



2017

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY VOOR PATELLAPEES TENDINOPATHIE: EEN REVIEW

JACCO BROUWER

BEGELEID DOOR MW. DR. WEENING

EEN OPDRACHT VOOR DE HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN

1 Mei 2017

Studentnummer 269991



Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Abstract	2
Samenvatting.....	2
Inleiding.....	3
Methode.....	4
Zoekstrategie.....	4
Databases	4
Zoektermen	4
Selectieprocedure	4
Kwaliteitsbeoordeling.....	5
Uitkomstmaten.....	5
Data-extractie.....	5
Klinische relevantie en Best Evidence Synthese.....	6
Resultaten	8
Selectieprocedure	8
Beoordeling methodologische kwaliteit	9
Beschrijving van de resultaten	9
Patiëntenpopulatie.....	9
Toegepaste interventies.....	10
Resultaten per uitkomstmaat.....	11
Best-evidence synthese.....	16
Discussie	17
Conclusie	19
Referenties	20
Bijlage A – VISA-P vragenlijst.....	22

Voorwoord

Het idee voor dit onderzoek is ontstaan toen ik met mijn trainer in de auto zat, die mij thuis bracht na het sporten. Hij had last van zijn knie, en de diagnose jumper's knee was gesteld door zijn vaste fysiotherapeut. Hij vond het herstel maar lang duren. Op het internet had hij gezocht naar de beste behandelmethodes voor deze klacht en had met stijgend enthousiasme gelezen over shockwave therapie. Wat was mijn mening over deze therapie? Ik moest eerlijk bekennen dat ik er nog nooit mee had gewerkt, en ook niet heb ingelezen over de wetenschappelijke bewijskracht aangaande deze methode. Daar moest verandering in komen! Vandaar nu deze opdracht.

Abstract

Introduction: Patellar tendinopathy is a condition which is prevalent among athletes and is often managed with conservative treatments. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) is seen as a safe, helpful and easy-to-use intervention for patellar tendinopathy. The aim of this study is to provide clarity concerning the efficacy of ESWT for treatment of patellar tendinopathy regarding pain and severity of symptoms.

Methods: To discover relevant studies a search was performed using PubMed and Hanze WorldCat. Results were subjected to in- and exclusion criteria and title, abstract, and full-text articles were assessed for relevance. Methodological quality was assessed using the PEDro-scale, and a Best Evidence Synthesis was composed.

Results: Five studies that met the criteria were deemed relevant and were included into this study. Three studies reported positive findings and two studies reported a lack of positive findings concerning the efficacy of ESWT for patellar tendinopathy.

Discussion: The inconsistency of the resulting evidence can be explained through the heterogeneity of the included studies regarding patient population, treatment protocol, and usage of additional treatments. Limited use of control groups might also contribute to the inconsistent evidence found in this study.

Conclusion: Based on current literature, a recommendation cannot be made regarding the usage of ESWT for patellar tendinopathy. There is a need for research in relation to a standard treatment protocol for ESWT, the mechanism of ESWT and the pathophysiology of patellar tendinopathy.

Samenvatting

Inleiding: Patellapees tendinopathie komt vaak voor bij sporters en wordt meestal conservatief behandeld. Extracorporeel shockwave therapy (ESWT) wordt gezien als een veilige, nuttige en makkelijk te gebruiken interventie voor patellapees tendinopathie. De doelstelling van dit onderzoek is om duidelijkheid te bieden over de effectiviteit van ESWT bij de behandeling van patellapees tendinopathie op het gebied van pijn en ernst van de symptomen.

Methode: Om relevante artikelen te vinden is een zoekactie uitgevoerd in de databanken van PubMed en Hanze WorldCat. De gevonden publicaties zijn op basis van titel, abstract en volledige tekst beoordeeld op relevantie en onderworpen aan in- en exclusiecriteria. Methodologische kwaliteit werd beoordeeld met behulp van de PEDro-schaal en er is een Best Evidence Synthese samengesteld.

Resultaten: Vijf onderzoeken waren relevant, voldeden aan de in- en exclusiecriteria en zijn geïnccludeerd in deze review. Drie studies beschreven positieve resultaten en twee studies toonden een gebrek aan effectiviteit van ESWT bij patellapees tendinopathie.

Discussie: De tegenstrijdige resultaten kunnen verklaard worden door de heterogeniteit van de geïnccludeerde artikelen op het gebied van patiëntenpopulatie, behandelprotocol en aanvullende behandelingen. Ook een beperkt gebruik van controlegroepen draagt bij aan het tegenstrijdige bewijs.

Conclusie: Op basis van de huidige literatuur kan er geen aanbeveling worden gedaan vóór of tegen het gebruik van ESWT bij patellapees tendinopathie op het gebied van pijn en ernst van de klacht. Er is behoefte aan onderzoek naar een standaard behandelprotocol voor ESWT, het mechanisme van ESWT en de pathofysiologie van patellapees tendinopathie.

Inleiding

Tendinopathieën van de onderste extremiteit komen vaak voor bij sporters, maar ook niet-sporters en met name oudere mensen kunnen worden getroffen door deze aandoening.¹ Patellapees tendinopathie is een aandoening die veel voorkomt bij beoefenaars van sporten waarbij veel wordt gesprongen, zoals bij volleybal en basketbal. De aandoening gaat gepaard met ventrale kniepijn en wordt vaak conservatief behandeld. Er zijn verscheidene theorieën aangaande de pathogenese van patellapees tendinopathie, waarvan de meest voorkomende spreekt over herhalende overbelasting van de pees.² De prevalentie van de aandoening is bij (non-elite) sporters in Nederland 8,5% en varieert tussen 2,5% (bij voetballers) en 14% (bij volleyballers).³ Het is een van de belangrijkste redenen voor sporters om artsen of fysiotherapeuten te consulteren en is geregeld een factor voor de patiënt om te stoppen met het beoefenen van zijn/haar sport. Verder kan de aandoening zorgen voor milde maar langdurige symptomen na het beëindigen van de sport.⁴ De Victorian Institute of Sport Assessment – Patella (VISA-P) is een vragenlijst die specifiek is ontwikkeld voor patiënten met patellapees problematiek. De VISA-score evalueert symptomen, eenvoudige functionele tests en het vermogen om sportieve activiteiten te ondernemen.⁵

Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) wordt al meer dan 20 jaar lang gebruikt bij de behandeling van een verscheidenheid aan orthopedische aandoeningen en wordt gezien als een veilige, nuttige en makkelijk uit te voeren conservatieve behandelmethode voor peesproblemen en andere musculoskeletale aandoeningen.⁶ Er zijn twee soorten ESWT: 'Focused ESWT' (F-ESWT) en 'Radial ESWT' (R-ESWT). F-ESWT werkt met een elektromagnetisch principe, soortgelijk aan een luidspreker. Het punt met de hoogste druk van de schokgolven wordt gericht op een specifiek deel van het weefsel. In tegenstelling tot R-ESWT vermindert F-ESWT sterk in intensiteit wanneer het door botten of andere obstakels wordt aangebracht. R-ESWT heeft een mechanische werking waarbij een metalen hamertje op de huid wordt gebracht dat mechanische golven genereert die door het gehele weefsel gaan.⁷

ESWT wordt de afgelopen jaren gebruikt bij de behandeling van patellapees tendinopathie en lijkt veelbelovend.^{7,8} In 2009 publiceerden van Leeuwen, *et al.* een review van de literatuur over het gebruik van shockwave therapie bij patellapees tendinopathie.⁹ Deze studie stelde de voorzichtige conclusie dat ESWT een veilige en veelbelovende behandeling leek voor patellapees tendinopathie, maar dat er meer onderzoek nodig was om de effectiviteit van ESWT bij deze klacht goed te kunnen beoordelen, hetgeen met name werd veroorzaakt door een gebrek aan methodologische kwaliteit van geïnccludeerde artikelen, kleine onderzoekspopulaties en korte follow-up periodes. Geïnccludeerde artikelen waren gepubliceerd van 2000 tot het jaar 2007. Sinds de publicatie van deze review zijn er nieuwe onderzoeken uitgebracht die meer duidelijkheid zouden kunnen verschaffen over dit onderwerp.

