLLT)*, Skadekompassen. Tillgänglig: <https://skadekompassen.se/behandlingsmetoder/laserbehandling-laser-lllt/> Hämtad: 31.3.2021.
- Liu, X-G., Cheng, L. & Song, J-M., 2014, Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of patellar tendinopathy, *International Journal of Photoenergy*, s. 1–6.
- Luks, H., 2018, *Patella tendon tears*, Howard J. Luks, M.D. Orthopedic surgeon. Tillgänglig: <https://www.howardluksmd.com/orthopedic-social-media/patellar-tendon-tears/> Hämtad: 31.3.2021.
- Maffulli, N., Khan, K. & Puddu, G., 1998, Overuse tendon conditions: Time to Change a Confusing Terminology, *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 14(8), s. 840–843.
- Malliaras, P., Cook, J., Purdam, C. & Rio, E., 2015, Patellar tendinopathy: Clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(11), s. 887–898.
- Ode, G., 2019, *What is the difference between tendonitis, tendinosis, and tendinopathy*, Sports-health. Tillgänglig: <https://www.sports-health.com/sports-injuries/general-injuries/what-difference-between-tendonitis-tendinosis-and-tendinopathy> Hämtad: 3.11.2020.
- Pearson, S., Stadler, S., Menz, H., Morrissey, D., Scott, I., Munteanu, S. & Malliaras, P., 2020, Immediate and short-term effects of short- and long-duration isometric contractions in patellar tendinopathy, *Clinical Journals of Sports Medicine*, 30(4), s. 335–340.
- Peers, K. & Lysens, R., 2005, Patellar tendinopathy in athletes, current diagnostic and therapeutic recommendations, *Sports Medicine*, 35(1), s. 71–87.
- Ricard-Blum, S., 2011, The collagen family, *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 3(1) s. 1–19.
- Rio, E., van Ark, M., Docking, S., Moseley, L., Kidgell, D., Gaida, J., van den Akker-Scheek, I., Zwerver, J. & Cook, J., 2017, Isometric contractions are more analgesic

than isotonic contractions for patellar tendon pain: An in-season randomized clinical trial, *Clinical Journal of Sports Medicine*, 27(3), s. 253–259.

- Rosén, M. (red.), 2014, *Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården: En handbok*, SBU, 2 uppl. Stockholm. Tillgänglig: https://www.sbu.se/contentassets/ff4a1371717a4589b0a6f3e2e1befd72/upplaga-2_2014.pdf Hämtad: 23.3.2021.
- Rudavsky, A. & Cook, J., 2014, Physiotherapy management of patellar tendinopathy (Jumper's knee), *Journal of Physiotherapy*, 60(3), s. 122–129.
- Santana, J. A., Mabrouk, A. & Sherman, A., 2020, *Jumpers Knee*, Stat Pearls Publishing.
- Stötvågsbehandling, 2020, *Rygg centrum Lund*. Tillgänglig: <https://www.ryggcentrum-lund.se/stotvagsbehandling> Hämtad: 31.3.2021.
- Thijs, K., Zwerver, J., Backx, F., Steeneken, V., Rayer, S., Groenenboom, P. & Moen, M., 2017, Effectiveness of shockwave treatment combined with eccentric training for patellar tendinopathy: A double-blinded randomized study, *Clinical Journal of Sports Medicine*, 27(2), s. 89–96.
- Van Ark, M., Cook, J., Docking, S., Zwerver, J., Gaida, J., van den Akker-Scheek, I. & Rio, E., 2015, Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(9), s. 702–706.
- Van der Worp, H., Zwerver, J., Hamstra, M., van den Akker-Scheek, I. & Diercks, R., 2013, No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendonopathy: a randomized controlled trail, *Knee surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 22(9), s. 2026–2032.
- Visentini, P., Khan, K., Cook, J., Kiss, Z., Harcourt, P. & Wark, J., 1998, The VISA score: An index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis), *Journal of Science and Medicine in Sports*, 1(1), s. 22–28.
- Väyrynen, P., 2016, *Alaraajojen lihaskunnon harjoittaminen*, Duodecim Terveyskirjasto Tillgänglig: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00208#T3> Hämtad: 16.4.2021
- Walden, M., 2020, *Patellar tendonitis (Jumper's knee)*, Sports injury clinic. Tillgänglig: <https://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/knee-pain/anterior-knee-pain/jumpers-knee> Hämtad: 31.3.2021.
- Wang, J., Guo, Q. & Li, B., 2012, Tendon biomechanics and mechanobiology- a mini review of basic concepts and recent advancements, *Journal of Hand Therapy*, 25(2), s. 133–141.
- Warden. S.J., Metcalf. B.R., Kiss. Z.S., Cook. J.L., Purdam. R.C., Bennell. K.L. & Crosseley. K.M., 2008, Low-intensity pulsed ultrasound for chronic patellar

tendinopathy: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial, *Rheumatology (Oxford)*, 47(4) s. 467–471.

WHO, 2020, *Rehabilitation*. Tillgänglig: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation> Hämtad: 30.3.2021.

Zhang, Z., Lee, W. & Fu, S., 2020, One session of extracorporeal shockwave therapy-induced modulation on tendon shear modulus is associated with reduction in pain, *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(2), s. 309–316.

Zwerver, J., Bredeweg, S.W. & van den Akker-Scheek, I., 2011, Prevalence of jumper's knee among nonelite athletes from different sports a cross-sectional survey, *American Journal of Sports Medicine*, 39 (9), s. 1984–1988.

Zwerver, J., Hartgens, F., Verhagen, E., van der Worp, H., van den Akker-Scheek, I. & Diercks, R., 2011, No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: A randomized clinical trial, *American Journal of Sports Medicine*, 39(6), s. 1191–1199.

Öhlin, A., 2020, *Hopparknä (patellarsenetendinos)*, Skadekompassen. Tillgänglig: <https://www.skadekompassen.se/skador-sjukdomstillstand/hopparkna-patellarsenetendinos/> Hämtad: 20.10.2020.

Öhlin, D., 2014, *Stötvågsbehandling-ESWT (shockwave)*, Skadekompassen. Tillgänglig: <https://skadekompassen.se/behandlingsmetoder/stotvagsbehandling-eswt-shockwave/>, Hämtad: 31.3.2021

BILAGOR

BILAGA 1. ARTIKELSAMMANFATTNING PÅ SVENSKA

1. Kumar et al. 2020

Comparison between the effectiveness of decline squat exercise and forward lunges in athletes with patellar tendinopathy

Mycket Låg +

Syftet med studien var att jämföra effektiviteten mellan enbens-knäböj på sluttande underlag (SLDS) och utfallssteg framåt hos idrottare med patellar tendinopati. 30 basketbollspelare, både män och kvinnor, mellan 19 och 30 år inkluderades.

