

Het effect van Kinesiotape® op de werking van de onderliggende spier: een review van de huidige literatuur

N. van de Veen
Juni 2014

Abstract

Achtergrond: Kinesiotape (KT) is een veelgebruikt middel in fysiotherapie en sportbegeleiding. De tape zou onder andere invloed kunnen uitoefenen op de activiteit en tonus van spieren. Doel van deze studie is vaststellen hoe groot het bewijs hiervoor is. Probleemstelling: Naar welke fysiologische effecten van Kinesiotape® of vergelijkbare tapemethodes op de onderliggende spieren is klinisch effectonderzoek gedaan en wat zijn de uitkomsten hiervan?

Methode: Een zoektocht in PubMed, Cinahl en SPORTDiscus naar studies waarin het effect van KT op de spieren van gezonde proefpersonen werd onderzocht d.m.v. krachttesten, elektromyografie en performance testen. Methodologische kwaliteit wordt beoordeeld met de PEDRO-schaal. Na data verzameling worden de resultaten van de studies met elkaar vergeleken.

Resultaten: De zoekstrategie leverde 148 studies op waarvan 22 aan de inclusiecriteria voldeden. 10 studies onderzochten effect op m. quadriceps 6 op m. gastrocnemius, 2 op m. hamstrings, 2 op handknijpkracht, 1 op m. fibularis longus en 1 op m. masseter. Methodologische kwaliteit varieert van slecht tot zeer goed. (gemiddelde score = 5/10) De meest gebruikte uitkomstmaten waren piekactiviteit (15 studies) en EMG-activiteit (7 studies). Van alle studies vonden 10 op geen enkele uitkomstmaat een significant verschil tussen KT en geen KT. Van de 15 studies die piekvermogen gemeten hebben rapporteerden 7 significante resultaten. Voor EMG-activiteit was dit 4 van 7 studies. Omstandigheden waaronder deze veranderingen optraden waren niet gelijk. Voor resultaten van performance testen werden op één van 7 studies na geen significante verschillen gevonden.

Conclusie: Er is geen bewijs voor invloed van KT op piekvermogen. Wel zijn er aanwijzingen voor een effect op spieractiviteit gemeten met EMG. Hierin is geen vast patroon te herkennen dat aangewend kan worden in de praktijk. Voor het effect op de resultaten van performance tests is ook geen bewijs.

Abstract (English)

Background: Kinesiotape (KT) is used frequently in current physiotherapy and in sports. It is said that the tape can influence muscle activity and muscle tone. The aim of this study is to assess the evidence for this effect. Question: What physiological effects of Kinesiotape or comparable taping methods on the underlying muscle have been researched and what have been the results?

Methods: A literature search in PubMed, Cinahl and SPORTDiscus for studies that examine the effect of KT on the muscles of healthy test subjects by using strength tests, electromyography and performance tests. Methodological quality was assessed with aid of the PEDro-scale. After data collection the results of the studies are compared.

Results: The search resulted in 148 articles of which 22 filled all the requirements. 10 studies tested the effect on m. quadriceps, 6 the m. gastrocnemius, 2 the hamstring muscles, 2 max. grip strength, 1 the effect on m. fibularis longus and one m. masseter. Methodological quality varied between poor and very good. (average score 5/10) peak torque was the most used outcome measure (15 studies) followed by EMG-activity. (7 studies) Of all studies 10 found no significant difference on any outcome measure between KT and no KT. Of 15 studies that measured peak torque 7 had significant results. For muscle activity measured with EMG this was 4 of 7 studies. The circumstances in which these effects were measured varied widely. Except for one study in 7, no significant effects on the outcome of performance tests was measured.

Conclusion: There is no evidence for the influence of KT on peak torque. Some results suggest an effect on muscle activity measured by EMG. This study found no fixed pattern that could be used in clinical practice. No evidence was found for the effect of KT on the results of performance tests.

Key words: Kinesiotape, muscle activity, strength, performance test

Achtergrond

In de huidige fysiotherapie en sportbegeleiding wordt veelvuldig gebruik gemaakt van elastische tapemethodes zoals Kinesiotape®.(KT) Wereldwijd heeft The Kinesio Taping Association meer dan 10.000 leden. (Moore, 2012) Het aantal therapeuten die getraind zijn in het gebruik zou zelfs meer dan 100.000 zijn. (Christensen, 2012) De methode is ontwikkeld in Japan door Kenzo Kase in de jaren '70 op basis van zijn werk als chiropractor. (Kase, Hashimoto & Okane, 1996) Wat deze tape anders maakt dan andere sporttapes, is dat er ondersteuning geboden wordt zonder de beweging te beperken. (Sijmonsma, 2004)

De tape bestaat uit elastische katoenen vezels met een anti-allergische lijmlaag. De tape is 140% rekbaar, wat ongeveer gelijk is aan de rekbaarheid van de huid. Hierdoor vormt de tape een soort tweede huid. (Sijmonsma, 2004) De verklaringsmodellen gaan uit van die elastische component. Door de tape wordt de huid van de onderlaag gelift waardoor lokaal de druk verlaagt. (Sijmonsma, 2004; Kahanov, 2007) De effecten die via dit mechanisme opgeroepen kunnen worden, zijn: pijnstilling, tonusregulatie van de spieren, ondersteunen van gewrichtsfunctie, stimulering in bloed- en lymfecirculatie en neuroreflectoire beïnvloeding van klachten (Sijmonsma, 2004; Kahanov, 2007)

Eén van de toepassingsmogelijkheden van kinesiotape is dus het beïnvloeden van de spieren. Volgens de verklaringsmodellen die bij de verschillende tapemethodes worden aangeboden heeft kinesiotape m.n. reflectoir invloed op de onderliggende spier. (Boss en Klingschat, z.j. ; Sijmonsma, 2004) Er kan een toniserend effect of een detonerend effect opgeroepen worden. Volgens het Medical Taping Concept (Sijmonsma, 2004) moet voor een toniserend effect van origo naar insertie getaped worden en voor een detonerend effect van insertie naar origo.

Het verklaringsmodel gaat ervan uit dat de tape de neiging heeft terug te trekken naar de basis van de tape. Via de receptoren in de subcutis wordt vervolgens een rekprikkel overgebracht. Het lichaam zal de neiging hebben om de rustpositie van het weefsel te willen herstellen. Dit is alleen mogelijk door de diepere laag ook richting de basis van de tape te verplaatsen. Omdat de subcutis zowel innervatie met de huid als met de spier deelt zal daar de prikkel aan de spier zijn om te verkorten bij een basis op de origo en te ontspannen bij de basis op de insertie.

De theorie voor beïnvloeden van de spier wordt ook aangehaald in een review van Williams, Whatman, Hume en Sheerin. (2012) In die studie wordt het uitgelegd als een concentrische trekkracht op de fascia vergelijkbaar met de verklaring van het Medical Taping Concept voor het toniserend effect. De conclusie van Williams et al. (2012) is dat er mogelijk een klein effect op de kracht van een spier bestaat, maar dat er geen bewijs is voor een effect op spieractiviteit. De methode van Pino, een andere fabrikant van de tape, sluit niet aan bij het Medical Taping Concept. Volgens het cursusboek (Boss en Klingschat, z.j.) moet voor een toniserend effect de tape geheel zonder rek aangebracht worden en voor een detonerend effect de basis met maximale rek en de rest van de strook zonder rek. De richting is volgens deze methode niet bepalend. Een verklaring hiervoor wordt niet gegeven. Waar de hierboven genoemde methodes de tape zonder rek of met alleen de basis op rek aanbrengen, geeft Kahanov (2007) aan dat de tape om te toniseren met 15% rek moet worden aangebracht. De verklaring is dat de tape na toepassing contraheert en daarmee contractie van de spier faciliteert.