Het doel van dit artikel is om duidelijkheid te bieden over het wetenschappelijk bewijs voor het gebruik van ESWT bij patiënten met patellapees tendinopathie. In de klinische praktijk zullen patiënten minder behandelingen nodig hebben en sneller terug kunnen keren naar het activiteitsniveau van vóór de aandoening. Om dit doel te bereiken hanteert deze literatuurstudie de volgende onderzoeksvraag: Wat is het effect van extracorporeal shockwave therapy (ESWT) op pijn en de ernst van de klacht volgens de VISA-P bij patiënten met patellapees tendinopathie?

Methode

Zoekstrategie

Databases

Er is een zoekactie uitgevoerd in de databanken van PubMed en Hanze WorldCat. PubMed is een gratis toegankelijke online database die voornamelijk referenties naar medisch wetenschappelijke artikelen bevat uit de MEDLINE-databank. Hanze WorldCat is een lokale versie van de wereldwijde catalogus WorldCat.org, speciaal voor gebruikers van de HanzeMediatheek. Deze database bevat onder andere artikelen uit Worldcat.org, SpringerLink, Wiley Online Library, Academic Search Complete, PiCarta online Contents, ScienceDirect en IEEE Publications Database.

Zoektermen

Er is ervoor gekozen om de zoekactie te formuleren op basis van de begrippen “patellapees tendinopathie” en “ESWT”. Voor deze begrippen zijn zoektermen gemaakt zoals deze zijn samengevat in **tabel 1**. De zoektermen zijn vervolgens per begrip gecombineerd met de booleaanse operator “OR”, terwijl de operator “AND” werd gebruikt tussen de begrippen.

Tabel 1 - Gebruikte zoektermen

BEGRIPPEN	SYNONIEMEN
Patellapees tendinopathie	“patellar tendinopathy” “patellar tendinosis” “patellar tendinopathies” “patellar tendinoses” “patellar tendonosis” “patellar tendonoses” “patellar tendinitis” “patellar tendonitis” “patellar tendon” “jumpers knee” “jumper’s knee”
ESWT	ESWT shockwave “shock wave” “shock wave therapy” “shockwave therapy” “extracorporeal shock wave therapy” “extracorporeal shockwave therapy”

Selectieprocedure

Na het uitvoeren van de zoekactie werden de gevonden publicaties door de auteur van deze review beoordeeld op relevantie en onderworpen aan bepaalde inclusiecriteria. Een publicatie was relevant wanneer:

1. Het artikel een onderzoekspopulatie betrof van personen met patellapees tendinopathie.
2. Het artikel een toegepaste interventie beschreef van ESWT.
3. Het artikel pijn of de VISA-P gebruikte als uitkomstmaat.

De inclusiecriteria waaraan een publicatie moest voldoen werden als volgt beschreven:

- Het artikel moest een randomized controlled trial (RCT) beschrijven
- Het artikel was maximaal 10 jaar oud
- Het artikel moest een onderzoekspopulatie bevatten van mensen
- Het artikel moest in het Nederlands of Engels gepubliceerd zijn
- Het artikel moest verkrijgbaar zijn voor de auteur van dit onderzoek

Allereerst werden de titels van de gevonden publicaties beoordeeld op relevantie en inclusiecriteria. Achtereenvolgens werden de abstracts van de overgebleven publicaties beoordeeld op relevantie en inclusiecriteria. Hetzelfde is gedaan voor de volledige tekst van de publicaties die overbleven. Publicaties die niet relevant waren of die niet voldeden aan de inclusiecriteria vielen af.

Kwaliteitsbeoordeling

Na het uitvoeren van de selectieprocedure zijn de gevonden artikelen door de auteur van deze review met behulp van de PEDro schaal beoordeeld op methodologische kwaliteit. De PEDro schaal beoordeelt methodologische kwaliteit door een score te geven van 0 of 1 aan tien items. Wanneer deze scores opgeteld worden komt er een totale score uit een maximum van 10 naar voren. De PEDro schaal is een valide meetinstrument voor de methodologische kwaliteit van klinisch onderzoek.¹⁰

Uitkomstmaten

De uitkomstmaten die in dit onderzoek werden onderzocht betroffen pijn en score van de vragenlijst VISA-P. Pijn werd gemeten door de Visual Analog Scale en de Numeric Pain Rating Scale. Beide meetinstrumenten zijn valide en betrouwbaar bevonden bij het meten van pijn.¹¹

De VISA-P kwantificeert de symptomen van patellapees tendinopathie, met als uitkomst een index van de ernst van de klacht. De maximale score van de VISA-P zoals die gemeten wordt bij een gezond persoon geeft een index van 100, terwijl het theoretische minimum een score van 0 bedraagt. Voor de VISA-P is een uitstekende test-hertest en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gevonden (beide $r > 0.95$).⁵ De Nederlandse vertaling van de VISA-P vragenlijst is in dit artikel bijgevoegd als bijlage A.

Data-extractie

Na het uitvoeren van de kwaliteitsbeoordeling heeft de data-extractie plaatsgevonden. De belangrijkste karakteristieken van de gevonden artikelen zijn samengevoegd in een tabel. De verzamelde data zijn: Auteur en jaartal, patiëntenpopulatie, gebruikte groepen, follow-up periode, gemiddelde pijn-/VISA-P score voorafgaand aan de behandeling met ESWT, het type ESWT en de procedure van de behandeling, eventuele aanvullende behandelingen naast ESWT, gemiddelde pijn-/VISA-P score na de behandeling met ESWT, de significantie van het verschil tussen groepen en de relevante conclusie. Waar sprake was van een pijnscore tijdens meerdere activiteiten werd, in het belang van overzicht, waar mogelijk gekozen om die van activiteiten van het dagelijks leven en die van sport te beschrijven in de tabel. Waar meerdere follow-up metingen werden gedaan werd ervoor gekozen om de data van de laatste follow-up meting mee te nemen. Verder zijn de artikelen in tekstvorm beschreven.

Klinische relevantie en Best Evidence Synthese

Om de klinische relevantie van de uitkomsten te achterhalen werden de voormetingen van elk onderzoek vergeleken met de nametingen door de within-group effectgrootte te berekenen met Cohen's d. Bij de pijnscores is daarbij de volgende formule gebruikt:

$$\text{cohen's } d = \frac{\text{voormeting} - \text{nameting}}{\text{standaarddeviatie voormeting}}$$

Een verbetering op de VISA-P vragenlijst verhoogt juist de score, dus is bij deze berekening de volgende formule gebruikt:

$$\text{cohen's } d = \frac{\text{nameting} - \text{voormeting}}{\text{standaarddeviatie voormeting}}$$

De waardes die gehecht werden aan de uitkomsten van de berekeningen worden weergegeven in **tabel 2**.¹²

Tabel 2 – waarde van effectgrootten

EFFECTGROOTTE	SCORE
0 - 0,20	Beperkte verandering
0,20 – 0,50	Matige verandering
0,50 – 0,80	Grote verandering
> 0,80	Erg grote verandering

Verder werd het gevonden bewijs samengevat in een Best Evidence Synthese waarbij gebruik gemaakt werd van het CBO-classificatiesysteem dat de bewijslast van een onderzoek in kaart brengt, en de uitkomsten van de PEDro schaal.¹³ De levels of evidence en het niveau van conclusies uit het CBO-classificatiesysteem worden weergegeven in **tabel 3** en **tabel 4**. Wanneer een artikel een score had op de PEDro schaal die lager dan was 5/10 werd het artikel niet meegenomen in de Best Evidence Synthese.