Inklusionskriterier: diagnostiserad patellar tendinopati med symptom i mer än tre månader, en ålder mellan 19 och 30 år, smärta vid hopp och knäböj, Palpationsömheter men ingen ömhet utanför smärtområdet, basketbollspelare och ett VISA-poäng under 80 och VAS-poäng mellan 4–5.

Exklusionskriterier: patellar senoperation, annan knäoperation de senaste sex månaderna, kortisoninjektion i senan, patellofemoral smärta, ACL skada, osgood-schlatter diagnos, diabetes, kronisk inflammation eller reumatoid artrit.

Deltagarna var randomiserade till två grupper, grupp A (n=15) och grupp B (n=15). Grupp A utförde enbens-knäböj på ett 25° sluttande underlag och grupp B utförde utfallssteg framåt på platt underlag. Båda grupper skulle utföra tre set med 15 repetitioner dagligen i 12 veckor. Det primära utfallsmåttet använt i studien var VISA-poäng och det sekundära VAS-skalan.

Resultatet visade en signifikant förbättring i VISA-poängen hos grupp A (pre-test mean: 59,75, post-test mean: 86,20) men inte lika stor förbättring hos grupp B (pre-test mean 58,27, post-test mean: 82,20). I VAS-poängen såg man även en signifikant förbättring hos grupp A (pre-test mean: 4,27, post-test mean: 0,93) och en försämring hos grupp B (pre-test mean: 0,743, post-test mean: 1,53). Det måste dock poängteras att det var en relativt stor skillnad mellan gruppernas pre-test VAS-poäng. Båda protokollen kan användas inom rehabilitering av patellar tendinopati men speciellt enbens-knäböj ger signifikanta förbättringar i både smärta och förmågan att delta i sport.

2. De Vries et al. 2015

Effect of patellar strap and sports tape on pain in patellar tendinopathy: A randomized controlled trial

Låg ++

Syftet med denna multicenterade RCT-studie var att undersöka den kortvariga effekten av patellar knärem och idrottstejp på patellar smärta. Effekten skulle undersökas både under 1. funktionella test i en kontrollerad miljö och i en 2. idrotts-specifik miljö. Det andra syftet var att undersöka om det finns specifika egenskaper hos individer med patellar tendinopati som kan ha samband med effektiviteten av användningen av ortos (knärem eller idrottstejp).

Inklusionskriterier: deltagarna skulle vara mellan 18 och 50 år, smärta i patellar senan eller vid dess fäste vid patella eller tibia, smärta i mer än tre månader, VISA-poäng <80, palpations ömhet på patellarsenan samt aktiv inom idrott. **Exklusionskriterier:** akuta knä eller patellarsena problem, reumatoid artrit, symptom för andra knä patologier samt oförmåga att utföra testen. 97 deltagare inkluderades inledningsvis men på grund av bortfall under interventionsperioden analyserades ett slutgiltigt antal på 69 deltagare.

Studien var uppdelad i två på varandra följande delar. Del 1 (randomiserat kontrollerat experiment) gick ut på att undersöka ortosernas effekt på smärta under tre funktionella test i en kontrollerad miljö. Interventionen påbörjades genom att fylla i ett baslinjeformulär med personliga egenskaper samt idrotts- och skaderelaterade faktorer. Därefter värmdes alla deltagare upp genom gång eller lätt jogg i fem minuter i egen takt. Efter det utförde alla deltagare de tre testen i tur och ordning under fyra förhållanden: kontroll (ingen ortos), med knärem, idrottstejp och placebo (kinesio-tejp utan funktion). De funktionella testen bestod av en repetition SLDS och 10 repetitioner SLDS på ett 20° sluttande underlag med 60° knäflexion, ett vertikalt hoppstest (med ena och båda benen) och ett trippel-hoppstest. Deltagarna instruerades att hoppa så högt som möjligt under det vertikala hoppstestet och så långt som möjligt under trippel-hoppstestet. Höjden och längden mättes och efter respektive test skulle den upplevda smärtan dokumenteras enligt VAS-skalan. Testens ordningsföljd var den samma för alla deltagare och en paus på minimi 1 minut hölls mellan testen för full fysisk återhämtning. För besvarandet av den andra forskningsfrågan, om personliga egenskaper är relaterade till effektiviteten av ortos, användes en enkel linjär regressionsanalys där olika faktorer (personliga egenskaper, VAS-poäng, idrotts- och skaderelaterade faktorer, smärtlokaliseringspunkt etc.) användes som variabler.

Del 2 (RCT) gick ut på att undersöka ortosernas effekt i en idrotts-specifik miljö. Deltagarna skulle föra dagbok över smärta och idrottsdeltagande under två veckor, en kontroll och en interventionsvecka. Under första veckan (kontrollveckan) skulle ingen av deltagarna

bära ortos. Under den andra veckan (interventionsveckan) skulle 25% av deltagarna använda patellar knärem, 25% idrottstejp, 25% placebo (kinesiotejp) och de resterande 25% använde ingenting. Deltagarna instruerades noggrant i hur de skulle använda ortoserna under ett övervakat övningstillfälle. Ortoserna skulle endast användas under träningstillfället och genast avlägsnas efteråt. I dagboken dokumenterades den upplevda smärtan under träning, två timmar efter träning samt följande morgon enligt VAS, träningens varaktighet (min), intensitet (0–100 mm VAS-skala) och idrottsprestation. Deltagarna som använde ortos under interventionsveckan skulle även dokumentera om de märkte någon skillnad i smärta mellan de två veckorna med svarsalternativen “ja” och “nej”.

Resultatet i del 1 visar en signifikant minskning i VAS-poäng hos grupperna med patellar knärem och idrottstejp jämfört med kontrollgruppen i SLDS-testet med 10 repetitioner. En annan signifikant skillnad syns i det vertikala hoppet (ett ben) mellan knärem och kontroll där kontrollgruppen har ett poäng på 24,5 och knäremgruppen ett poäng på 13,0. Inga signifikanta skillnader kunde ses vid jämförandet med placebogruppen. Inga effekter av ortoser kunde ses vid varken hoppens höjd eller längd. Under testen med relativt låg belastning (En repetition SLDS) och under testen där man kunde kompensera med det friska benet (vertikala hoppet med båda benen) syntes ingen effekt av ortoserna.

Inga egenskaper hos deltagarna med samband till knäremmens effektivitet kunde hittas men kvinnligt kön kunde vara till fördel vid användningen av idrottstejp.