Als de theorie klopt dat je met KT de spier kunt beïnvloeden zou je mogen verwachten dat er bij klinisch onderzoek een verandering meetbaar moet zijn in de activiteit van de spier door bijvoorbeeld veranderde uitslag bij een elektromyografie. De reviews die recent zijn gedaan (Moore 2012 en Williams et al. 2012) hadden de focus op het effect van KT bij sportblessures. Zoals gezegd hebben Williams et al. (2012) een indicatie gevonden voor een effect op kracht. Die review was gebaseerd op negen studies en gericht op alle mogelijke effecten van KT. Moore et al. (2012) onderzocht de effectiviteit bij specifieke blessures zoals lage rugpijn, impingement-syndroom van de schouder en patellofemorale pijn syndroom. Hij baseert zich op tien studies. De conclusie is dat er positieve effecten zijn op pijn, flexibiliteit van het zachte weefsel en dikte van de fascia. Of er daadwerkelijk invloed is op de spier kan hieruit niet geconcludeerd worden.

Doelstelling

KT wordt dus veel toegepast in de praktijk. De vraag is of dit terecht is. Van fysiotherapeuten wordt steeds meer verwacht dat ze evidence based werken. Deze review is bedoeld als ondersteuning hierin. Door een overzicht te geven van het huidige bewijs voor het effect van KT op de spier kan het dienen als onderbouwing om KT al dan niet te gebruiken.

Deze studie heeft dan ook als doel om door middel van een literatuurstudie een overzicht te geven van het wetenschappelijk onderzoek dat is gedaan naar de theorie dat met KT invloed uitgeoefend kan worden op de onderliggende spier. Hiervoor zal antwoord gegeven worden op de volgende vraag:

Naar welke fysiologische effecten van Kinesiotape® of vergelijkbare tapemethodes op de onderliggende spieren is klinisch effectonderzoek gedaan en wat zijn de uitkomsten hiervan?

Methode

Criteria voor Studies

Type studies

Studies die in aanmerking komen voor deze review zijn randomised controlled trials (RCT's) en clinically controlled trials (CCTS). Als er andere systematic reviews gevonden worden, kunnen ze worden gebruikt om studies die door de zoekstrategie gemist zijn te identificeren. In de studies moet een relatie onderzocht worden tussen KT en de activiteit van spieren. Er moet een vergelijking plaatsvinden tussen de resultaten zonder KT en met KT.

Aanvullende criteria zijn dat het artikel in het Nederlands of Engels geschreven is, gepubliceerd is na 2003 en het volledige artikel gratis of via de Hogeschool Utrecht toegankelijk is.

Type deelnemers

Er is gezocht naar studies uitgevoerd met gezonde proefpersonen. Dit om te voorkomen dat resultaten door andere factoren dan de tape beïnvloed worden. Er is geen voorkeur voor geslacht of leeftijd van de deelnemers.

Type interventies

In de studies moet gebruik gemaakt zijn van Kinesiotape® of een andere vorm van elastische tape met hetzelfde werkingsmechanisme zoals Curetape®, Pinotape®, etc. De tape moet worden toegepast met de spiertechniek zoals beschreven in de gebruikte methode. Vervolgens wordt een test uitgevoerd waarbij de met tape ondersteunde spiergroep arbeid levert (performance test). Omdat het verklaringsmodel toepasbaar is op alle spieren, wordt niet selectief op één spiergroep gezocht. Hierdoor kunnen meer bruikbare studies geïncludeerd worden.

Type uitkomstmaten

Als uitkomstmaat is gezocht naar data uit elektromyografie van de spier tijdens de inspanning. EMG geeft een afspiegeling van de elektrische activiteit van de spier. Dit berust op activatie van motorunits. Deze geven in rust nauwelijks een signaal af, maar bij contractie neemt de elektrische activiteit toe. Er kan met plakelektrodes op de huid of met naaldelektrodes gewerkt worden. (Oh, 2003 p. 37) Ook de resultaten van isokinetische krachttesten en performance testen worden meegewogen. Het gaat dan om het verschil tussen de gemiddelde scores van trials met KT en zonder KT (no tape = NT) en eventueel een vorm van placebo (Placebo tape = PT).

Zoekstrategie

Voor het zoeken naar relevante studies is gebruik gemaakt van de online databases PubMed, Cinahl en SportDiscus.

De zoektermen die zijn gebruikt zijn:

- Voor de tape: kinesiotape/kinesiotaping, kinesio tape/taping, athletic tape/taping, elastic tape/taping, medical tape/taping
- voor de uitkomst: muscle, muscle activity, muscle activation, muscle tone, motor unit, strength, power, performance, coordination, motor control, electromyography, torque

Zie bijlage 2 voor de volledige beschrijving van de zoekacties.

Van Systematic Reviews die gevonden zijn is de literatuurlijst gescand op studies die voor de huidige studie gebruikt kunnen worden.

Verzamelen en analyseren van data

Selectie van studies

De eerste stap is het samenvoegen van de zoekresultaten uit verschillende databases om dubbele inclusie te voorkomen. Vervolgens vindt een eerste schifting plaats op basis van titel en abstract. Artikelen die overduidelijk niet voldoen aan de gestelde criteria worden geëxcludeerd. Hierna wordt het volledige artikel beoordeeld. Het kan zijn dat in dit stadium nog studies afvallen, omdat blijkt dat niet aan de inclusiecriteria voldaan is.

Beoordelen van methodologische kwaliteit

Voor het beoordelen van de kwaliteit van RCT's en CCT's wordt gebruik gemaakt van de Pedro-schaal. Deze bestaat uit elf criteria op basis waarvan de validiteit van een artikel beoordeeld kan worden. Volgens Maher, Sherrington, Herbert, Moseley en Elkins (2003) is de betrouwbaarheid van de Pedro-schaal matig, tot gemiddeld voor elk item afzonderlijk. Als alle items bij elkaar genomen worden is de betrouwbaarheid behoorlijk tot goed. Het eerste item gaat over externe validiteit en wordt daarom in de regel niet meegewogen, waardoor een schaal van 1 tot 10 ontstaat. Vervolgens kan de beoordeling Zeer goed, goed, redelijk, of slecht worden gegeven. (Maher et al., 2003)

De Pedroschaal beoordeelt de kwaliteit op basis van toewijzing aan groepen (criteria 2 en 3), vergelijkbaarheid van de groepen (criterium 4), blinding (criteria 5-7), meten van tenminste 1 uitkomstmaat bij >85% van de deelnemers (criterium 8), Intention to treat principe (criterium 9) en het rapporteren van de uitkomsten (criteria 10 en 11). (zie bijlage 4)

Data verzamelen

Van de artikelen zal vervolgens de benodigde informatie worden gewonnen. De te verzamelen data wordt bepaald aan de hand van de 'checklist of items to consider in data collection or data extraction' van de Cochrane Collaboration. (Higgins & Green, 2011) Op basis hiervan is een data extractie formulier opgesteld. (zie bijlage 1) De belangrijkste punten hieruit zijn:

- type studie
- duur van de studie
- toewijzing van deelnemers aan testgroepen
- blinding van deelnemers/onderzoekers
- kenmerken van deelnemers
- interventies (manier van tapen)
- uitgevoerde testen en uitkomstmaten
- resultaten
- conclusie van de auteurs

Analyse van de data

De analyse bestaat uit een beschrijving van de resultaten van de verschillende studies, waarbij wordt gekeken naar het gemiddelde verschil tussen de gemeten groepen. Waar mogelijk worden resultaten van testen die in meerdere studies gebruikt zijn met elkaar vergeleken. Vervolgens kan een overzicht gegeven worden van het aantal studies dat wel of geen significant effect heeft gemeten van KT op spieractiviteit. Om hier een conclusie aan te verbinden wordt gebruik gemaakt van de methode voor Best Evidence synthese zoals voorgesteld door Van Tulder, Assendelft, Koes en Bouter. (1997) Op basis hiervan kan gesproken worden van sterk bewijs als vier of meer RCT's van hoge kwaliteit significante resultaten gemeten hebben. Bij twee of meer RCT's van hoge kwaliteit en één of meer RCT's van lage kwaliteit of één of meer CCT's van hoge kwaliteit is sprake van matig bewijs. Gering bewijs wordt onderbouwd door significante resultaten van één of meer RCT's van hoge kwaliteit of twee of meer CCT's van hoge kwaliteit. Een aanwijzing kan genoemd worden op basis van één of meer CCT's van hoge kwaliteit of een RCT van lage kwaliteit. In alle andere gevallen is er geen of onvoldoende bewijs. Er is ook geen bewijs als minder dan 50% van de gevonden studies in dezelfde categorie een significant effect meldt.