Tabel 3 - CBO-classificatiesysteem: Levels of evidence

A1	Systematische reviews (meta-analyses)
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend onderzoek van goede kwaliteit en voldoende omvang
B	Vergelijkend onderzoek zonder alle kenmerken van een A2-onderzoek
C	Niet vergelijkend onderzoek
D	Mening van deskundigen

Bron: Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO; Richtlijnontwikkeling binnen het kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO, handleiding voor werkgroepleden. 2007;

Tabel 4 - CBO-classificatiesysteem: niveau van conclusies

1	Onderzoek van niveau A1 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	1 onderzoek van niveau A2 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau B of C
4	Mening van deskundigen

Bron: Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO; Richtlijnontwikkeling binnen het kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO, handleiding voor werkgroepleden. 2007;

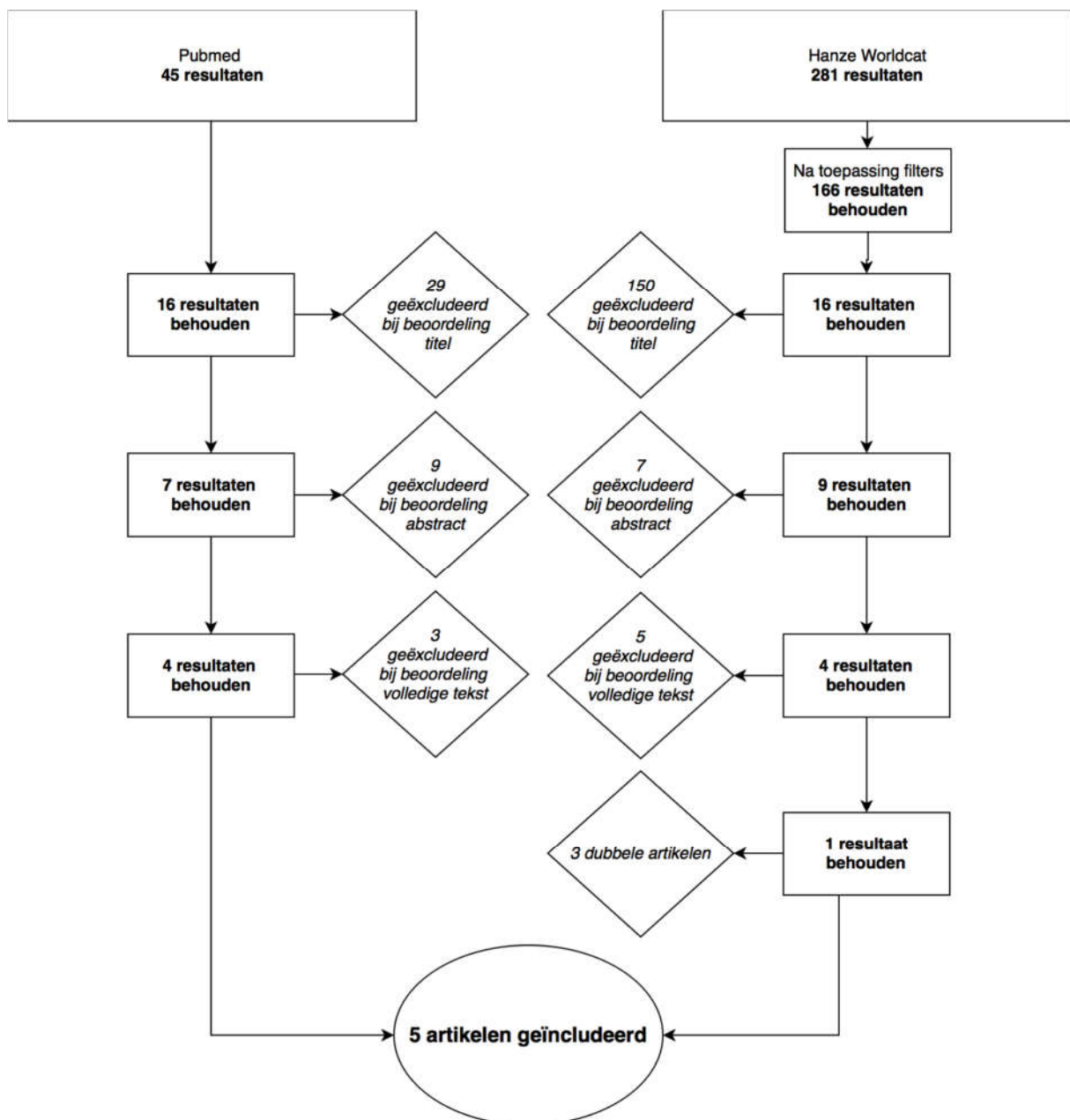
Wanneer er sprake was van een getrokken conclusie van niveau één werd de stelling in de Best Evidence Synthese begonnen met “Het is aangetoond dat..”. Wanneer er een conclusie van niveau twee werd getrokken begon de stelling met “Het is aannemelijk dat..”. Niveau drie werd begonnen met “Er zijn aanwijzingen dat..” en conclusies van niveau vier begonnen met “de experts zijn van mening dat..”.¹³

Resultaten

Selectieprocedure

De uitgevoerde zoekactie en selectieprocedure leverde vijf artikelen op die voldeden aan de inclusiecriteria. De selectieprocedure is uiteengezet als stroomdiagram in **figuur 1**.

De initiële zoekactie bracht voor PubMed 45 resultaten naar voren en bij Hanze Worldcat (inclusief het toepassen van filters) waren dit er 166. Voor PubMed werden 41 resultaten geëxcludeerd tijdens de selectieprocedure, en voor Hanze Worldcat waren dit er 162. Drie artikelen uit de uiteindelijke resultaten van de zoekactie in Hanze Worldcat waren reeds gevonden in Pubmed en waren dus dubbel. De redenen van exclusie van artikelen zijn uiteengezet in **tabel 5**. De samengevoegde zoekresultaten mondden uit in vijf geïncludeerde artikelen.



Figuur 1 – Selectieprocedure van de geïncludeerde studies

Tabel 5 – redenen van exclusie

	<i>PubMed</i>	<i>Hanze Worldcat</i>
<i>Beoordeling titel</i>	Het artikel beschrijft geen RCT (n=24) Populatie bestaat niet uit patiënten met patellapees tendinopathie (n=1) Het artikel gebruikt pijn of VISA-P niet als uitkomstmaat (n=1) Het artikel gebruikt geen ESWT (n=1) Het artikel gaat niet over mensen (n=1) Het artikel is meer dan 10 jaar oud (n=1)	Het artikel beschrijft geen RCT (n=73) De populatie bestaat niet uit patiënten met patellapees tendinopathie (n=33) Het artikel gebruikt pijn of VISA-P niet als uitkomstmaat (n=8) Het artikel gebruikt geen ESWT (n=16) Het artikel gaat niet over mensen (n=8) Het artikel is elders in de resultaten reeds aanwezig (n=12)
<i>Beoordeling abstract</i>	Het artikel is niet uitgebracht in het Engels of Nederlands (n=1) Het artikel beschrijft geen RCT (n=8)	Het artikel beschrijft geen RCT (n=1) Het artikel is niet beschikbaar (n=1) De populatie bestaat niet uit patiënten met patellapees tendinopathie (n=1) Het artikel gebruikt pijn of VISA-P niet als uitkomstmaat (n=1) Het artikel gaat niet over mensen (n=3)
<i>Beoordeling volledige tekst</i>	Het artikel beschrijft geen RCT (n=3)	Het artikel beschrijft geen RCT (n=3) Het artikel beschrijft hetzelfde onderzoek als reeds beschreven wordt in een ander resultaat (n=2)

Beoordeling methodologische kwaliteit

De overgebleven vijf artikelen zijn door de auteur met behulp van de PEDro-schaal beoordeeld op methodologische kwaliteit. De uitkomsten van deze beoordelingen, alsmede de beoordeling op bewijslast volgens het CBO-classificatiesysteem, zijn te zien in **tabel 6**.

Tabel 6 – Uitkomsten beoordeling methodologische kwaliteit en bewijslast

Auteur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totaalscore	Bewijslast
Wang <i>et al.</i> , 2007	Ja	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10	B
Zwerver <i>et al.</i> , 2011	Ja	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10	B
Van der worp <i>et al.</i> , 2012	Ja	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10	B
Vetrano <i>et al.</i> , 2013	Ja	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10	B
Thijs <i>et al.</i> , 2016	Ja	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10	B

Beschrijving van de resultaten

De belangrijkste karakteristieken en de resultaten van de geïncludeerde artikelen zijn samengevoegd in respectievelijk **tabel 7** en **tabel 8**.