Resultatet i del 2 visar signifikanta skillnader i smärta mellan veckorna i både idrottstejppgruppen, knäremgruppen och placebogruppen. Inga större skillnader i förbättring syntes grupperna emellan. I VAS-mätningarna som gjordes två timmar efter idrott syntes signifikanta skillnader i lindringen av smärta mellan veckorna i knärem- (8-mm minskning), idrottstejp- (10-mm minskning) och placebogruppen (7-mm minskning). Störst skillnad mellan veckorna i mätningen två timmar efter idrott syntes i knärem och idrottstejppgrupperna då de jämfördes med kontrollgruppen. Inga större skillnader mellan grupperna syntes i VAS-mätningarna som gjordes följande morgon. Sporttejp minskade smärta signifikant under idrott och två timmar efter idrott jämfört med kontrollgruppen. 80% av deltagarna i knäremgruppen, 72% i idrottstejppgruppen och 56% i placebogruppen dokumenterade en minskning av smärta i vecka två.

Användningen av patellar knärem och idrottstejp med syfte att minska aktivitetsrelaterad smärta är vanligt hos idrottare med patellar tendinopati. Det finns några teorier angående ortosernas (även placebo) funktionsmekanism. Genom att använda ortos blir hudens känselreceptorer stimulerade. Detta kan resultera i förändringar i den nociceptiva inputen vilket kan ha en smärtstillande effekt. Eftersom sporttejp och knäremmen gav bättre resultat jämfört med placebo (kinesiotejp) tyder det på att ett hårdare tryck ger ännu en större smärtstillande effekt. En annan teori gällande funktionsmekanismen är att en ortos kan förhindra överdriven sträckning genom att förändra patella-patellarsenans vinkel och därmed minska senans aktiva längd och därmed minska på sträckningen. En tredje teori är att en ortos kan leda till förbättrad proprioceptik vilket optimerar knäns rörelse och därmed även senans belastning. Deras användning kan även ha negativa konsekvenser. På grund av den smärtstillande effekten fortsätter idrottarna utsätta senan för hög belastning vilket blir ännu mer skadligt i längden.

3. Zhang et al. 2020

One session of extracorporeal shockwave therapy-induced modulation on tendon shear modulus is associated with reduction in pain

Måttlig +++

Syftet med studien var att undersöka den omedelbara effekten på styvheten i patellarsenan samt att undersöka relationen mellan förändring i senstyvhet och smärtintensitet efter en session med stötvågsbehandling. 34 manliga basketboll- och volleybollspelare (ålder: 22.2 ± 3.8) med patellar tendinopati inkluderades.

Inklusionskriterier: en ålder mellan 18 och 35 år, ihållande smärta i minst tre månader, en maximal smärta på ≥3 enligt VAS-skalan, ett VISA-poäng på mindre än 80, smärta och ömhet på inferiöra delen av patella under enbens-knäböj eller hopp samt förtjockning av proximala delen av senan med områden av kompaktet. **Exklusionskriterier:** kortisoninjektioner och operation i nedre extremiteten. Det fanns inga signifikanta skillnader i baslinjevariablerna mellan deltagarna.

Alla inkluderade var kliniskt undersökt av en fysioterapeut. Ultraljudsbilder togs av en annan. Deltagarna var randomiserade till en behandlingsgrupp (n=17) respektive placebo (n=17). Deltagarna visste inte vilken grupp de hörde till, den enda informationen de fick var att stötvågsmaskinen skulle föra ljud samt att smärta kunde provoceras under ESWT-sessionen. Senstyvheten (tendon shear modulus) mättes före och direkt efter interventionen med ultraljud av en annan fysioterapeut som var blindad för interventionerna.

Före interventionerna provocerades den mest smärtsamma punkten fram på proximala delen av patellarsenan genom tryck med hjälp av algometer. Smärtans intensitet dokumenterades enligt VAS-skalan. Efter det utfördes ett enbens-knåböj på 25° sluttande underlag. Deltagarna instruerades att böja knät tills smärta uppstod. Smärtan dokumenterades enligt VAS-skalan. Interventionen utfördes sedan med deltagarna i liggande position med knät i 30° flexion. Den mest smärtsamma punkten på senan märktes ut. Fokuserad ESWT gavs på den utmärkta punkten med den högsta intensiteten varje enskild deltagare tolererade. Till behandlingsgruppen gavs 1500 impulser med en frekvens på 4Hz och en intensitet på 0,13mJ/mm2 till 0,33mJ/mm2. Till deltagarna i placebogruppen gavs samma antal impulser, med samma frekvens men med en intensitet på <0,08mJ/mm2 (under den terapeutiska energimängden på 0,17 mJ/mm2).

Resultatet visade en signifikant minskning i styvhet (tendon shear modulus) på 26,7% ± 19,1% i ESWT gruppen men ingen signifikant minskning hos placebogruppen, 8,4% ± 24,7%. Ett positivt samband hittas också mellan förändringar i styvhet och smärta vid enbens-knåböj på sluttande underlag, en större reduktion i styvhet resulterade i mindre smärta vid utförandet av SLDS. Inget samband kunde dock hittas mellan styvhet och smärta provocerad genom tryck. Resultatet är inte generaliserbart till kvinnor på grund av morfologiska skillnader mellan könen.

4. Liu et al. 2014

Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of patellar tendinopathy

Mycket Låg +

Syftet med studien var att undersöka om lågeffektiv laser (LLLT) kombinerat med excentrisk träning är mer effektiv vid rehabiliteringen av patellar tendinopati jämfört med LLLT eller excentrisk träning som behandlingsmetoder var för sig. 21 män, 18-23 år, med patellar tendinopati inkluderades.

Urvalskriterier: unilaterala aktivitets-relaterad smärta i patellar senan i åtminstone tre månader, palpationsömheter över den inferiora delen av patella, ingen historia med knätrauma, misslyckad konservativ rehabilitering före deltagande men inte under den senaste månaden, inga nuvarande problem i knät eller nedre extremiteten samt ett positivt kliniskt diagnostiserande test (SLDS). Deltagarna var randomiserade till tre grupper, 1. lasergrupp som tilldelades endast LLLT (n=7), 2. träningsgrupp som utförde endast excentrisk träning (n=7) och 3. laser kombinerat med excentrisk träning (n=7).

Deltagarna i grupp ett och grupp tre tilldelades båda LLLT med en intensitet på 1592 mW/cm2 i tio minuter på den inferiora delen av patella en gång per dag, sex gånger i veckan i fyra veckor. Grupp två och grupp tre utförde samma excentriska träningsprogram med 3 set med 15 repetitioner av unilaterala knåböj på vågrätt underlag. Knåböjen skulle utföras långsamt och det oskadade benet användes för att återgå till startposition. Till en början användes endast kroppsvikt men vikten ökade med 5kg i veckan. Mellan varje set hölls en minut vila. Efter träningen stretchades quadriceps i en minut. Träningssessionerna skulle utföras en gång per dag, sex gånger i veckan i fyra veckor. Grupp tre tilldelades laser efter den excentriska träningen.