Resultaten

Beschrijving van de studies

Resultaten van de zoektocht

De zoektocht in de hierboven genoemde elektronische databases leverde in totaal 209 resultaten op. Na verwijderen van dubbele hits waren er nog 148 over. De titels en abstracts zijn door de auteur gescreend op de inclusiecriteria. Na deze ronde waren initieel 26 studies die voldeden aan de criteria. De belangrijkste redenen voor exclusie waren dat er geen KT gebruikt werd en/of dat de onderzoekspopulatie niet bestond uit gezonde proefpersonen. (Zie tabel 1)

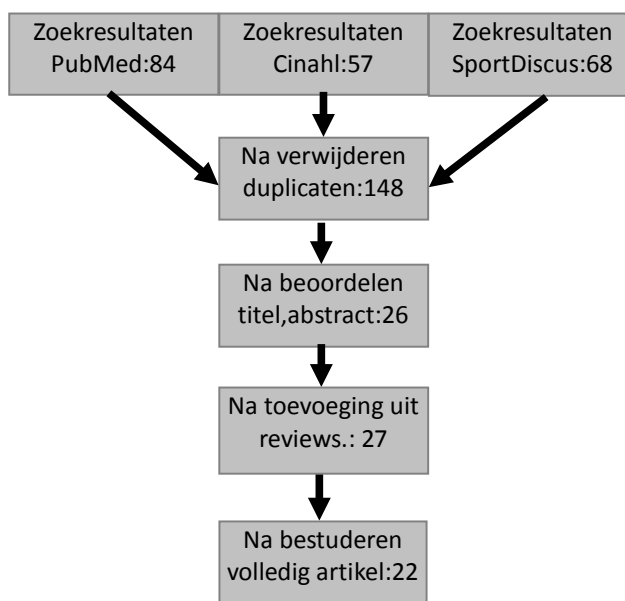
Tabel 1: redenen exclusie studies

Reden	Aantal geëxcludeerd
Geen gezonde proefpersonen	60
Geen gebruik van KT of vergelijkbaar	30
Volledige tekst niet beschikbaar	13
Geen RCT/CCT	12
Geen meting van spieractiviteit	5
Artikel niet in Engels of Nederlands	2
KT niet toegepast met spiertechniek	1

Onder de gevonden artikelen zijn 2 systematic reviews. (Williams et al., 2012 en Moore, 2012) van deze twee is de literatuurlijst gescreend op studies die aan de inclusiecriteria van deze studie voldoen. De studie van Slupik, Dwornik, Bialoszewski en Zych (2007) is hier nog uit gekomen.

Tijdens het bestuderen van de volledige tekst zijn nog vijf studies komen te vervallen. Dit brengt het uiteindelijke aantal studies op 22. (zie figuur 1)

Figuur 1: Beslisboom inclusie van de studies



Kenmerken van de geïncludeerde studies

Een samenvatting van de belangrijkste kenmerken van de studies is te vinden in bijlage 3. De meeste studies maken gebruik van een design waarbij alle proefpersonen alle testcondities ondergaan. Dit kan zijn door een pre- posttest design of een crossover design waarbij de groepen al dan niet random wisselen van interventie en op verschillende momenten gemeten worden. Alleen De Almeida Lins, Locks Neto, de Amorim, De Brito Macedo en Brasileiro (2013) en Stedje, Kroskie en Docherty (2012) kozen voor een protocol waarbij de groepen niet wisselden.

Het aantal deelnemers varieert van 8 tot 61 (gemiddeld 27,38). Alle studies samengenomen gaat deze review over de testgegevens van 587 proefpersonen. In alle studies is sprake van proefpersonen zonder aandoeningen die van invloed zouden kunnen zijn op de testresultaten. Wel varieert de getraindheid van de proefpersonen. Dit gaat van lichamelijk inactief, naar recreatieve sporters naar sporters op wedstrijd niveau.

De spiergroep die het vaakst getest is is de m. quadriceps (10 studies) gevolgd door de m. triceps surae/ m. gastrocnemius (6 studies). De m. hamstrings en handknijpkracht zijn beiden door twee studies onderzocht. Over m. biceps humeri, m. fibularis longus en de m. masseter is voor ieder één studie gevonden. Voor de overzichtelijkheid zijn de resultaten gegroepeerd naar spiergroep.

In tien studies wordt KT vergeleken met een controle zonder tape (NT), in elf studies vindt daarnaast vergelijking plaats met een groep waarbij een vorm van placebo wordt toegepast. (PT) In sommige gevallen gaat het dan om een tape zonder elastische eigenschappen die op dezelfde manier als KT is aangebracht, in andere gevallen wordt KT aangebracht op een manier waardoor er geen werking van uitgaat. Dit kan bijvoorbeeld dwars op het verloop van de spier zijn. De studies van Ten Haaf, Ijzerman en Savelberg (2011) en Vercelli et al. (2012) testen als enige zowel faciliterende KT als inhiberende KT. Alle andere studies gebruiken alleen de faciliterende methode.

De meeste studies meten het effect van KT direct na toepassing. (17 van de 22 studies) De overige vijf studies herhaalden de testen na 12 uur (Fu et al., 2008), 24 uur (Slupik et al, 2007. Stedje et al, 2012), 48 uur (Lumbroso, Ziv, Vered & Kalichman, 2014. Merino-Mariban, Mayorga-Vega & Fernandez-Rodriguez, 2012), 72 uur (Slupik et al, 2007; Stedje et al, 2012) en/of 96 uur (Slupik et al, 2007).

Het piekvermogen gemeten met een isokinetische dynamometer is de meest gebruikte uitkomstmaat. In 13 studies is dit gemeten. Op nummer twee staat EMG-activiteit gemeten met huidelektroden. (7 studies) Hierbij kan de kanttekening gezet worden dat daar verschillende uitkomsten mee gemeten zijn zoals piekactiviteit, gemiddelde activiteit of de tijd tot de piek. Behalve piekvermogen en EMG-activiteit zijn er nog 29 andere uitkomstmaten gemeten in de verschillende studies. In de sectie over het effect van de interventies staan piekvermogen, EMG-activiteit en de resultaten van performance testen centraal.

Wat de resultaten betreft rapporteren tien studies op geen enkele uitkomstmaat een significant verschil tussen groepen of verschillende meetmomenten. Twaalf studies rapporteren op minimaal één van de uitkomstmaten een significant verschil tussen KT en NT.

methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de studies is aangegeven in bijlage 4. Vertaald naar de waardering zeer goed, goed, redelijk of slecht volgens Maher et al. (2003) krijgen 14 studies het predicaat redelijk. (4-5punten) de studies van Nunes, De Noronha, Cunha, Ruschel en Borges Jr. (2013) en Gómez-Soriano et al. (2014) scoren met negen punten zeer goed. De Almeida-Lins et al. (2013) en Fu et al. (2008) scoorden goed (6-8 punten). Csapo, Herceg, Alegre, Crevenna en Pieber (2012) en Soyulu, Irmak en Baltaci (2011) scoren daarentegen slecht met respectievelijk drie en twee punten. Gemiddeld gezien is de methodologische kwaliteit redelijk. (5 punten)

Opvallend is aan welke criteria door de minste studies voldaan wordt. Alleen door Briem et al. (2011) en Gómez-Soriano et al. (2014) wordt voldaan aan criterium 6, de blinding van de therapeuten. Over criteria 3, 5 en 7 over blinding wordt maar door vier van de 22 studies gerapporteerd. Vrijwel alle studies voldoen wel aan criteria 10 en 11. (21 en 20 studies respectievelijk) Deze gaan over het rapporteren van de resultaten.