Patiëntenpopulatie

In 2007 publiceerden Wang, *et al.* een RCT dat de effectiviteit vergelijkt van ESWT en traditionele conservatieve therapie voor chronische patellapees tendinopathie.¹⁴ Vijftig patiënten (54 pezen) met een diagnose van chronische patellapees tendinopathie werden geïncludeerd in het onderzoek en deze werden gerandomiseerd in twee groepen. De onderzoeksgroep bestond uit 27 patiënten (30 pezen) en de controlegroep bevatte 23 patiënten (24 pezen). In een RCT door Zwerver, *et al.* uit 2011 werd de effectiviteit van ESWT getest voor pijn, symptomen en functie bij nog sportende atleten met

vroege symptomatische patellapees tendinopathie.⁸ Tweeënzestig sporters uit volleybal, basketbal en handbal met symptomen gedurende 3 tot 12 maanden werden gerandomiseerd in een ESWT-groep (n=31) of een placebogroep (n=31). Van der Worp, *et al.* maakten in 2013 door middel van een RCT een vergelijking tussen R-ESWT en F-ESWT.¹⁵ Drieënveertig deelnemers (57 pezen) met symptomen voor meer dan 3 maanden werden gerandomiseerd in twee groepen: een F-ESWT groep (n=31 pezen) en een R-ESWT groep (n=26 pezen). Vetrano, *et al.* publiceerden in 2013 een RCT om de effectiviteit en veiligheid van injecties met Platelet Rich Plasma (PRP) te vergelijken met ESWT bij sporters met Jumper's knee.¹⁶ Hiertoe werden patiënten (n=46) met chronische, unilaterale tendinopathie in de distale portie van patella met symptomen voor meer dan zes maanden gerekruteerd en gerandomiseerd in twee groepen: Een PRP-injectie groep (n=23) en een ESWT-groep (n=23). Thijs, *et al.* beschreven in 2016 een RCT waarin onderzoek wordt gedaan naar de effectiviteit van een combinatie van ESWT en excentrisch trainen bij sporters met patellapees tendinopathie.¹⁷ Tweeënvijftig deelnemers met symptomen voor meer dan 8 weken werden gerandomiseerd in een ESWT-groep (n=22) en een placebogroep (n=30). In totaal zijn er in het huidige literatuuronderzoek 253 patiënten (271 pezen) meegenomen.

Toegepaste interventies

In het onderzoek van Wang, *et al.* ontvingen patiënten in de onderzoeksgroep F-ESWT behandelingen met gebruik van een OssaTron (High Medical Technology, Kreuzlingen, Zwitserland). Elke knie werd in één sessie behandeld met 1500 impulsen op 14 KV (gelijk aan 0.18 mJ/mm² energiedichtheid), die werden geconcentreerd op de door palpatie gevonden gevoeligste plek. Er werd begonnen met een frequentie van 1 Hz, die langzaam verhoogd werd tot 2 Hz wanneer de patiënt dit kon tolereren. Nadien werd het behandelvlak gekoeld, en kregen patiënten een niet-narcotische pijnstiller voorgeschreven. Patiënten mochten lichte activiteit voortzetten maar werden gevraagd te stoppen met sport voor vier tot zes weken. Wanneer de patiënt minder dan 50% verbetering liet zien na vier tot zes weken of nog pijn ervaarde van groter dan 5,0 op de VAS werd een tweede behandeling ingezet. Patiënten in de controlegroep werden behandeld met conservatieve methodes zoals NSAID's, fysiotherapie, een bewegingsprogramma, het gebruik van een knieband en aanpassing van activiteitsniveau. Fysiotherapie bestond uit hitte- en koudetherapie, toepassing van ultrageluid en frictiemassage. Het bewegingsprogramma bestond voornamelijk uit excentrische spierversterking van de patellapees en spierversterking van de quadriceps en hamstring spiergroepen.

In het onderzoek van Zwerver, *et al.* werd de behandeling in de ESWT-groep toegepast door vijf ervaren en onafhankelijke therapeuten in drie sessies met een tussenperiode van één week. Er werd gebruik gemaakt van een piëzo-elektrisch apparaat (Piezowave, Wolf GmbH, Knittlingen, Duitsland). Per sessie werden 2000 impulsen van F-ESWT toegediend met een frequentie van 4 Hz. Energiedichtheid werd bepaald per deelnemer en begon op level 5 (0.1 mJ/mm²). Wanneer een deelnemer de behandeling kon tolereren werd de energiedichtheid na elke honderd pulsen met één niveau verhoogd tot een maximum van 0,58 mJ/mm². Dezelfde behandeling werd zonder transmissiegel gebruikt bij de placebogroep, met als gevolg dat de shockwaves niet of nauwelijks werden doorgestuurd. Er werden bij beide groepen geen restricties gegeven aangaande sportparticipatie.

Van der Worp, *et al.* maakten in hun RCT gebruik van een F-ESWT groep en een R-ESWT groep die elk drie sessies ESWT ontvingen. De F-ESWT-sessies bestonden uit het toedienen van 2000 impulsen op 4 Hz, met een intensiteit van 0,12 mJ/mm². De R-ESWT-sessies bestonden uit het toedienen van 2000

impulsen op 8 Hz, met een intensiteit van 2,4 bar. Beide behandelingen werden uitgevoerd met gebruik van een Storz Duolith SD1 (Storz Medical AG., Tägerwil, Zwitserland). Verder ontvingen beide groepen een excentrisch trainingsprogramma.

In de RCT van Vetrano, *et al.* werden de deelnemers uit de ESWT-groep behandeld met 3 sessies van F-ESWT, op intervallen van 48 tot 72 uur. Elke sessie bestond uit het toedienen van 2400 impulsen met een energiedichtheid van 0,17 tot 0,25 mJ/mm², afhankelijk van de pijntolerantie van de patiënt. Echografie werd gebruikt om de shockwaves te concentreren op het aangedane deel van de patellapees en er werd geen gebruik gemaakt van anesthesie. De PRP-groep werd behandeld met twee injecties, gegeven onder begeleiding van echografie, verdeeld over twee weken. Na een injectie rustte de patiënt gedurende 15 minuten, waarna een compressieverband werd aangelegd. Patiënten mochten direct na de behandeling hun dagelijkse activiteiten hervatten.

De deelnemers in de ESWT-groep van het onderzoek door Thijs, *et al.* ontvingen F-ESWT in drie sessies met tussenperiodes van een week, uitgevoerd door twee onafhankelijke therapeuten met gebruik van een piëzo-elektrisch ESWT-apparaat (Swiss PiezoClast; Electro Medical Systems, Nyon, Zwitserland). De behandeling bestond iedere sessie uit 1000 impulsen met een frequentie van 4 Hz en een energiedichtheid van 0,2 mJ/mm². De nep-ESWT-procedure in de controlegroep was vrijwel gelijk aan die van de ESWT-groep, alleen werd hierbij geen transmissiegel aangebracht waardoor de schokgolven vrijwel niet werden doorgegeven aan het lichaam. Deelnemers waren geblindeerd aangaande welke behandeling werd toegepast. Beide groepen namen thuis deel aan een excentrisch trainingsprogramma waarbij drie sets van vijftien herhalingen tweemaal daags uitgevoerd dienden te worden. Pijn mocht daarbij niet hoger komen dan niveau 4 op de NPRS, en extra gewicht moest worden toegevoegd wanneer de pijn lager werd dan dit niveau.

Resultaten per uitkomstmaat

VISA-P

In de RCT van Wang, *et al.* werden één, drie, zes en twaalf maanden na de behandeling en vervolgens één keer per jaar follow-up metingen uitgevoerd. In de onderzoeksgroep werden significante verbetering in de VISA-P-score gevonden (42,57±10,22 naar 92,0±10,17, $P < .001$), maar verbeteringen in de controlegroep waren niet statistisch significant ($P=0,286$). Het verschil tussen groepen was statistisch significant ten gunste van de onderzoeksgroep ($P < 0,001$). In het artikel werd niet vermeld op welk follow-up moment de metingen gemaakt waren.