Utfallsmåtten var upplevd smärta med VAS-skalan, knät funktionella kapacitet med VISA-formuläret samt quadricepsstyrka- och uthållighet. Den maximala isometriska quadricepsstyrkan mättes med extensionsergometer genom att deltagarna satt med höft och knä i 90°. Quadricepsuthålligheten mättes genom enbens jägarvila mot väggen. Stoppuret startades då deltagaren lyfte det friska benet från golvet och stoppades då benet sattes i golvet. Mätningar utfördes både före och efter interventionerna.

Efter den fyra veckor långa interventionsperioden visar resultatet att LLLT kombinerat med excentrisk träning minskade smärtan med 92,6% samt förbättrade VISA-poänget med 64,1%. LLLT och excentrisk träning som enskild behandlingsmetod minskade smärta med 77,9% respektive 70,1% och förbättrade VISA-poänget med 39,6% respektive 35,4%. LLLT var som ensam metod mer effektiv för smärtlindring jämfört med excentrisk träning. Resultatet visar även att LLLT kombinerat med excentrisk träning ökade quadricepsstyrka med 70,5% och quadricepsuthållighet med 149,0%. LLLT kan alltså öka effekterna av excentriska träning vid styrka och uthållighet vid behandling av patellar tendinopati. LLLT och excentrisk träning som enskild behandlingsmetod ökade quadricepsstyrka med 42,1% respektive 50,0% samt uthållighet med 85,0% respektive 84,7%. Excentrisk träning var som ensam behandlingsmetod mer effektiv för ökad styrka jämfört med LLLT. LLLT kombinerat med excentrisk träning gav de bästa utfallen för alla utfallsmått.

5. Van der Worp et al. 2013

No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy: a randomized controlled trial

Hög ++++

Syftet med studien var att jämföra effekten mellan fokuserad stötvågsbehandling (FSWT) och radierande stötvågsbehandling (RSWT) vid behandlingen av patellar tendinopati. 43 deltagare mellan 18 och 50 år, med patellar tendinopati inkluderades (57 senior). Studien hade blindade deltagare och blindade resultatvärderare. Resultatuppföljning 1, 4, 7 och 14 veckor efter den sista ESWT sessionen.

Inklusionskriterier: symptom i minst tre månader, palpationsömheter på patellar senan, VISA-P < 80 poäng. **Exklusionskriterier:** akuta skador i knä eller patellar senan, kroniska ledsjukdomar eller annan samexisterande knäpatologi, knäoperation eller injektioner de senaste tre månaderna, daglig användning av mediciner med trolig effekt på patellar tendinopati (till exempel NSAID) eller användning av antikoagulerande. Deltagarna var randomiserade till antingen FSWT (n=21, 31 senior) eller till RSWT (n=22, 26 senior). Båda grupper skulle även utföra excentrisk träning.

Båda grupper fick tre ESWT-sessioner av samma fysioterapeut med en veckas intervall. 2000 impulser med 4Hz och med en intensitet på 0.12 mJ/mm² gavs till FSWT gruppen vid varje session. 2000 impulser med 8Hz och med en intensitet på 2,4 bar gavs till RSWT gruppen. Om båda senorna på en deltagare behandlades så användes samma metod på båda benen. Alla deltagare utförde även ett excentriskt träningsprogram som började två veckor efter den sista ESWT sessionen. Den excentriska träningen bestod 3 set med 15 repetitioner av SLDS och skulle utföras två gånger per dag, fem dagar i veckan. Instruktioner gavs till deltagarna, de skulle känna lite smärta, ca. fyra på VAS-skalan, men om mindre smärta kändes skulle de öka på belastningen genom att använda rygsäck med extra vikt. Deltagarna rådgavs att minska på sportsliga aktiviteter under interventionsperioden och en vecka efter interventionerna.

Det primära utfallsmåttet var förbättringar i VISA-P formuläret. Det sekundära utfallsmåttet var VAS-poäng som användes för ADL, under sportsliga aktiviteter, under knäböj på sluttande underlag och vid subjektiv bedömningen av sin egen förbättring. Smärta som upplevdes under ESWT-sessionerna mättes även med VAS-skalan.

Resultatet visar att båda grupper förbättrade sitt VISA-P poäng, FSWT med 15 poäng och RSWT gruppen med 9,6 poäng men det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna varken efter 14 veckor eller vid något annat uppföljningstillfälle. Båda grupper hade även signifikant mindre smärta under ADL, vid sport och vid knäböj på sluttande underlag men inga signifikanta skillnader fanns grupperna emellan varken efter 14 veckor eller vid något annat uppföljningstillfälle. Inga skillnader i den subjektiva förbättringen fanns heller. Båda metoder gav signifikanta förbättringar men ingen av dem kan rekommenderas över den andra. Två bortfall i FSWT gruppen på grund av oklara orsaker.

6. Van Ark et al. 2015

Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial

Låg ++

Syftet med studien var att undersöka om isometrisk och isotonisk träning lindrar smärta hos idrottare med patellar tendinopati under tävlingsssäsongen. 29 volleyboll och basketspelare mellan 16 och 32 år deltog.

Inklusionskriterier: deltagarna kunde inkluderas om de spelade eller tränade minst tre gånger i veckan, hade diagnostiserad patellar tendinopati, smärta på den inferiora eller superiora delen av patella samt en historia med träningsassocierad knäsmärta på samma ställe.

Exklusionskriterier: annan knäpatologi, tidigare senruptur, inflammatoriska sjukdomar, metabol bensjukdom, typ II diabetes, användning av fluorokinoloner eller kortikosteroider, genetisk hyperkolesterolemi och kronisk smärta. Deltagarna randomiserades till antingen en isometrisk (n=13) eller isotonisk (n=16) träningsgrupp. Båda grupperna utförde ett fyra veckor långt träningsprogram med övningar som skulle utföras fyra gånger per vecka.

Det isometriska programmet bestod av 5 x 45 sekunder enbens-knäkontraktioner i extensionsmaskin. Kontraktionerna utfördes med 80% av en maximal kontraktion med en 60° vinkel i knäleden. Det isotoniska träningsprogrammet bestod av 4 x 8 repetitioner enbens-knäextension i samma maskin. Repetitionerna bestod av en tre sekunders koncentrisk fas och en fyra sekunders excentrisk fas och de utfördes med 80% av maximala vikten för åtta repetitioner. Mellan varje set hölls en 15 sekunders paus. Övningen utfördes med båda benen i båda grupperna. Vikten

ökades med 2,5% varje vecka om möjligt. Om smärta uppstod eller om deltagaren inte kunde utföra övningen korrekt skulle vikten sänkas för de resterande repetitionerna. En ljudfil som höll tiden användes så att alla utförde repetitioner med samma hastighet samt så att alla höll lika långa pauser mellan seten.