Effect van de interventie

M. Quadriceps

De studies van Aktas en Baldaci (2011), De Almeida Lins et al. (2013), De Hoyo, Álvarez-Mesa, Sañudo, Carrasco en Domínguez (2013); Fu et al. (2008), Ten Haaf et al. (2011), Kim en Lee (2013), Slupik et al. (2007), Vercelli et al. (2012), Vithoulka et al. (2010) en Wong, Cheung en Li (2012) onderzochten allemaal het effect van KT op de m. Quadriceps. De meeste studies (6) vergeleken geen tape (NT) met Kinesiotape® (KT). Nog drie studies hadden ook een controlegroep met een placebo (PT). De studie van Aktas en Baldaci (2011) onderzocht NT, KT een groep met een brace en de combinatie tussen KT en brace. Voor deze review zijn alleen de verschillen tussen KT en NT meegewogen. Testen die gebruikt werden variëren. Alle studies gebruikten een test om maximaal vermogen te meten. Acht hiervan gebruikten een isokinetische dynamometer. In de studie van Slupik et al. (2007) wordt piekvermogen als uitkomstmaat genoemd, maar wordt dit gemeten d.m.v. EMG. De Hoyo et al. (2013) gebruikt een squat met 20kg en 30 kg tegengewicht om maximaal vermogen te bepalen. Verder zijn performance testen zoals de single leg hoptest, verticale sprong, tripple hop test, balanceren op 1 been en 10 meter sprint gebruikt. De methodologische kwaliteit van drie studies is slecht, redelijk van 5 studies en goed van één studie.

Aangezien alle studies rapporteren over piekvermogen zou het mogelijk moeten zijn om de resultaten onderling te vergelijken. Dit wordt echter bemoeilijkt doordat de metingen op verschillende manieren worden afgenomen en het piekvermogen in verschillende eenheden wordt uitgedrukt. In tabel 2 staat het verschil in piekvermogen tussen NT en KT voor de studies die gebruik gemaakt hebben van een isokinetische dynamometer en waarbij in beweging is gemeten. Zoals te zien is er met verschillende snelheden en zowel concentrisch als excentrisch gemeten. Wong et al. (2012) hebben de meeste verschillende snelheden gemeten. Hun resultaten zijn genormaliseerd naar lichaamsgewicht. Geen van de verschillen is hier significant. Wat wel relevant is om te noemen, is dat de tijd die nodig was om tot de piek te komen wel voor alle geteste snelheden significant korter was. De resultaten van Aktas en Baldaci (2011), De Almeida-Lins et al. (2013) en Vercelli et al. (2012) gaven voor piekvermogen op geen van de gemeten snelheden een significant verschil tussen NT en KT. Vercelli et al. (2012) vergeleken ook nog detonerend en toniserend tappen. Dit maakte ook geen verschil. In de studie van Vithoulka et al. (2010) is alleen bij excentrisch aanspannen bij 60 gr/sec. een significant verschil gemeten in absoluut piekvermogen (Nm). Fu et al. (2008) rapporteerden juist bij concentrisch aanspannen een significant verschil. Het gaat om een negatief verschil bij een snelheid van 180 gr/sec. na toepassen van KT. In deze studie werd echter na 12 uur nog een meting uitgevoerd. Daarbij was het piekvermogen bij 180 gr/sec juist significant verhoogd (36,4 kg/m versus 33,2 kg/m bij NT, $p=0,027$). Alleen de studie van Kim en Lee (2013) gaf op alle aangegeven snelheden en bewegingsrichtingen een significant verschil in het voordeel van de KT-meting. Het aantal deelnemers van deze studie ($n=8$) is echter het minste van alle geïnccludeerde studies, wat de bewijskracht van deze studie vermindert. In de studie van Ten Haaf et al. (2011) werd wel een maximaal moment (piekvermogen) gemeten, maar dan isometrisch. De meting vond plaats bij zeven verschillende kniehoeken om een relatie te kunnen vinden tussen KT en de optimale hoek. Net als Vercelli et al. (2012) werd zowel toniserend als detonerend getaped. Maximaal vermogen verbeterde gemiddeld met 6-7% voor beide tapetechnieken t.o.v. NT. Het verschil is niet significant. ($p=0,059$ en $0,109$ respectievelijk) Er werd geen verschil gevonden tussen kniehoeken.

Twee van de geïnccludeerde studies onderzochten de spieractiviteit door middel van EMG. (De Almeida-Lins et al. 2013 en Slupik et al. 2007) De studie van De Almeida-Lins vond geen significante veranderingen als het ging om de activiteit van m. Vastus Lateralis tijdens de hiervoor genoemde krachttesten. Slupik et al. (2007) vroegen een isometrische contractie en hebben de spieractiviteit gemeten zonder KT, direct na aanbrengen, maar ook nog na 24 uur, 72 en 96 uur na aanbrengen. Bij de meting direct na toepassing was geen sprake van een significant verschil (7% t.o.v. Baseline-meting, $p=0,55$). Na 24 uur en 72 uur was het verschil in piekactiviteit wel significant. (na 24h 54% en na 72 uur 22%, $p<0,001$) Na 96 uur leek dit effect verdwenen. (10% verschil, $p=0,93$)

Voor wat betreft de performance testen komen de resultaten meer overeen. In de studies van Aktas en Baldaci (2011) en De Hoyo et al. (2013) werd een verticale sprong uitgevoerd. Geen van de twee rapporteerde een significant verschil tussen NT en KT. Aktas en Baldaci (2011) gebruikten ook de single leg hop test. Hierop werd wel een significant verschil behaald. Ze maakten hierbij onderscheid tussen dominante been en niet dominante been en tussen mannen en vrouwen. Ze vonden een dominant verschil tussen NT en KT bij het dominante been van de mannen en het niet-dominante been van de vrouwen. ($p<0,05$) Ook de studie van De Almeida-Lins et al. (2013) nam de single leg hop test af, maar kreeg hier geen significante verschillen uit. (NT= 76, KT=79,4, $p=0,51$) Deze trend geldt ook voor de tripple hop test. Deze werd ook afgenomen door De Almeida-Lins et al. (2013) en eerder door Vercelli et al. (2012). Beide studies vonden geen significant verschil tussen NT of KT. Tenslotte hebben De Hoyo et al. (2013) nog een 10-meter sprint laten doen en een maximale squat met 20 en 30 kg weerstand. Ook deze resultaten gaven geen significant verschil tussen KT en NT.

Tabel 2: gemiddeld verschil in piekvermogen gemeten met isokinetische dynamometer

	Gr/sec	Aktas en Baldaci	De Almeida-Lins	Fu et al.	Kim en Lee	Vercelli et al.	Vithoulka et al.	Wong et al.
Concentrisch	60	0	5,4	-2,9	8*	3	1,6	-0,5
	120							0,4
	180	0,16		-0,8*	5,19*	2		0,1
	240						0,12	
excentrisch	60		14,4	-2	11,125*		8,37*	0,8
	120							0,7
	180			-1,15	8*			0,2

Gr/sec = graden per seconde. PT/kg= peak torque naar lichaamsgewicht. *= significant verschil (p<0,05)

M. Gastrocnemius

Zoals gezegd deden zes studies onderzoek naar het effect van KT op de gastrocnemius. Bij Nunes et al. (2013) werd ook de activiteit van m. soleus gemeten. Csapo et al. (2012), Gómez-Soriano et al. (2014), Huang, Hsieh, Lu en Su (2011), Lumbroso et al. (2014) en Stedje et al. (2012) onderzochten specifiek m. gastrocnemius. In deze studies zijn net zoals voor de m. quadriceps verschillende testprotocollen gebruikt, waardoor vergelijking bemoeilijkt wordt. De methodologische kwaliteit varieert van slecht (Csapo et al. 2012) tot zeer goed (Gómez-Soriano et al. 2014, Nunes et al. 2013)