In de studie van Zwerver, *et al.* werden metingen uitgevoerd voorafgaand aan de behandeling en één, twaalf en tweeëntwintig weken na de laatste behandelsessie. Gemiddelde VISA-P-scores van de ESWT-groep en de placebogroep voorafgaand aan de behandeling waren respectievelijk 59,4(±11,7) en 62,4(±13,4) en waren aan het eind van het onderzoek verhoogd met 11,1(±18,6) en 10,4(±15,5) punten. In de ESWT-groep werd er een significant verschil gevonden voor tijd ($P<0.01$) maar niet voor het behandeling X tijd interactie-effect ($P= .82$). Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de groepen.

Tabel 7 – Karakteristieken van de geïncludeerde onderzoeken

STUDIE	PATIËNTENPOPULATIE	GROEPEN	UITKOMSTMATEN	FOLLOW-UP PERIODE	ESWT-TYPE EN PROCEDURE	AANVULLENDE BEHANDELING
WANG, ET AL. (2007)	n=50 patiënten (54 pezen). 23 vrouwen en 27 mannen.	Een ESWT-groep en een controlegroep die conventionele behandelingen onderging (NSAID's, fysiotherapie, een oefenprogramma, gebruik van een kniebrace en aanpassing van activiteitsniveau)	VAS-score bij palpatie en bij traplopen; consumptie van pijnmedicatie; VISA-P score; echografische beoordeling van de patellapees	1, 3, 6 en 12 maand. Vervolgens 1 maal per jaar.	Een of twee sessies Focused ESWT, afhankelijk van het resultaat van de eerste sessie. Per sessie 1500 impulsen met 1-2 Hz en een energiedichtheid van 0,18 mJ/mm ² . Geen gebruik van anesthesie.	De ESWT-groep ontving geen aanvullende behandeling.
ZWERVER, ET AL. (2011)	n=62 patiënten. 41 mannen en 21 vrouwen. Gemiddelde leeftijd van 24,9±4,9 jaar.	Een ESWT-groep en een placebogroep die nep-ESWT ontving	VISA-P score; VAS-score tijdens ADL, sport en na functionele tests.	1, 12 en 22 weken na de laatste behandeling	Drie sessies Focused ESWT met interval van 1 week. 2000 impulsen met frequentie van 4 Hz en een energiedichtheid op basis van pijntolerantie met een maximum van 0,58 mJ/mm ² . Geen gebruik van anesthesie.	Beide groepen ontvingen geen aanvullende behandeling
VAN DER WORP, ET AL. (2013)	n=43 patiënten (57 pezen). 23 mannen, 11 vrouwen. Gemiddelde leeftijd van 31,1±10,7 jaar	Een Focused ESWT-groep en een Radial ESWT-groep	VISA-P score; VAS-score tijdens ADL, sport en decline squat; subjectieve mate van verbetering	1, 4, 7 en 14 weken na de laatste behandeling	Drie ESWT-sessies met 1 week interval. 2000 impulsen per sessie met 4 Hz/0,12 mJ/mm ² voor de Focused ESWT-groep en 8 Hz/2,4 bar voor de Radial ESWT-groep. Gebruik van anesthesie wordt niet vermeld.	Beide groepen ontvingen een excentrisch oefenprogramma.
VETRANO, ET AL. (2013)	n=46 patiënten. 37 mannen en 9 vrouwen.	Een PRP-injectiegroep en een ESWT-groep.	VISA-P score; VAS-score tijdens 5 single-leg squats; Aangepaste Blazina schaal;	2, 6 en 12 maanden na het einde van de behandeling	Drie sessies met 48-72 uur interval. 2400 impulsen per sessie met een energiedichtheid van 0,17 tot 0,25 mJ/mm ² afhankelijk van pijntolerantie. Geen gebruik van anesthesie.	Een standaard rekkend en spierversterkend oefenprogramma werd tot 2 weken na de laatste behandeling uitgevoerd door beide groepen.
THIJS, ET AL. (2013)	n=52 patiënten waarvan 73,1% mannelijk. Gemiddelde leeftijd van 28,6±6,7	Een ESWT-groep en een nep-ESWT groep.	VISA-P score; NPRS tijdens functionele knie tests; tevredenheid volgens de 6-punts Likert schaal;	6, 12 en 24 weken na de start van de behandeling	Drie sessies Focused ESWT met 1 week interval. 1000 pulsen per sessie met 4 Hz en 0,2 mJ/mm ² energiedichtheid. Gebruik van anesthesie wordt niet vermeld.	Alle deelnemers voerden een excentrisch oefenprogramma uit, geïnstrueerd door een getrainde fysiotherapeut.

NSAID's: Non-Steroidal Anti-Inflammatory drugs; ADL: activiteiten van het dagelijks leven; PRP: platelet rich plasma;

Tabel 8 - Resultaten van de geïncludeerde onderzoeken

STUDIE	GEMIDDELDE VAS/VISA-P NA ESWT		GEMIDDELDE VAS/VISA-P NA ESWT		BEREKENDE EFFECTGROOTTE (COHEN'S D)		SIGNIFICANTIE VERSCHIL TUSSEN GROEPEN	CONCLUSIE
WANG, ET AL. (2007)	<u>VAS:</u> 6,00±1,74 <u>VISA-P:</u> 42,57±10,22		<u>VAS:</u> 0,59±1,01 (<i>P</i> <0.001) <u>VISA-P:</u> 92,0±10,17 (<i>P</i> <0.001)		<u>VAS:</u> 3,11 <u>VISA-P:</u> 4,84		<i>P</i> <0.001 voor VAS en VISA-P in het voordeel van de ESWT-groep	ESWT lijkt een effectievere en veiligere behandeling te zijn dan traditionele conservatieve behandelmethoden voor chronische patellapees tendinopathie
ZWERVER, ET AL. (2011)	<u>VAS ADL:</u> 2,9±1,8 <u>VAS sport:</u> 4,9±2,3 <u>VISA-P:</u> 59,4±11,7		Na 22 weken: <u>VAS ADL:</u> 2,1±2,5* <u>VAS sport:</u> 3,2±2,7* <u>VISA-P:</u> 70,5±18,9 Significant effect voor tijd (<i>p</i> <0.01) maar niet voor behandeling x tijd interactie-effect (<i>P</i> =.82)		<u>VAS ADL:</u> 0,4 <u>VAS sport:</u> 0,7 <u>VISA-P:</u> 0,9		Geen significant verschil tussen groepen 95% CI: 0,7 (-8,0 tot 9,4)	ESWT als enige behandeling heeft geen voordeel ten opzichte van placebobehandeling bij actief sportende patiënten die symptomen hebben voor minder dan 12 maanden.
VAN DER WORP, ET AL. (2013)	F-ESWT: <u>VAS ADL:</u> 3,9±2,4 <u>VAS sport:</u> 6,1±2,6 <u>VISA-P:</u> 48,6±18,7	R-ESWT: <u>VAS ADL:</u> 3,7±2,3 <u>VAS sport:</u> 6,0±2,4 <u>VISA-P:</u> 48,8±17,2	14 week: F-ESWT: <u>VAS ADL:</u> 2,0±2,0* <u>VAS sport:</u> 3,3±3,0* <u>VISA-P:</u> 63,6±24,2 (<i>p</i> < 0,01)	14 week: R-ESWT: <u>VAS ADL:</u> 2,1±2,1* <u>VAS sport:</u> 4,0±2,6* <u>VISA-P:</u> 58,4±22,1 (<i>p</i> < 0,01)	F-ESWT: <u>VAS ADL:</u> 0,8 <u>VAS sport:</u> 1,1 <u>VISA-P:</u> 0,8	R-ESWT: <u>VAS ADL:</u> 0,7 <u>VAS sport:</u> 0,8 <u>VISA-P:</u> 0,6	Geen significant verschil tussen groepen (<i>P</i> = n.s ¹)	Er is geen verschil tussen Focused ESWT en Radial ESWT voor chronische patellapees tendinopathie samen met excentrische training. Beide groepen lieten verbetering zien na behandeling maar het is twijfelachtig of dit klinisch relevant is.
VETRANO, ET AL. (2013)	<u>VAS:</u> 6,3±2,0 <u>VISA-P:</u> 56,1±19,9		Na 12 maand: <u>VAS:</u> 3,2±2,4* <u>VISA-P:</u> 77,6±19,9 (<i>P</i> < 0,005)		<u>VAS:</u> 1,6 <u>VISA-P:</u> 1,1		Voor VISA-P score: <i>P</i> =0,026 en voor VAS-score: <i>P</i> =0,009 In het voordeel van de PRP-groep	PRP-injecties en ESWT zijn allebei veilig en effectief voor de behandeling van sporters met jumper's knee. De analyse liet vergelijkbare resultaten zien in beide behandelgroepen met betere resultaten voor de PRP-groep na 6 en 12 maanden follow-up.