Som primärt utfallsmått användes smärta under en SLDS som betygsattes med hjälp av numeric rating scale (NRS) och VISA-P formuläret. Deltagarna skulle också föra dagbok över sina utförda träningsessioner. Alla utfallsmått mättes både före och efter fyra veckors perioden. Hos deltagare med bilateral patellar tendinopati analyserades endast datan för det värre benet.

Resultatet visar att smärtan minskade i båda grupperna men det var ingen signifikant skillnad grupperna emellan. Även VISA-P poänget förbättrades i båda grupperna men inga signifikanta skillnader grupperna emellan. Resultatet visar alltså att smärtan minskar och knäfunktionen förbättras med isometrisk och isotonisk träning hos idrottare under tävlings säsongen utan att träningen modifieras.

7. Thjis et al. 2017

Effectiveness of shockwave treatment combined with eccentric training for patellar tendinopathy: A double-blinded randomized study

Måttlig +++

Syftet med studien var att undersöka effekten mellan ESWT kombinerat med excentrisk träning och excentrisk träning med placebo ESWT, efter en 24 veckors period hos individer med patellar tendinopati. 52 fysiskt aktiva män och kvinnor (18–40 år, mean=28,6 år) med kliniskt diagnostiserad patellar tendinopati inkluderades.

Inklusionskriterier: deltagarna skulle vara aktiva inom idrott minst en gång i veckan, ha en ålder mellan 18 och 40 år, kliniskt diagnostiserad patellar tendinopati med följande kliniska fynd: historia med aktivitetsrelaterad knäsmärta lokaliserad på patellarsenan eller dess fäste, palpationsömheter, symptom i över åtta veckor och ett VISA-P poäng lägre än 80. Under belastning skulle smärtan hållas isolerad till ett ställe och inte spridas (för att utesluta patellofemoralt smärtsyndrom). **Exklusionskriterier:** en akut skada i knät eller patellarsenan, reumatoid artrit, symptom av andra knäpatologier, användning av kortikosteroider eller immunsuppressiva läkemedel de senaste sex månaderna, tidigare knäoperationer (ACL eller patellarsenan), lokala injektioner i knät den senaste månaden, kontraindikationer för ESWT (graviditet, malignitet, koagulopati) eller tidigare ESWT-behandling. Deltagarna randomiserades till antingen en ESWT-grupp (n=22) eller placebo ESWT-grupp (n=30), båda kombinerade med excentrisk träning.

Stötvågsbehandlingarna (ESWT) utfördes av två olika okända för varandra fysioterapeuter. ESWT-apparaten placerades på den mest smärtsamma punkten med extenserat knä. ESWT tillämpades i tre sessioner med en veckas intervall. 1000 impulser med en frekvens på 4Hz och en intensitet på 0.2 mJ/mm² gavs till ESWT-gruppen. Samma behandling gavs åt placebogruppen men med en maximal intensitet på 0.03 mJ/mm². Information om att behandlingen kunde vara smärtsam gavs till alla deltagare. Alla deltagare blev instruerade i hur man utför SLDS hemma. Övningen skulle utföras i 3 set x 15 repetitioner två gånger per dag under 12 veckor. Övningen skulle utföras utan uppvärmning. Den excentriska fasen skulle utföras med det affekterade benet och den koncentrisk fasen med båda. När de utförde övningen fick inte smärtan överstiga fyra på NRS-skalan. När smärtan minskade till <4 skulle extra vikt sättas till. De var även tillåtet att idrotta med en smärtnivå som inte översteg fyra på NRS skalan.

Det primära utfallsmåttet var VISA-P och det sekundära var funktionella knäbelastningstest där smärta mättes med NRS-skalan. Smärtan mättes under tio SLDS, tre enbenshopp och tre maximala vertikala enbenshopp på det affekterade benet. Uppföljningsmätningar gjordes 6, 12 och 24 veckor efter första sessionen av ESWT. Biverkningar, skadliga reaktioner på grund av ESWT och på grund av den excentriska träningen dokumenterades.

Under uppföljningstiden föll sju (31,8%) deltagare bort från ESWT-gruppen och fyra (13,3%) deltagare från placebogruppen. Resultatet visar signifikanta förbättringar i VISA-P poänget i båda grupperna. I ESWT-gruppen förbättrades poänget efter 24 veckor från 54,5 till 70,9 och hos placebogruppen från 58,9 till 78,2, en lite större förbättring hos placebogruppen. Hos båda grupperna minskade smärtan signifikant i de tre knäbelastningstesterna. Inga signifikanta skillnader fanns grupperna emellan förutom vid sex veckor för tre maximala vertikala hopp då en lite större förbättring kunde ses hos placebogruppen.

8. Rio et al. 2017

Isometric contractions are more analgesic than isotonic contractions for patellar tendon pain: An in-season randomized clinical trial
Måttlig +++

Syftet med studien var att jämföra den direkta smärtlindrande effekten av två motståndsprogram hos säsongstävlande idrottare med patellar tendinopati. 20 volleyboll och basketbollspelare över 16 år med diagnostiserad patellar tendinopati och som tränade mer än tre gånger i veckan inkluderades. Två olika protokoll med quadricepsövningar jämfördes. Ena gruppen utförde isometriska extensionsövningar vid 60° med 80% av deras maximala isometriska kontraktion och den andra gruppen utförde isotonisk extension av knäet med 80% av deras åtta repetitioners maximum. Båda grupperna utförde övningarna fyra gånger i veckan i fyra veckor.

Inklusionskriterier: Personerna diagnostiserades med patellar tendinopati, de var över 16 år och spelade volleyboll eller basket.
Exklusionskriterier: Personen hade annan knäpatologi, tidigare ruptur i patellarsenan, tidigare operation av patellarsenan, inflammatorisk sjukdom, metabola skelettsjukdomar, typ II diabetes, användning av kortikosteroider eller fluorokinoloner inom de senaste 12 månaderna och vetskap om hyperkolesterolemi eller fibromyalgi i familjen.

Motståndet deltagarna började träna med definierades under första interventionssessionen. Under denna session förklarades interventionen och träningsdagboken presenterades. I båda protokollen utfördes övningarna i en knäextensionsmaskin. Deltagarna skulle undvika andra quadricepsövningar under interventionsveckorna, annars kunde träningen fortsätta normalt. Ifall deltagaren hade kunnat utföra alla sessioner med samma motstånd under en vecka ökades motståndet med 2,5% varje vecka. Efter de fyra interventionsveckorna returnerade deltagarna träningsdagboken och det kompletterade VISA-P formuläret.