Csapo et al. (2012), Gómez-Soriano et al. (2014) en Lumbroso et al. (2014) hebben in hun studie een meting van het piekvermogen gebruikt. Bij de eerste twee is dit ook op dezelfde manier gemeten, nl. tijdens maximaal isometrische plantairflexie. Uit de studie van Csapo et al. (2012) komt een significante verbetering (NT=140.5, KT=155.2 p=0,037). Uit de studie van Gómez-Soriano et al. (2014) komen voor deze test geen significante verschillen. Ook niet bij een andere test die piekvermogen meet voor weerstand tegen passief bewegen. In de studie van Lumbroso et al. (2014) werd piekvermogen gemeten bij een concentrische contractie vanuit maximale dorsaalflexie. Deze meting werd gedaan zonder KT, 15 minuten na toepassen van KT en 48 uur later. Voor beide metingen was er een significante verbetering in piekvermogen. (509,4 N na 15 min. en 600,93 N na 48 uur versus 461,46 N zonder KT p<0,05)

De studies van Gómez-Soriano et al. (2014) en Csapo et al. (2012) hebben net als Huang et al. (2011) EMG-data verzameld. Ook hierin weer verschillen in wanneer gemeten werd. Bij Csapo et al. (2012) werd de meting alleen gedaan tijdens de isometrische krachttest. Gómez-Soriano et al. (2014) maten dit daarnaast ook bij weerstand geven tegen passief bewegen en de maximale Range of Motion meting. Huang et al. (2011) namen de gegevens op bij een tweebeugige verticale sprong op. In alle studies is op een bepaald moment een significant hogere activiteit gemeten met KT in vergelijking met NT. Bij Csapo et al. (2012) was bij zowel de mediale als laterale kop een verhoogde activiteit. (NT = 67.6 en 50.6 versus Kt= 83.4 en 67,8) Bij Gómez-Soriano et al. (2014) werd daarentegen geen verhoogde activiteit gemeten bij de isometrische krachttest (0,278 versus 0,284 p>0,05) en ook bij de weerstand tegen passief bewegen geen significant hogere activiteit. De enige test waarbij dit wel zo was, is tijdens het meten van de passieve range of motion voor enkel dorsaalflexie. (NT =21,6 versus KT= 27,2 p<0,05) In de studie van Huang et al. (2011) werd de activiteit gemeten van de m. tibialis anterior, m. soleus en de mediale kop van de m. gastrocnemius. In de KT groep was de activiteit van de caput mediale in vergelijking met de pretest significant hoger. (pre-post ratio rechts 1.08 links 1.07 p=0,02) van de andere spieren waren de verschillen niet significant.

Een derde uitkomstmaat die door drie studies is gebruikt is spronghoogte. (Csapo et al. 2012, Huang et al. 2011 en Nunes et al. 2013) Er is alleen gebruik gemaakt van drie verschillende testen hiervoor: de dropjump-test, tweebeugige verticale sprong en éénbeugige verticale sprong. Wat wel overeenkomt is dat geen van de studies een significant verschil gevonden heeft in spronghoogte tussen de NT-conditie en KT. In de studie van Huang et al. (2011) sprong de PT-groep wel significant lager dan NT.

De studie van Stedje et al. (2012) heeft een andere invalshoek dan de andere studies. De focus hierin ligt op het effect van KT op de circulatie en op het uithoudingsvermogen. Hiervoor werd een bloodflowmeting met een laserdoppler gedaan, omtrekmetering en volumemetering van het onderbeen en een endurance ratio test. Die bestaat uit 30 actieve plantairflexies waarbij de endurance ratio berekend werd door de totale arbeid van laatste 15 hh te delen door totale arbeid van de eerste 15 vermenigvuldigd met 100. De uitkomst was voor de KT-groep niet significant veranderd na toepassing van de tape (NT=55.82 versus KT=64,56 p=0,58) Ook de andere testen gaven geen significante verschillen. In de studie van Csapo et al. (2012) werd een soortgelijke test gedaan. De test bestond ook weer uit 30 contracties. Nu werd de fatigue index berekend. Die wordt als volgt berekend: fatigue index = (gemiddeld vermogen van 2 sterkste

contracties / gemiddelde van 2 zwakste x 100) Ook hierin geen significant verschil. (NT=51.9, KT=53.0 p=0,842)

Nunes et al. (2014) hebben zich gefocust op het resultaat van performance testen zoals de hiervoor genoemde verticale sprongtest. Daarnaast werden nog de single leg hoptest en de Star Excursion Balance test afgenomen. Bij geen van de testen werden significante verschillen gevonden.

M. Hamstrings

De studie van Merino-Mariban, Fernandez-Rodriguez, Lopez-Fernandez en Mayorga-Vega (2011) onderzocht de invloed van KT op de rekbaarheid van m. hamstrings. Lumbroso et al. (2014) onderzochten naast de kracht en rekbaarheid van de gastrocnemius hetzelfde voor de hamstrings. De rekbaarheid is in beide studies gemeten met de passive straight leg raise (PSLR) met als uitkomstmaat de heuphoek. Beide studies hebben een redelijke methodologische kwaliteit.

Merino-Mariban et al. (2011) deden bij 43 proefpersonen de PSLR bij beide benen voor toepassen van KT, met KT (spiertechniek op de m. hamstrings) en met PT (niet elastische tape op dezelfde manier aangebracht als KT). Bij de NT-meting was de hoek gemiddeld 87,51 graden, met KT 87,975 graden en met PT 87,585 graden. De verschillen zijn niet significant.

In de studie van Lumbroso et al. (2014) werd de PSLR gedaan zonder tape (NT), direct na aanbrengen van KT en 48 uur daarna nog eens. 18 proefpersonen hadden KT toegepast op de m. hamstrings en 18 op de m. gastrocnemius met de spiertechniek. Bij de pre-test was de gemiddelde hoek 62,82 graden in de hamstrings-groep en 63,10 graden in de gastrocnemius-groep. Na toepassing van KT trad bij beide groepen een significante verbetering op. ($p < 0,05$) De gemiddelde heuphoek was bij de tweede meting 66,21 graden in de hamstrings-groep en 66,12 graden in de gastrocnemius-groep. Na 48 uur was er geen significant verschil meer. (hamstrings: 66,32 en gastrocnemius 66,11)

Opvallend is dat in de studie van Merino-mariban et al. (2011) de gemiddelde heuphoek al veel hoger was bij baseline dan in de studie van Lumbroso et al. (2014) Dit zou kunnen komen doordat in de laatstgenoemde een criterium is dat deelnemers een gemiddelde score op de trunk flexibility test hadden. De andere studie had dit criterium niet.