THIJS, ET AL. (2013)	<u>VISA-P:</u> 54,5±15,4 <u>NPRS:</u> <i>Tijdens 10 decline squats:</i> 4,1±2,4; <i>Tijdens 3 single-leg jumps:</i> 3,3±2,6; <i>Tijdens 3 maximale verticale sprongen:</i> 2,8±2,9;	Na 24 weken: <u>VISA-P:</u> 70,9±17,7 (effect voor tijd: P = 0,000; behandeling x tijd interactie-effect: P=0,740) <u>NPRS:</u> <i>Tijdens 10 decline squats:</i> 1,8±1,8;* <i>Tijdens 3 single-leg jumps:</i> 1,8±1,8;* <i>Tijdens 3 maximale verticale sprongen:</i> 1,6±1,9;*	<u>VISA-P:</u> 1,1 <u>NPRS:</u> <i>Tijdens 10 decline squats:</i> 1,0 <i>Tijdens 3 single-leg jumps:</i> 0,6 <i>Tijdens 3 maximale verticale sprongen:</i> 0,4	Geen significante verschillen tussen groepen gevonden (P > 0,05) behalve voor pijn tijdens 3 maximale verticale sprongen, in het voordeel van nep-ESWT (P < 0,05)	Er is geen toegevoegd effect van ESWT ten opzichte van nep-ESWT (placebo) bij patiënten met chronische patellapees tendinopathie die behandeld worden met excentrische oefeningen. Deze bevindingen moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd wegens een groot verlies van deelnemers tijdens follow-up.
-----------------------------	--	--	--	---	--

*: Geen p-waarde gevonden voor het verschil met baseline; ¹er wordt geen uitleg gegeven over deze afkorting in het artikel; CI: confidence interval;

Van der Worp, *et al.* voerden in hun RCT follow-up metingen uit op één, vier, zeven en veertien weken na afloop van de behandeling. Verbeteringen op de VISA-P-vragenlijst werden significant bevonden voor beide groepen (F-ESWT: 15 punten verbetering; R-ESWT: 9,6 punten verbetering; $P < 0,01$ binnen beide groepen), terwijl er geen significante verschillen werden gevonden tussen beide groepen.

Vetrano, *et al.* voerden twee, zes en twaalf maanden na de behandeling follow-up metingen uit. De VISA-P scores verbeterden gedurende het onderzoek statistisch significant ($P < 0,005$) bij alle momenten van follow-up. Na 14 weken was de ESWT-groep verbeterd van $56,1 \pm 19,9$ naar $77,6 \pm 19,9$. De PRP-groep verbeterde in die tijd van $55,3 \pm 14,3$ naar $91,3 \pm 9,9$. De PRP-groep liet significant betere resultaten zien bij de VISA-P score dan de ESWT-groep bij zes ($P = 0,014$) en twaalf ($P = 0,026$) maanden follow-up.

Tijdens het onderzoek van Thijs, *et al.* werden follow-up metingen uitgevoerd op zes, twaalf en vierentwintig weken na afloop van de behandeling. De gemiddelde VISA-P-scores voorafgaand aan de behandeling waren $54,5 \pm 15,4$ voor de ESWT-groep en $58,9 \pm 14,6$ voor de placebogroep. Beide groepen verbeterden gedurende het onderzoek en de scores na 24 weken bedroegen $70,9 \pm 17,7$ voor de ESWT-groep en $78,2 \pm 15,8$ voor de PRP-groep. Er is een significant effect gevonden voor tijd ($P = 0,000$), maar geen interactie-effect voor behandeling X tijd ($P = 0,740$).

VAS/NPRS

Tijdens de studie van Wang, *et al.* werden in de onderzoeksgroep significante verbeteringen gevonden in de VAS-score ($6,00 \pm 1,74$ naar $0,59 \pm 1,01$, $P < 0,001$), maar verbeteringen in de controlegroep waren niet statistisch significant ($P = 0,450$). Ook voor de VAS-scores werd in dit artikel niet vermeld op welk follow-up moment de metingen gemaakt waren. In de studie van Zwerver, *et al.* verbeterden de VAS-scores voor pijn tijdens ADL en tijdens sport gedurende de follow-up periode (VAS ADL: $2,9 \pm 1,8$ naar $2,1 \pm 2,5$; VAS sport: $4,9 \pm 2,3$ naar $3,2 \pm 2,7$) maar er werden geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen. Voor de verschillen ten opzichte van de baseline werden geen waarden genoemd aangaande statistische significantie.

Bij het onderzoek van van der Worp, *et al.* bestonden de pijnmetingen uit de VAS-score tijdens ADL, sport, tijdens 1 decline squat, 10 decline squats, 3 single-leg jumps en tijdens een triple jump. Er wordt vermeld dat de VAS-scores significant verbeterden binnen beide groepen, zonder dat er een significant verschil tussen de groepen werd waargenomen. P-waardes voor het verschil tussen baseline en de follow-up metingen werden niet vermeld.

Vetrano, *et al.* voerden in hun RCT pijnmetingen uit met behulp van de VAS-score tijdens vijf eenbenige squats. De VAS-scores verminderden gedurende de follow-up periode in beide groepen (ESWT-groep: $6,3 \pm 2,0$ naar $3,2 \pm 2,4$; PRP-groep: $6,6 \pm 1,8$ naar $1,5 \pm 1,7$) maar hier werden geen significantiewaarden bij vermeld. Twee maanden na de behandeling werden er geen significante verschillen gevonden tussen de groepen. Daarna liet de PRP-groep significant betere resultaten zien dan de ESWT-groep bij zes ($P = 0,028$) en twaalf maanden ($P = 0,009$) follow-up.

De pijnmetingen uit het onderzoek van Thijs, *et al.* bestonden uit de NPRS-score tijdens tien eenbenige decline-squats, drie eenbenige sprongen en drie eenbenige maximale verticale sprongen. Bij de baseline meting waren deze scores respectievelijk $4,1 \pm 2,4$, $3,3 \pm 2,6$ en $2,8 \pm 2,9$. De onderzoekers beschreven dat de gemiddelde NPRS-scores in de ESWT-groep significant verbeterden gedurende de onderzoeksperiode. Na 24 weken bedroegen de scores respectievelijk $1,8 \pm 1,8$, $1,8 \pm 1,8$ en $1,6 \pm 1,9$. Over de statistische significantie van het verschil tussen baseline en eindmeting werden

echter geen waarden vermeld. Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de beide groepen ($P > 0,05$).

Best-evidence synthese

De PEDro scores van methodologische kwaliteit varieerden tussen de 6 en 9 punten, met een gemiddelde score van 8,2 (**tabel 6**). Omdat alle artikelen een vijf of hoger scoorden zijn op basis van methodologische kwaliteit alle artikelen meegenomen. Ieder geïnccludeerd artikel werd wegens een gebrek aan dubbelblind design beoordeeld als hebbende bewijslast B volgens de CBO-classificatie.

Op basis van de gevonden resultaten kan het volgende worden gesteld:

Er zijn aanwijzingen dat F-ESWT een effectievere en veiligere behandeling is dan traditionele conservatieve behandelmethoden voor chronische patellapees tendinopathie op het gebied van pijn en VISA-P-score.

Er zijn aanwijzingen dat F-ESWT als enkele behandeling geen voordeel heeft ten opzichte van placebobehandeling op het gebied van pijn en VISA-P-score bij actief sportende patiënten die symptomen hebben voor minder dan 12 maanden.

Er zijn aanwijzingen dat F-ESWT en R-ESWT op het gebied van pijn en VISA-P-score effectief zijn voor de behandeling van chronische patellapees tendinopathie samen met excentrische training, maar dat er geen verschil is tussen beide behandelingen. Het is twijfelachtig of de effectiviteit van deze behandelingen klinisch relevant is.