Det primära utfallsmåttet för studien var skillnaderna i smärta (NRS) i SLDS före och efter varje intervention. Sekundära utfallsmåttet var VISA-P formuläret som gjordes vid baslinjen och efter fyra veckor.

29 idrottare var randomiserade till studien, sju idrottare utförde ingen av interventionssessionerna eftersom de inte kunde kontaktas efter randomiseringen. Två atleter föll bort under första interventionsperioden. Grupperna skiljde sig inte vid baslinjedatan vid varken sensmärta, funktion (SLDS och VISA-P) eller motståndets startvikt. Idrottarna i båda grupperna fortsatte träna och tävla tre gånger i veckan och ingen idrottare missade en enda träning eller match på grund av sensmärta. Smärtgraden mellan mätningarna före och efter varje interventionssession var bättre hos isometriska gruppen än hos isotoniska gruppen. Båda gruppernas VISA-P resultat förbättrades under fyra veckor och det fanns inte signifikanta skillnader grupperna emellan. Båda protokollen visar sig vara effektiva för idrottare med patellar tendinopati under säsongens gång för smärtlindring. Studien visar dock att isometriska muskelkontraktioner har en signifikant bättre direkt verkan på smärta hos idrottare under en fyra veckors interventionsperiod. Minskad smärta kan leda till förbättrad funktion.

9. Breda et al. 2020

Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial
Måttlig +++

Syftet med studien var att jämföra effekten mellan progressivt senbelastande träning och excentrisk träning hos patienter med patellar tendinopati. 76 patienter med diagnostiserad patellar tendinopati deltog i studien. Deltagarna randomiserades till de någon av de två interventionsgrupperna.

Inklusionskriterier: Personer i åldern 18–35, knäsmärta vid patellarsenan under fysisk aktivitet, träning eller tävling minst tre gånger i veckan, palpationsömheter vid patellarsenan, strukturella förändringar i patellarsenan (ultraljud) och VISA-P poäng <80 av 100 poäng.
Exklusionskriterier: Akuta skador på knäet eller patellarsenan, tidigare knäoperation utan fullständig återhämtning, vetskap om inflammatorisk ledsjukdom eller hyperkolesterolemi, daglig användning av läkemedel med möjlig effekt på patellarsenan inom de senaste 12 månaderna (t.ex. fluorokinoloner), tidigare ruptur av patellarsenan, daglig terapeutisk träning med minimum varaktighet i fyra veckor under de senaste 12 månaderna, inkapabel till att utföra terapeutisk träning, deltagande i andra samtidigt pågående behandlingar, tecken eller symptom på andra samtida knäproblem och kontraindikationer för MRI.

I figur 5. presentera de två programmen (interventionen: progressivt senbelastande träning, kontroll interventionen: excentrisk träning) under 24 veckor. Patienterna i interventionsgruppen utförde isometrisk, isotonisk, explosiv och sportspecifika övningar oavbrutet inom smärtgränsen. Motståndet ökades progressivt på basen av personens respons på smärta. Det progressivt senbelastande programmet delades in i fyra stadier. Kontroll interventionen var smärtproverande excentrisk träning och var indelad i två stadier.



Figure 5. Exercise therapy protocol for the VISA-P group (intervention) and VISA-P group (control). The exercise (illustrated) are examples of exercises. The exercise therapy program is available in other experimental reports. ET: exercise therapy, PFC: progressive functional training.

Figur 1 Träningsprotokollen i studien av Bredal et al. (2020).

Det primära utfallsmåttet i studien var VISA-P formuläret. VISA-P formuläret besvarades i början, vid 12 veckor och vid 24 veckor. Sekundära utfallsmåten var andelen deltagare som återvände till idrott, patienternas subjektiva tillfredsställelse och träningsbeteende. I denna randomiserade kontrollerade studie visade progressivt senbelastande träning bättre kliniskt utfall jämfört med excentrisk träning. Därmed kan progressivt senbelastande träning rekommenderas som konservativ behandling för patellar tendinopati.

10. Pearson et al 2020

Immediate and short-term effects of short- and long-duration isometric contractions in patellar tendinopathy

Låg ++

Syftet med studien var att undersöka den direkta och kortvariga effekten av lång- respektive kortvariga isometriska kontraktioner på smärta, på m. Quadriceps funktion samt senans adaptation. 16 manliga deltagare med patellar tendinopati randomiserades till antingen den kortvariga eller långvariga belastningsgruppen.

Inklusionskriterier: smärta lokaliserad till inferiora delen av patella som förvärras av hopp, ultraljuds bekräftad patologi i patellarsenan, deltagarna skulle vara villiga att besöka gym för att utföra interventionerna samt avstå från aktiviteter bestående av hopp och löpning under interventionsperioden. **Exklusionskriterier:** tidigare ruptur eller kirurgiska ingrepp i patellarsenan, andra differentialdiagnoser (till exempel patellofemoralt smärtsyndrom), rehabilitering eller injektioner för diagnosen de senaste tre månaderna eller någon annan skada i nedre extremiteten som kan hindra deltagaren från att slutföra interventionen.

Deltagarna i den kortvariga gruppen (n=8) skulle utföra 24 set med 10 sekunders isometriska kontraktioner med 20 sekunder paus mellan varje repetition. Deltagarna i långvariga gruppen (n=8) skulle utföra 6 set med 40 sekunders isometriska kontraktioner och 80 sekunder paus mellan varje repetition. Den totala tiden under belastning för grupperna var 240 sekunder (4min). Kontraktionerna skulle utföras i en knäextensionsmaskin med en 30° knävinkel (knäextension= 0°) och med 85% av MVC. Programmen skulle utföras fem gånger i veckan i fyra veckor.

Före interventionsstart fyllde alla deltagare i ett formulär med grundläggande baslinjedata och klinisk information angående diagnos. Smärta och funktion fastställdes med VISA-P formuläret. VISA-P formuläret användes dock endast före interventionsstart så att data kunde jämföras grupperna emellan och inte under interventionens gång eftersom 40% av frågorna angår funktionen i sport och deltagarna skulle avstå från sport under hela interventionsperioden. Vid uppföljningstillfällena, två och fyra veckor, mättes smärtans intensitet med VAS-skalan genom ett SLDS till 60° knäflexion. 85% av maxstyrkan omvärderades och dokumenterades och senans tjocklek vid vila samt "transverse strain" (procentuell tjockleksförändring mellan tjockleken vid vila och efter belastning) mättes med ultraljud vid båda uppföljningstillfällena.