De studie van Lumbroso et al. (2014) heeft ook het piekvermogen van de hamstrings getest bij isometrische aanspanning in een kniehoek van 90 graden en 45 graden. Hierbij was er direct na toepassen van KT zelfs gemiddeld een daling, maar dit is geen significant verschil. (181,81 N vs. 180,87 N en 227,97 N vs. 243,18 N respectievelijk) Bij de hertest na 48 uur werd echter een significant hogere gemiddelde score gemeten (bij 90 graden 204,79 N $p = 0,05$ en bij 45 graden 250,19 N $p = 0,01$)

Handknijpkracht

Zowel de studie van Chang, Chou, Lin, Lin en Wang (2010) als die van Merino-Mariban et al. (2012) deed onderzoek naar het effect van KT op de maximale handknijpkracht. Aan de studie van Chang et al. (2010) deden 21 mannen mee die volgens crossovermodel zonder tape, met KT en PT de meting uitvoerden. Bij de studie van Merino-Mariban et al. (2012) waren 31 proefpersonen waarvan een onderarm met KT gestimuleerd werd en de andere arm was controle (NT). De methodologische kwaliteit van het artikel van Chang et al. (2010) is goed, die van het artikel van Merino-Mariban et al. (2012) redelijk. (6 en 5 punten respectievelijk)

Beide studies vonden geen significant verschil in knijpkracht. (Chang et al.: NT = 53,5 kg; PT=53,6 kg en KT=54,3 kg Merino-Mariban et al.: NT= 43,13 kg en KT= 42,59 kg)

Chang et al. (2010) hebben ook een test gedaan voor 'Force sense.' Hierbij werd op basis van de maximale knijpkracht 50% bepaald. De opdracht aan de proefpersoon was om eerst met en later zonder visuele feedback deze 50% te produceren. Uitkomstmaat is het verschil met de berekende 50%. Deze test kan gebruikt worden als een indicatie voor proprioceptie. Resultaat is dat gemiddeld de foutmarge zowel met als zonder feedback significant lager is met KT. (NT 3,3 en 4,0 versus KT 0,5 en 1,7 kg respectievelijk)

M. Biceps humeri

Fratocchi et al. (2013) onderzochten het effect van KT op het piekvermogen van de m. biceps humeri. Ze vergeleken dit met de basismeting zonder tape en met PT bestaande uit 2 stroken KT overdwars op het verloop van de spier. De methodologische kwaliteit van deze studie is goed.

Bij de NT-meting was het gemiddeld piekvermogen concentrisch 52,6 N/m (SD 24,7), na toepassing van KT was dit 59,4 N/m (SD 31,7; $p = 0,01$). Bij de excentrische test geen significant verschil tussen KT en NT (68,5 N/m en 80,1 N/m respectievelijk) maar wat opviel is dat de resultaten van de PT groep significant lager waren. (41,7 N/m $p < 0,001$)

M. fibularis longus

De studie van Briem et al. (2011) onderzocht het effect van KT op de activiteit van m. fibularis longus tijdens een inversiemoment. Er werd vergeleken met een pre-test zonder tape en niet-elastische sporttape. 30 proefpersonen werden geselecteerd uit 51 aanmeldingen. De ene groep bestond uit de 15 deelnemers met de beste score op de SEBT

en de andere groep uit de 15 met de slechtste score. In stand op 1 been werd van buiten een inversie gecreëerd waarbij de spieractiviteit van de m. fibularis longus met EMG werd vastgelegd. Uitkomstmaten zijn piekactiviteit en gemiddelde activiteit en de timing van de piek. Methodologische kwaliteit van deze studie is redelijk. De piekactiviteit was bij NT 64,4 bij PT (niet elastische tape) 65,2 en bij KT 64,3. Deze verschillen zijn niet significant. De gemiddelde activiteit was: NT: 11,7, PT: 14,5 en KT: 11,8. Alleen het verschil tussen PT en NT bereikte significantie. ($p=0,037$) Voor wat betreft de timing van de piek was er significant geen verschil. ($p=0,998$)

M. masseter

Het effect van KT op de maximale vrijwillige contractie van de m. masseter werd onderzocht door Soyulu, Irmak en Baltaci. (2011) De m.masseter is één van de belangrijkste kauwspieren. 11 proefpersonen kregen beiderzijds huidelektrodes en voerden een maximale contractie uit voor en na toepassen van KT. De methodologische kwaliteit van deze studie is slecht. Er is geen significant verschil tussen de meting voor en na toepassen van KT (frequentie Rechts 134 en Links 133 versus rechts 133 en links 134.)

Om alle studies van de verschillende spiergroepen met elkaar te vergelijken kan alleen aangegeven worden of de studies wel of geen significant effect gemeten hebben van KT. ($p<0,05$) Dit is weergegeven in tabel 3. 15 van 22 studies onderzochten het effect door een meting van het piekvermogen. zeven studies vonden een significant verschil, acht studies niet. Zeven studies hebben EMG gebruikt voor de meting van spieractiviteit. Hiervan gaven vier studies aan een significant verschil te hebben gemeten op in ieder geval één uitkomst, drie studies vonden geen significant effect. Zeven studies gebruikten één of meerdere performance testen. Van deze studies was er één met een significant verschil, de overige 6 vonden geen effect van KT op de spier.

Tabel 3: Overzicht van resultaten per testcategorie.

Testcategorie	Aantal studies	significant effect gemeten ($p<0,05$)	Geen significant effect gemeten
Piekvermogen	15	7	8
EMG-activiteit	7	4	3
Performance testen	7	1	6

Discussie

Deze review heeft op basis van 22 studies gezocht naar bewijs voor een effect van KT op de onderliggende spier. De vraagstelling was: Naar welke fysiologische effecten van Kinesiotape® of vergelijkbare tapemethodes op de onderliggende spieren is klinisch effectonderzoek gedaan en wat zijn de uitkomsten hiervan?

In totaal gaat deze review over de testgegevens van 587 proefpersonen. Deze review geeft met 22 geïnccludeerde studies een breder overzicht van het tot nu toe gedane onderzoek naar het effect van KT dan eerdere reviews. (Moore 2012 en Williams et al. 2012) Voor zover bekend is dit de enige review die zich specifiek richt op het effect van KT op de onderliggende spier. Een kritiekpunt is wel dat dit artikel één auteur heeft, wat het risico op bias vergroot.

Resultaten zijn dat er over het geheel genomen dat 7 van 15 studies een significant effect meten op het piekvermogen, 4 van 7 vonden een effect op spieractiviteit gemeten met EMG en 1 van 7 vond een significant effect op de resultaten van performance testen. Hiermee is er geen bewijs voor de eerste en de laatste en een aanwijzing voor een effect op de spieractiviteit volgens de Methode van Best Evidence Synthese. (Van Tulder, 1997)

In de periode waarin deze review opgesteld is publiceerden Do Carmo Silva Parreira, Da Cunha Menezes Costa, Hespanhol juniora, Dias Lopesa en Pena Costa (2014) een review met de titel: "Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review." In deze studie gaat het er specifiek om of KT effect heeft op patiënten met muskuloskeletale aandoeningen. De titel suggereert al dat hier geen indicatie voor is. Er werd gekeken naar pijn, kwaliteit van leven, terugkeer naar werk en beleving van het herstel. KT leverde op deze punten geen significante verbetering bij mensen met een pijnlijke schouder, kniepijn, chronische lage rugpijn, nekklasten en fasciitis plantaris. In combinatie met de huidige review lijkt de wetenschappelijke onderbouwing voor gebruik van KT te ontbreken. Het artikel spreekt daarmee Moore (2012) en Williams et al. (2012) gedeeltelijk tegen. Zij vonden wel een aantal positieve verschillen voor het gebruik van KT. Beiden geven aan dat de verschillen klein zijn.

Vercelli, Ferriero, Bravini en Sartorio (2012) stuurden een ingezonden brief waarin ze reageerden op de studie van De Almeida Lins et al. (2012). Hierin vergeleken ze die studie, waarin geen significant effect van KT gevonden was met hun eigen studie. (beiden opgenomen in deze review) In een poging te verklaren waarom KT zoveel gebruikt wordt in de praktijk terwijl steeds meer studies aangeven dat er geen effect is, wijzen ze op hun meting van subjectieve krachttoename. 45% van de personen in de KT groep en 30% in de PT groep rapporteerden het gevoel sterker te zijn met tape. Het maakte daarbij niet uit of er toniserend of detoniserend getaped was. De auteurs van de brief stellen dat die psychologische toekenning de reden is waarom KT toegepast wordt en dat hier verder onderzoek naar moet

worden gedaan.

De methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies is redelijk. De belangrijkste tekortkoming is het blinderen van zowel patiënten als therapeuten en analisten. Daarnaast werd het toewijzen van proefpersonen aan testgroepen weinig gerandomiseerd gedaan.