Er zijn aanwijzingen dat F-ESWT op het gebied van pijn en VISA-P-score vergelijkbaar is in effectiviteit als PRP-injecties tot 6 maand follow-up. Op langere termijn geven PRP-injecties betere resultaten.

Er zijn aanwijzingen dat er geen toegevoegd effect is van F-ESWT ten opzichte van nep-ESWT (placebo) op het gebied van pijn en VISA-P-score bij patiënten met chronische patellapees tendinopathie die behandeld worden met excentrische oefeningen.

Discussie

Het doel van dit artikel is om duidelijkheid te bieden over het wetenschappelijk bewijs voor het gebruik van ESWT bij patiënten met patellapees tendinopathie. Om dit doel te bereiken werd de volgende onderzoeksvraag gehanteerd: Wat is het effect van extracorporeel shockwave therapy (ESWT) op pijn en de ernst van de klacht volgens de VISA-P bij patiënten met patellapees tendinopathie?

In dit onderzoek is tegenstrijdig bewijs gevonden voor de effectiviteit van ESWT bij de behandeling van patellapees tendinopathie. Drie van de vijf geïncludeerde artikelen beschreven een positief effect van ESWT voor de behandeling van patellapees tendinopathie. Slechts één van die artikelen¹⁴ voerde het onderzoek uit met een controlegroep, die geen placebobehandeling maar wel degelijk een interventie onderging die bestond uit een onbeschreven combinatie van allerlei conservatieve behandelmethoden. Twee van de vijf geïncludeerde artikelen rapporteerden een gebrek aan significant positief effect van ESWT voor de behandeling van patellapees tendinopathie. Beide artikelen maakten gebruik van een controlegroep met een placebobehandeling.

In 2007 beschreven van Leeuwen, *et al.* in een review van de literatuur over dit onderwerp een tekort aan methodologische kwaliteit van geïncludeerde onderzoeken.⁹ Er werd aanbevolen om dubbelblinde onderzoeken uit te voeren met grotere patiëntenpopulaties, follow-up perioden van minimaal drie jaar en het gebruik van een vast protocol. In het huidige onderzoek bevatten de geïncludeerde studies gemiddeld 50,6 deelnemers, zijn geen artikelen dubbelblind uitgevoerd, heeft geen enkel onderzoek een follow-up periode van drie jaar of meer en waren ESWT-protocollen in alle onderzoeken verschillend. Een positieve bevinding is echter dat de methodologische kwaliteit van de geïncludeerde onderzoeken met een gemiddelde score van 8,2 op de PEDro schaal erg goed is (**tabel 4**). Er moet hierbij vermeld worden dat de PEDro schaal geen waarde hecht aan de aanwezigheid van een controlegroep en ook dat een verlies aan deelnemers bij follow-up in de studie van Thijs, *et al.* niet heeft gezorgd voor een verlies van een punt bij item acht over het verlies van deelnemers. Van Leeuwen, *et al.* concluderen voorzichtig dat ESWT een veilige en effectieve behandeling lijkt bij patellapees tendinopathie. Er zijn andere aanwijzingen in de literatuur dat ESWT effectief is bij de behandeling van peesproblematiek in de onderste extremiteit zoals achillespees tendinopathie en trochantair pijnsyndroom.¹⁸ Verder is ESWT, in tegenstelling tot bij epicondylitis lateralis^{19–21}, ook bij tendinopathieën van de bovenste extremiteit zoals rotator cuff tendinitis effectief bevonden.^{20,22–24} Wegens tegenstrijdig bewijs kan dit onderzoek de conclusie van van Leeuwen, *et al.* echter niet delen.

Een voor de hand liggende verklaring voor het tegenstrijdige bewijs is de heterogeniteit van de geïncludeerde onderzoeken wat betreft patiëntenpopulatie, behandelprocedure en aanvullende behandelingen. Ieder geïncludeerd onderzoek gebruikte een ander ESWT-protocol waarbij verschillen gezien kunnen worden in het aantal sessies, de energiedichtheid, het aantal en de frequentie van impulsen, vermelding van het gebruik van anesthesie en het gebruikte apparaat. Er is nog veel onduidelijk over de precieze werking van ESWT.^{7,9} Er zijn aanwijzingen in de literatuur dat F-ESWT met hoge intensiteit effectiever is voor fasciitis plantaris en schoudertendinitis.^{20,23,25} Verschillen in behandelingsprotocol kunnen dus om nog onduidelijke redenen wel degelijk bijdragen aan het effect van de behandeling. Schmitz, *et al.* stelden op basis van een systematische review dat het optimale behandelprotocol voor ESWT lijkt te zijn: 3 sessies met 1 week interval, 2000 impulsen per sessie en hoogste energiedichtheid die te tolereren is door de patiënt.⁶ Van der Worp, *et al.*

geven op basis van een review van de literatuur aan dat energiedichtheden hoger dan 0,50 mJ/mm² vermeden zouden moeten worden, evenals het gebruik van hoge frequenties en het gebruik van anesthesie.⁷ Toetsing van een standaard protocol zoals dat van Schmitz, *et al.* zou ervoor zorgen dat meer studies dit protocol gebruiken en zou leiden tot een afname in heterogeniteit van onderzoeken over dit onderwerp. In tegenstelling tot de andere onderzoeken lieten Zwerver, *et al.* sporters gedurende het onderzoek verder sporten zoals ze dat gewoonlijk zouden doen.⁸ Het gebrek aan positief resultaat van dit artikel zou kunnen worden toegeschreven aan de instandhouding van de klacht door een gebrek aan aanpassing van het activiteitsniveau. Er is nog onvoldoende duidelijk over de pathofysiologie van patellapees tendinopathie² dus kunnen deze verschillen, of verschillen in gebruik van aanvullende behandelmethode zoals excentrische training of rekoefeningen, op nog onbegrepen wijzen bijdragen aan het tegenstrijdige bewijsmateriaal. Er zijn aanwijzingen in de literatuur dat de locatie van de laesie (bijvoorbeeld het midden van de pees of de aanhechting op het bot) invloed heeft op het pathologische proces en de behandeling.²⁶ Slechts in één van de geïnccludeerde artikelen werd de selectieprocedure beïnvloed door de locatie van de laesie op de patellapees.¹⁶ Non-uniforme patiëntengroepen op dit gebied kunnen dus invloed hebben op de uitkomst van een onderzoek. Daarnaast heeft het gebrek aan controlegroepen bij de studies met een positief resultaat mogelijk ruimte gemaakt voor de aanwezigheid van een placebo-effect.

Een tekortkoming van dit onderzoek is dat er geen meta-analyse heeft kunnen plaatsvinden wegens de uiteenlopende kenmerken van de geïnccludeerde onderzoeken. In plaats daarvan is een Best Evidence Synthese uitgevoerd. Verder wordt een mogelijkheid voor bias gecreëerd omdat de zoekactie, selectieprocedure, data-extractie en best evidence synthese zijn uitgevoerd door dezelfde persoon als die de beoordelingen van de artikelen uitvoerde. Een sterk punt van dit onderzoek is dat ervoor is gekozen om enkel artikelen te gebruiken van minder dan 10 jaar oud en dat de geïnccludeerde artikelen een goede methodologische kwaliteit hebben. Patellapees tendinopathie is een veelvoorkomende klacht bij sporters en daarom kunnen therapeuten en patiënten veel baat hebben bij het scheppen van duidelijkheid over de behandelingsmethoden.^{2,3} Dit onderzoek is verder erg relevant omdat ESWT een recente behandelingsmethode is die steeds meer gebruikt wordt in de klinische omgeving en waar nog volop onderzoek naar wordt gedaan.^{7,20}

Conclusie

Er moet in dit onderzoek worden geconcludeerd dat er onvoldoende bewijs is om het effect van ESWT bij de behandeling van patellapees tendinopathie aan te tonen of te weerleggen op het gebied van pijn en ernst van de klacht. Er is behoefte aan onderzoek naar een standaard protocol voor het gebruik van ESWT. Onderzoek naar de pathofysiologie van patellapees tendinopathie en het mechanisme van ESWT zou duidelijkheid kunnen bieden over mogelijke factoren die het effect van ESWT bij patellapees tendinopathie beïnvloeden. Verder wordt er sterk aanbevolen om in vervolgonderzoek gebruik te maken van controlegroepen met nep-ESWT om het placebo-effect tegen te gaan. Het uitvoeren van een dubbelblind onderzoek met ESWT is lastig omdat expertise van de behandelaar nodig is bij de uitvoering van de interventie en het al dan niet toepassen van transmissiegel. Aanbevolen wordt om er minimaal voor te kiezen een blinding toe te passen voor de patiënt en de evaluatie.