Det fanns inga signifikanta skillnader i baslinjedata, symptomens varaktighet, VISA-P poäng, senornas tjocklek eller 85% MVC mellan grupperna. Resultatet visar en signifikant minskning av smärta i SLDS-testen mellan två och fyra veckor, men inte mellan start och två veckor och inga skillnader kan ses grupperna emellan. Vikten i 85% MVC ökade signifikant från start till två veckor och två veckor till fyra veckor men inga skillnader kan ses grupperna emellan. Inga signifikanta skillnader i senans tjocklek eller direkt "transverse strain" kunde ses vid något tillfälle och inte heller grupperna emellan.

Resultatet tyder på att kort- och långvariga isometriska kontraktioner har likadan effekt på både smärta och muskelstyrka i quadricepsmuskulaturen då inga skillnader kunde ses grupperna emellan och därmed fungerar båda metoderna som rehabilitering patellar tendinopati. Inga förändringar i senans tjocklek kunde ses vilket kan tyda på att senor är mindre responsiva och att senadaptation därmed tar flera månader än endast fyra veckor.

11. Lee et al 2017

Changes on tendon stiffness and clinical outcomes in athletes are associated with patellar tendinopathy after eccentric exercise

Låg ++

Syftet med studien var att (1) jämföra effekterna ett 12-veckors excentrisk träningsprogram av SLDS som ensam intervention och 12-veckors excentriskt SLDS program kombinerat med ESWT har på senstyhets, senans töjbarhet samt smärta och funktion och att (2) undersöka sambandet mellan senans mekaniska egenskaper (styvhet, töjbarhet) och de kliniska utfallen (smärta och funktion). 34 manliga aktiva idrottare inom handboll, basket och volleyboll inkluderades. De randomiserades till antingen en excentrisk träningsgrupp eller en excentrisk träningsgrupp kombinerad med ESWT.

Inklusionskriterier: smärta på den inferiora delen av patella under och efter träning under minst tre månader, palpationsömhets, smärta under och efter aktivitet som var lika med två eller högre på VAS-skalan, VISA-P poäng lägre än 80 samt en förtjockad patellarsena och hypoekogena områden (ett område mera kompakt än normalt) på ultraljudsundersökning. **Exklusionskriterier:** symptom på patellofemoralt smärtsyndrom, fat pad irritation, meniskskada, osteoartrit, reumatoid artrit, infektion, tidigare frakturer i nedre extremiteten, inflammatorisk myopati, kortisoninjektioner eller andra behandlingar för patellar tendinopati de senaste tre månaderna.

Senans mekaniska egenskaper utvärderades (kraft, styvhet, töjbarhet, längd i vila samt längdförändring) med ultraljud och dynamometer under två olika testtillfällen. Före utvärderingarna skulle deltagarna värma upp enligt ett standardiserat fem minuters lågintensitet cykelprogram följt av 2 set med 15 repetitioner av 15 sekunder statisk hamstring och quadricepsstretchning. Samma testprocedur utfördes igen i slutet av interventionsperioden.

Alla deltagare utförde ett 12 veckor långt excentriskt SLDS-program. Deltagarna skulle stå på ett 25° sluttande underlag och knäböja tills smärta provocerades. Startpositionen återtog med hjälp av det friska benet. Om smärtans intensitet var mindre än fem på VAS-skalan skulle 5kg läggas till i en ryggsäck och om smärtan var mer än 6-7 skulle vikt tas bort. 3 set med 15 repetitioner två gånger per dag skulle utföras. Deltagarna skulle fylla i en träningsdagbok där set, repetitioner och frekvens skulle dokumenteras.

ESWT eller placebo ESWT gavs en gång i veckan de sex första veckorna av interventionsperioden. Behandlingen gavs på ömmaste punkten av den proximala delen av patellarsenan med knät i 30° flexion. 1500 impulser på 4 Hz frekvens med en intensitet som höjdes från m 0.08 mJ/mm² upp till den högsta nivå respektive deltagare kunde tolerera gavs. För placebogruppen gavs samma dos men med en intensitet under m 0.08 mJ/mm²

Resultat från 28 deltagare (sex bortfall) analyserades. Utfallsmåttan var senans längd i vila, senans längdförändring efter en quadricepskontraktion, senans kraft, styvhet och töjbarhet, den maximala självupplevda smärtan under de senaste sju dagarna (VAS) samt VISA-P poäng. Resultatet visar en minskad senstyhets i båda grupperna. Träningsgruppens resultat sjönk från **3544 ± 1820 N/mm** till **3108 ± 2031 N/mm** och resultat i kombinerade gruppen sjönk från **3342 ± 1836 N/mm** till **2363 ± 1402 N/mm**. En förbättring i töjbarheten kan också ses i båda grupperna. Töjbarhetens resultat i träningsgruppen ökade från **10,6 ± 4,0%** till **12,8 ± 5,4%** och i den kombinerade gruppen från **9,9 ± 4,3%** till **13,3 ± 5,4%**. Inga signifikanta förändringar syntes varken i senans vilolängd, kraft eller längdförändring.

Den självupplevda smärtan de senaste sju dagarna minskade med 49% i båda grupperna (från $6,6 \pm 2,0$ till $3,2 \pm 2,5$ i träningsgruppen och från $6,7 \pm 1,9$ till $3,9 \pm 1,9$ i kombinerade gruppen). VISA-P poängen förbättrades från $57,4 \pm 8,3$ till $77,3 \pm 12,6$ i träningsgruppen och från $55,1 \pm 12,9$ till $72,9 \pm 14,3$ i den kombinerade gruppen.

I resultatet för sambandet mellan mekaniska egenskaper och kliniska utfall ses att en större minskning i styvhet kan associeras med bättre VISA-P poäng i träningsgruppen. Även korrelation mellan styvhet och smärta kunde ses. En ökad tøjbarhet kan signifikant associeras med en minskad självupplevd smärta, smärtintensitet och ett förbättrat VISA-P poäng i träningsgruppen. I den kombinerade gruppen kunde inga signifikanta samband ses mellan styvhet och tøjbarhet och smärtans intensitet eller funktion. Fynden från studien säger att efter 12 veckor med excentrisk träning minskar senstyvheten och tøjbarheten ökar och att en ökning av tøjbarheten inte förbättrades med ESWT. Viktigaste fyndet är att en förändring i senans mekaniska egenskaper kan relateras till minskad smärta och dysfunktion hos idrottare i tävlingsäsong.

12. Zwerwer et al. 2011

No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season

Hög ++++

Syftet med studien var att undersöka effektiviteten ESWT har på smärta, symptom och funktion hos idrottare med tidig symptomatisk patellar tendinopati och som fortfarande tränar och tävlar. 62 manliga och kvinnliga handbolls-, basket och volleybollspelare inkluderades.