Het vergelijken van de studies werd bemoeilijkt door de grote verschillen in onderzoeksopzet. Moore (2012) en Williams et al. (2012) gaven beiden ook aan dat dit een probleem was waar zij mee te maken hadden. Ten eerste was de manier van tappen niet gelijk. In alle studies werd de spier getapet, maar in het geval van de m. quadriceps werd in het ene geval met één strook gewerkt en in het andere geval met drie. De tape werd in de ene studie met rek en in de andere zonder. Dit was al enigszins te verwachten uit de constatering aan het begin van dit artikel dat verschillende methoden er verschillende technieken op nahouden. Ten tweede zijn de gebruikte testen en uitkomstmaten zeer divers. In totaal zijn 31 verschillende uitkomstmaten gemeten. Alleen al voor het piekvermogen komen daar weer meerdere eenheden bij waarin dit kan worden uitgedrukt. Ten derde is het maar de vraag of de proefpersonen wel genoeg vergelijkbaar zijn geweest. In de ene studie was sprake van ongetrainde proefpersonen, in de andere van sporters op wedstrijd niveau. Mogelijk dat deze niet op dezelfde manier reageren op KT. In de inclusiecriteria van deze review is daar geen rekening mee gehouden.

Een beperking van de studies is verder dat enkel op zeer korte termijn het effect is gemeten. De langste termijn hierin was 96 uur. Dit betekent dat de conclusies voor deze review ook alleen gelden voor het effect van KT op zeer korte termijn.

De vraag kan gesteld worden of de aanname dat het effect van KT op verschillende spiergroepen vergelijkbaar is, juist is. In eerste instantie leek het niet logisch om de resultaten per spiergroep te ordenen. Door die indeling kwam echter wel naar voren dat er mogelijk verschillen zijn. Zo is er bijvoorbeeld geen direct effect op spieractiviteit van de m. quadriceps gemeten, maar kwam dit bij de m. gastrocnemius wel naar voren. In de studie van Lumbroso et al. (2014) werd in de conclusie ook gezegd dat verschillende spieren mogelijk anders reageren op KT.

Wat daarnaast tekortkoming is van deze studie, is dat vrijwel alleen het toniserend effect gemeten is. Slechts twee studies (Ten Haaf et al. 2011 en Vercelli et al. 2012) vergeleken de toniserende en detoniserende tape. Hier kwamen overigens geen significante verschillen uit.

Implicaties voor de praktijk

Voor het gebruik van KT in de praktijk heeft deze studie de implicatie dat niet verwacht mag worden dat KT een effect heeft op het maximaal te leveren vermogen van de spier en ook niet op de prestatie van de patiënt als je deze meet met performance testen. Er is een aanwijzing voor een effect op de spieractiviteit gemeten met EMG, maar hier is geen patroon in ontdekt dat aangewend kan worden binnen therapie. Het lijkt hiermee niet zinnig om de spiertechniek te gebruiken in de praktijk.

Aanbevelingen voor verder onderzoek

Voor verder onderzoek zijn de aanbevelingen op basis van dit onderzoek om te focussen op de activiteit en tonus van spieren en niet op prestaties. Daarbij is het onderzoek gebaat bij een meer gestandaardiseerde manier van testen en gebruik van uitkomstmaten en eenheden daarin. De methode van tappen dient ook meer gestandaardiseerd te worden. Wat de methodologische kwaliteit betreft kan verbetering behaald worden door meer aandacht te besteden aan blinding op alle fronten en aan de randomisatie. Tenslotte zou een focus van onderzoek kunnen zijn het effect van een langere periode KT gebruiken.

Conclusie

Op basis van de 22 geïncludeerde studies kan het volgende geconcludeerd worden:

- Er is geen bewijs voor invloed van KT op het piekvermogen van spieren. (7 studies positief, 8 studies negatief)
Als je spieren onderling gaat vergelijken is hier wel een aanwijzing voor bij de m. gastrocnemius en m. biceps humeri, maar niet bij m. quadriceps, handknijpkracht en de m. masseter.
- Er is een aanwijzing voor verhoging van spieractiviteit gemeten met elektromyografie onder invloed van KT. (4 studies positief, 3 studies negatief) De testomstandigheden waarin dit naar voren kwam zijn te divers om een trend te kunnen ontdekken.
- Er is bij geen van de spiergroepen bewijs voor een effect van KT op de prestaties tijdens performance testen. (1 studie positief, 6 studies negatief)
- Er is geen verschil gevonden tussen het toniserend of detoniserend aanbrengen van KT. (2 studies geen significant verschil)

Literatuur

geïnccludeerde studies

- Aktas, G., & Baltaci, G. (2011). Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? *Isokinetics and Exercise Science*, 19, 149-155.
- Almeida Lins, C.A. de, Locks Neto, F., Amorim, A.B.C. de, Brito Macedo, L. de, & Brasileiro, S. (2013). Kinesio Taping does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: Randomized, blind, controlled, clinical trial. *Manual Therapy*, 18, 41-45.
- Briëm, K., Eythörsdóttir, H., Magnúsdóttir, R.G., Pálmarsson, R., Rúnarsdóttir, & T., Sveinsson, T. (2011). Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*® geraadpleegd op 30 april 2014 via www.jospt.org
- Chang, H.Y., Chou, K.Y., Lin, J.J., Lin, C.F., & Wang, C.H. (2010). Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical therapy in sport*, 11, 122-127.
- Csapo, R., Herceg, M., Alegre, L.M., Crevenna, R., & Pieber, K. (2012). Do kinaesthetic tapes affect plantarflexor muscle performance? *Journal of sports sciences*, 30 (14), 1513-1519.
- Fratocchi, G., Mattia, F. di, Rossi, R., Mangone, M., Santilli, V., & Paoloni, M. (2013). Influence of Kinesio Taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque. A placebo controlled study in a population of young healthy subjects. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 16 , 245-249.
- Fu, T.C., Wong, A.M.K., Pei, Y.C., Wu, K.P., Chou, S.W., & Lin, Y.C. (2008). Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes: A pilot study. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 11, 198-201.
- Gómez-Soriano, J., Abián-Vicén, J., Aparicio-García, C., Ruiz-Lázaro, P., Simón-Martínez, C., Bravo-Esteban, E., & Fernández-Rodríguez, J.M. (2014). The effects of Kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: A double-blind, placebo-controlled crossover trial. *Manual Therapy*, 19, 131-136.
- Haaf, T. ten, Ijzerman, T.H., Savelberg, & H.H.C.M. (2011) Kinesiotaping en spierkracht: een sterk verhaal? *Sport & geneeskunde*, 3, 14-18.
- Hoyo, M. de, Álvarez-Mesa, A., Sañudo, B., Carrasco, L., & Domínguez, S. (2013) Immediate Effect of Kinesio Taping on Muscle Response in Young Elite Soccer Players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 22, 53-58.
- Huang, C.Y., Hsieh, T.H., Lu, S.C., & Su, F.C. (2011). Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *BioMedical Engineering OnLine*, 10, geraadpleegd 28 april 2014 via www.biomedical-engineering-online.com.
- Kim, H., & Lee, B. (2013). The Effects of Kinesio Tape on Isokinetic Muscular Function of Horse Racing Jockeys. *Journal of physical therapy science* 25, 1273-1277.
- Lumbroso, D., Ziv, E., Vered, E., & Kalichman, L. (2014). The effect of kinesio tape application on hamstring and gastrocnemius muscles in healthy young adults. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 18, 130-138.
- Merino-Mariban, R., Fernandez-Rodriguez, E., Lopez-Fernandez, I., & Mayorga-Vega, D. (2011). The acute effect of kinesio taping on hamstring extensibility in university students. *Journal of Physical Education and Sport*, 11 (2), 133-137.
- Merino-Mariban, R., Mayorga-Vega, D., & Fernandez-Rodriguez, E. (2012). Acute and 48 h effect of kinesiotaping on the handgrip strength among university students. *Journal of Human Sport Exercise*, 7 (4), 741-747.
- Nunes, G.S., Noronha, M. de, Cunha, H.S., Ruschel, C., & Borges Jr., N.G. (2013). Effect of kinesio taping on jumping and balance in athletes: a crossover randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (11), 3183-3189.
- Slupik, A., Dwornik, M., Bialoszewski, D., & Zych, E. (2007). Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle: Preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 9, 644-651.
- Soylu, A.R., Irmak, R., & Baltaci, G. (2011). Acute Effects of Kinesiotaping on muscular endurance and fatigue by using surface electromyography signals of masseter muscle. *Medical Sports*, 15 (1), 13-16.
- Stedje, H.L., Kroskie, R.M., & Docherty, C.L. (2012). Kinesio Taping and the Circulation and Endurance Ratio of the Gastrocnemius Muscle. *Journal of Athletic Training*, 47 (6), 635-642.
- Vercelli, S., Sartorio, F., Foti, C., Colletto, L., Virton, D., Ronconi, G., & Ferriero, G. (2012). Immediate Effects of Kinesiotaping on Quadriceps Muscle Strength: A Single-Blind, Placebo-Controlled Crossover Trial. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 202, 319-326.
- Vithoulka, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K., & Diamantopoulos, K. (2010). The effects of Kinesio-Taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinetic and Exercise Science*, 18, 1-6.
- Wong, O.M.H., Cheung, R.T.H., & Li R.C.T. (2012). Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping. *Physical Therapy in Sport*, 13, 255-258.