Referenties

1. Albers IS, Zwerver J, Diercks RL, Dekker JH, Van den Akker-Scheek I. Incidence and prevalence of lower extremity tendinopathy in a Dutch general practice population: a cross sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2016;17(1):16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-016-0885-2>
2. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. *Sport Heal A Multidiscip Approach* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2016 Nov 27];7(5):415–20. Available from: <http://sph.sagepub.com/lookup/doi/10.1177/1941738114568775>
3. Zwerver J, Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalence of patellar tendinopathy in non-elite athletes. *Br J Sports Med* [Internet]. 2011;39(9):30–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21737835>
4. Zwerver J, Hartgens F, Verhagen E, van der Worp H, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No Effect of Extracorporeal Shockwave Therapy on Patellar Tendinopathy in Jumping Athletes During the Competitive Season. 2011;1191–9.
5. Visentini PJ, Khan KM, Cook JL, Kiss ZS, Harcourt PR, Wark JD. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). *Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. J Sci Med Sport*. 1998 Jan;1(1):22–8.
6. Schmitz C, Császár NBM, Milz S, Schieker M, Maffulli N, Rompe JD, et al. Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for orthopedic conditions: A systematic review on studies listed in the PEDro database. *Br Med Bull*. 2015;116(1):115–38.
7. van der Worp H, van den Akker-Scheek I, van Schie H, Zwerver J. ESWT for tendinopathy: technology and clinical implications. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2013 Jun 1;21(6):1451–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3657080/>
8. Zwerver J, Hartgens F, Verhagen E, van der Worp H, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med*. 2011;39(6):1191–9.
9. van Leeuwen MT, Zwerver J, van den Akker-Scheek I. Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature. *Br J Sports Med*. 2009 Mar;43(3):163–8.
10. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):129–33.
11. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 1:S240-52.
12. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates; 1988.
13. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO; Richtlijnontwikkeling binnen het kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO, handleiding voor werkgroepen. 2007;
14. Wang C, Ko J, Chan Y, Weng L, Hsu S. Extracorporeal Shockwave for Chronic Patellar Tendinopathy. 2007;972–8.
15. Worp H Van Der, Zwerver J, Hamstra M, Diercks RL. No difference in effectiveness between

focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy : a randomized controlled trial. 2013;

16. Vetrano M, Castorina A, Vulpiani MC, Baldini R, Pavan A, Ferretti A, et al. Platelet-Rich Plasma Versus Focused Shock Waves in the Treatment of Jumper ' s Knee in Athletes. 2013;
17. Thijs KM, Zwerver J, Backx FJG, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, et al. Effectiveness of Shockwave Treatment Combined With Eccentric Training for Patellar Tendinopathy : A Double-Blinded Randomized Study. 2016;0(0):1–8.
18. Mani-babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Lower Limb Tendinopathy A Systematic Review. 2013;752–61.
19. Dion S, Wong JJ, Cote P, Yu H, Sutton D, Randhawa K, et al. Are Passive Physical Modalities Effective for the Management of Common Soft Tissue Injuries of the Elbow?: A Systematic Review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. Clin J Pain. 2017 Jan;33(1):71–86.
20. Speed C. A systematic review of shockwave therapies in soft tissue conditions: focusing on the evidence. Br J Sports Med. 2014 Nov;48(21):1538–42.
21. Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. BMJ Clin Evid [Internet]. 2011 Jun 27;2011:1117. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3217754/>
22. Louwerens JKG, Veltman ES, van Noort A, van den Bekerom MPJ. The Effectiveness of High-Energy Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Ultrasound-Guided Needling Versus Arthroscopic Surgery in the Management of Chronic Calcific Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. Arthroscopy. 2016 Jan;32(1):165–75.
23. Bannuru RR, Flavin NE, Vaysbrot E, Harvey W, McAlindon T. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for treating chronic calcific tendinitis of the shoulder: A systematic review. Ann Intern Med. 2014 Apr;160(8):542–9.
24. Huisstede BMA, Gebremariam L, Sande R Van Der, Hay EM, Koes BW. Evidence for effectiveness of Extracorporeal Shock-Wave Therapy (ESWT) to treat calcific and non-calcific rotator cuff tendinosis e A systematic review. Man Ther [Internet]. 2011;16(5):419–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2011.02.005>
25. Chang K, Chen S, Chen W, Tu Y. Comparative Effectiveness of Focused Shock Wave Therapy of Different Intensity Levels and Radial Shock Wave Therapy for Treating Plantar Fasciitis : A Systematic Review and. 2012;93(July).
26. Rodriguez-Merchan EC. The treatment of patellar tendinopathy. J Orthop Traumatol [Internet]. 2013 Jun 28;14(2):77–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3667373/>

Bijlage A – VISA-P vragenlijst

146 | VISA-P vragenlijst

The translated Dutch VISA-P questionnaire

Naam:

Geboortedatum:

Datum:

1. Hoeveel minuten kunt u zitten zonder pijn?

0 – 15 minuten	15 – 30 minuten	30 – 60 minuten	60 – 90 minuten	90 – 120 minuten	> 120 minuten
0	2	4	6	8	10

2. Hebt u pijn als u de trap afloopt in een normaal tempo?

Hevige pijn of niet mogelijk											Geen pijn	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

3. Hebt u pijn als u uw knie strekt zonder er gewicht op te zetten?

Hevige pijn of niet mogelijk											Geen pijn	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

4. Hebt u pijn wanneer u een uitvalspas (lunge) maakt?

Hevige pijn of niet mogelijk											Geen pijn	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

5. Hebt u problemen met het uitvoeren van de squatbeweging (hurkbeweging)?

Hevige pijn of niet mogelijk											Geen pijn	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

6. Hebt u pijn gedurende of direct na het doen van 10 sprongetjes/hupjes op één been?

Hevige pijn of niet mogelijk											Geen pijn	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

7. Doet u op dit moment aan sport of andere fysieke activiteiten?

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 0 | <input type="text"/> | Helemaal niet |
| 4 | <input type="text"/> | Aangepaste training en/of aangepaste competitie |
| 7 | <input type="text"/> | Volledige training en/of competitie, maar niet op hetzelfde niveau als toen de symptomen begonnen |
| 10 | <input type="text"/> | Op hetzelfde wedstrijdniveau of op een hoger wedstrijdniveau in vergelijking met het begin van de symptomen |

8. Vult u alstublieft of A, of B of C in bij deze vraag

- Wanneer u geen pijn hebt tijdens het sporten beantwoordt dan alleen vraag 8A.
- Als u pijn hebt tijdens het sporten, maar u hoeft niet te stoppen met de sportieve activiteit, beantwoordt dan alleen vraag 8B.
- Wanneer u zodanige pijn hebt dat u moet stoppen met de sportieve activiteit, beantwoordt dan alleen vraag 8C.

8a. Wanneer u geen pijn hebt tijdens het sporten, hoe lang kunt u dan trainen?

0 - 20 minuten	20 - 40 minuten	40 - 60 minuten	60 - 90 minuten	> 90 minuten
6	12	18	24	30

8b. Wanneer u pijn hebt tijdens het sporten, maar u hoeft hierdoor niet te stoppen met sporten, hoe lang kunt u dan trainen?

0 - 15 minuten	15 - 30 minuten	30 - 45 minuten	45 - 60 minuten	> 60 minuten
0	5	10	15	20

8c. Wanneer u een zodanige pijn hebt dat u moet stoppen met trainen, hoe lang kunt u dan trainen?

Niet	0 - 10 minuten	10 - 20 minuten	20 - 30 minuten	> 30 minuten
0	2	5	7	10

TOTALE SCORE