Deltagare inkluderades som mötte följande **inklusionskriterier**: historia med knäsmärta i patellarsenan eller senans fäste i patella eller tibia i samband med träning och tävling, palpationsömheter, symptom i 3 till 12 månader i den nuvarande tävlingsäsongen eller i andra halvan av den föregående tävlingsäsongen, mellan 18 och 35 år för att minimera risken för andra differentialdiagnoser (osteoartrit, Osgood-Schlatter etc), samt ett VISA-P poäng < 80 . Deltagare uteslöts för följande **exklusionskriterier**: led av akuta knäskador eller andra samexisterande knäproblem, gick på en långvarig kur NSAID eller använde fluorokinoloner, genomgått knäoperation eller kortisoninjektion under de senaste tre månaderna samt kontraindikationer för ESWT. Deltagarna randomiserades till antingen en ESWT grupp (n=31) eller en kontrollgrupp (n=31) (placebobehandling).

Under behandlingen låg deltagaren i ryggliggande med en liten knäflexion. ESWT behandling gavs i tre sessioner med en veckas intervall. 2000 impulser med en frekvens på 4 Hz och med en maximal intensitet på $0,58 \text{ mJ/mm}^2$ (nivå 20) gavs på den mest smärtsamma punkten av patellarsenan. Deltagarna i kontrollgruppen fick samma behandling men med en intensitet på endast $0,03 \text{ mJ/mm}^2$. Båda grupperna fick information om att behandlingen kunde vara smärtsam.

Det primära mätinstrumentet var VISA-P formuläret. Det sekundära var VAS-skalan med vilken de skulle värdera sin smärta i ADL och sport och efter tre funktionella test. Testen var maximalt hopptest, trippel-hopptest och SLDS. Mätningar gjordes under alla uppföljningstillfällen vid 1, 12 och 22 veckor efter den sista ESWT behandlingen. Alla deltagare skulle föra en web-baserad dagbok över deras fysiska aktivitet och nuvarande medicinska behandling. De skulle även svara på om de märkte förbättringar och om de skulle rekommendera behandlingen till familj och vänner.

57 deltagare slutförde alla behandlingar och mätningar. Det fanns inga signifikanta skillnader i baslinjedata mellan grupperna. Resultatet visar att VISA-P poängen i ESWT-gruppen steg från $59,4$ till $70,5$ poäng respektive $62,4$ till $72,7$ i kontrollgruppen. Resultatet visar en VISA-P poängs förbättring i båda grupperna men ingen signifikant skillnad mellan grupperna emellan. VAS-skalan smärtpoäng för ADL, sport och de tre funktionella testen minskade i båda grupperna men inga signifikanta skillnader mellan grupperna.

Signifikant flera idrottare i ESWT-gruppen rapporterade att deras symptom hade förbättrats en vecka efter den sista behandlingen och bedömde behandlingen som fungerande (65% vs 32%). Det samma gällde för frågan om de skulle rekommendera behandlingen till familj och vänner (84% vs 52%). Huvudfyndet i studien är att ESWT-behandling inte gav någon fördel över placebobehandling för aktiva idrottare under tävlingsäsongen med symptom i mindre än 12 månader.

BILAGA 2. MALL FÖR KVALITETSGRANSKNING

A. Granskning av studiens begränsningar – eventuella systematiska fel (bias)	Ja	Nej	Oklart	Ej till-lämpligt
A1. Selektionsbias				
a) Användes en lämplig randomiseringsmetod?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Om studien har använt någon form av begränsning i randomiseringsprocessen (t ex block, strata, minimisering), är skälen till detta adekvata?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Var grupperna sammansatta på ett tillräckligt likartat sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Om man har korrigerat för obalanser i baslinjevariabler, har det skett på ett adekvat sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentarer:				
Bedömning av risk för selektionsbias:	Låg <input type="checkbox"/>	Medelhög <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
A2. Behandlingsbias				
a) Var studiedeltagarna blindade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Var behandlare/prövare blindade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Var följsamhet i grupperna acceptabel enligt tillförlitlig dokumentation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Har deltagarna i övrigt behandlats/exponerats på samma sätt bortsett från interventionen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentarer:				
Bedömning av risk för behandlingsbias:	Låg <input type="checkbox"/>	Medelhög <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	

A. fortsättning	Ja	Nej	Oklart	Ej till- lämpligt
A3. Bedömningsbias (per utfallsmått)				
a) Var utfallsmåttet okänsligt för bedömningsbias?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Var de personer som utvärderade resultaten blindade för vilken intervention som gavs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Var personerna som utvärderade utfallet opartiska?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Var utfallet definierat på ett lämpligt sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Var utfallet identifierat/diagnostiserat med validerade mätmetoder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Har utfallet mätts vid optimala tidpunkter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Var valet av statistiskt mått för rapporterat utfall lämpligt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Var den analyserade populationen (ITT eller PP) lämplig för den fråga som är föremål för studien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentarer:				
Bedömning av risk för bedömningsbias:	Låg <input type="checkbox"/>	Medelhög <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
A4. Bortfallsbias (per utfallsmått)				
a) Var bortfallet tillfredsställande lågt i förhållande till populationens storlek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Var bortfallet tillfredsställande lågt i förhållande till storleken på utfallet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Var bortfallets storlek balanserad mellan grupperna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Var relevanta baslinjevariabler balanserade mellan de som avbryter sitt deltagande och de som fullföljer studien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Var den statistiska hanteringen av bortfallet adekvat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Var orsakerna till bortfallet analyserade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentarer:				
Bedömning av risk för bortfallsbias:	Låg <input type="checkbox"/>	Medelhög <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	

A. fortsättning	Ja	Nej	Oklart	Ej till- lämpligt
A5. Rapporteringsbias				
a) Har studien följt ett i förväg publicerat studieprotokoll?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Angavs vilket/vilka utfallsmått som var primära respektive sekundära?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Redovisades alla i studieprotokollet angivna utfallsmått på ett fullständigt sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Mättes biverkningar/komplikationer på ett systematiskt sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Redovisades enbart utfallsmått som angivits i förväg i studieprotokollet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Var tidpunkterna för analys angivna i förväg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentarer:				
Bedömning av risk för rapporteringsbias:	Låg <input type="checkbox"/>	Medelhög <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
A6. Intressekonfliktbias				
a) Föreligger, baserat på författarnas angivna bindningar och jäv, låg eller obefintlig risk att studiens resultat har påverkats av intressekonflikter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Föreligger, baserat på uppgifter om studiens finansiering, låg eller obefintlig risk att studien har påverkats av en finansiär med ekonomiskt intresse i resultatet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Föreligger låg eller obefintlig risk för annan form av intressekonflikt (t ex att författarna har utvecklat interventionen)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentarer:				
Bedömning av risk för intressekonfliktbias:	Låg <input type="checkbox"/>	Medelhög <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	