Overige literatuur

- Boss, C., & Klingschat, D., (publicatiedatum onbekend). Kinesiologisch tapen met Pinotape, basiscursus 1-grondbeginselen van het flexibele tapen. Copyright PINO Pharmazeutische Präparate GmbH.
- Carmo Silva Parreira, P. do, Cunha Menezes Costa, L. da, Hespanhol juniora, L.C., Dias Lopesa, A., & Pena Costa, L.O. (2014). Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 60, 31-39.
- Christensen, J. (2012) Kinesio tape: The latest Olympic accessory. Online gepubliceerd op cnn.com geraadpleegd op 28 mei 2014 via <http://edition.cnn.com/2012/08/10/health/olympics-kinesio-tape/>
- Higgins, J.P.T., Green, S. (editors). (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, geraadpleegd op 15-4-2014 via www.cochrane-handbook.org.
- Kahanov, L. (2007). Kinesio taping®, part 1: An overview of its uses in athletes. *Athletic therapy today*, 12 (4), 17-18.
- Kahanov, L. (2007). Kinesio taping®: An overview of use with athletes, part II. *Athletic Therapy Today*, 12 (13), 5-7.
- Kase, K., Hashimoto, T., & Okane, T. (1996). Kinesio Taping Perfect Manual: Amazing Taping Therapy to Eliminate Pain and Muscle Disorders. Albuquerque, NM: KMS, LLC.
- Maher, C.G., Sherrington, C., Herbert, R.D., Moseley, A.M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, 83, 713-721.
- Moore, R. (2012). What is the current evidence for the use of Kinesio tape? A literature review. *SportEX dynamics*, 34, 24-30.
- Morton, N.A. De (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55, 129-133.
- Oh, S.J. (2003). Clinical Electromyography: Nerve Conduction Studies. *Lippincott, Williams & Wilkins*, 3e druk.
- Sijmonsma, J. (2004). Medical Taping Concept Handboek. *Firma FysioTape*, Enschede.
- Tulder M.W. van, Assendelft, W.J., Koes, B.W., & Bouter, L.M.(1997). Method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group for Spinal Disorders. *Spine*, 22, 2323-2330.
- Vercelli, S., Ferriero, G., Bravini, E., Sartorio, F. (2012). How much is Kinesio taping a psychological crutch? *Manual therapy*, 18, 11.
- Williams, S., Whatman, C., Hume, P.A., & Sheerin, K. (2012) Kinesio Taiping in treatment and prevention of sports injuries; a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Medicine*, 42 (2), 153-164.

Bijlagen

Bijlage 1: Data extractie formulier

Gegevens studie (in APA stijl)

Methode

Type studie:

Duur van de studie:

Toewijzing deelnemers aan testgroepen:

Blinding:

Deelnemers:

Aantal:

Leeftijd:

Geslacht:

In-/exclusiecriteria:

Interventies

Aantal groepen (n per groep):

Interventie per groep:

Uitkomsten

Uitgevoerde testen:

Uitkomstmaten:

Resultaten

samenvatting van data per groep (gemiddeld en SD, p-waarde):

Conclusie van de auteurs

Pedro-score:

Bijlage 2: Zoekacties in elektronische databanken

13-5-2014

PubMed

((kinesiotape OR kinesiotaping OR kinesio tape OR kinesio taping OR medical tape OR medical taping OR athletic tape OR athletic taping OR elastic tape OR elastic taping)) AND (("Muscles"[Mesh]) OR muscle activity OR muscle activation OR muscle tone OR motor unit OR muscle strength OR muscle power OR muscle performance OR motor control OR coördination OR electromyography OR torque) **84 resultaten**

Cinahl

(kinesiotape OR kinesiotaping OR kinesio tape OR kinesio taping OR medical tape OR medical taping OR athletic tape OR athletic taping OR elastic tape OR elastic taping) AND (muscle OR muscle activity OR muscle activation OR muscle tone OR motor unit OR muscle strength OR muscle power OR muscle performance OR motor control OR coördination OR electromyography OR torque) **57 resultaten**

SPORTdiscus

(kinesiotape OR kinesiotaping OR kinesio tape OR kinesio taping OR medical tape OR medical taping OR athletic tape OR athletic taping OR elastic tape OR elastic taping) AND (muscle OR muscle activity OR muscle activation OR muscle tone OR motor unit OR muscle strength OR muscle power OR muscle performance OR motor control OR coördination OR electromyography OR torque) **68 resultaten**

Bijlage 3: Tabel kenmerken van de geïncludeerde studies

Studie	Doel van de studie	Kenmerken deelnemers	Design van de studie	Uitkomstmaten	Resultaten
Aktas en Baldaci, 2011	Vergelijking KT, Brace, of combinatie op kracht van m. quadriceps	N=20 9 man, 11 vrouw gezond, geen overgewicht	condities: zonder tape, met KT, met brace en met KT + brace testen: maximaalkrachtsmeting, verticale sprong en single leg hop test	-piekvermogen naar lichaamsgewicht -gemiddelde spronghoogte -gemiddelde sprongafstand	-Significante verbetering piekvermogen bij 180gr/sec bij vrouwen -geen significant verschil in spronghoogte -significant verschil sprongafstand bij dominante been mannen en niet-dominante been vrouwen
Briëm et al, 2011	Vergelijking effect KT en niet elastische sporttape op EMG activiteit van m. fibularis longus tijdens inversie v.d. enkel	N=30 gezonde mannen. 2 groepen op basis van score op SEBT*	condities: zonder tape, met KT , met placebotape. Per conditie 3 keer een kunstmatig inversiemoment op de enkel	-EMG-activiteit van m. fibularis longus: -piekactiviteit -gemiddelde activiteit	Geen significant verschil in piekactiviteit of gemiddelde activiteit tussen KT en geen tape.
Chang et al, 2010	Vergelijking tussen geen tape, placebotape of KT op maximale knijpkracht en 'force sense'	N= 21 gezonde mannen. 3 groepen die in willekeurige volgorde alle condities ondergingen	Conditie: NT, KT op volaire zijde onderarm, PT (overdwars op spiervezel) testen: maximale handknijpkracht met dynamometer test voor 'force sense' dmv opdracht om 50% van maximaal te presteren	-Maximale knijpkracht -force sense	-Geen significante verandering in maximale knijpkracht. -Wel significant kleinere foutmarge op 'force sense.'
Csapo et al, 2012	Vergelijking tussen KT en geen KT op kracht en uithoudingsvermogen van de m. gastrocnemius	N=12 gezonde mannen, recreatieve sporters	condities: NT en KT op de triceps surae van beide benen. Testen: drop jump test, isometrische plantairflexie, isokinetische vermoeidheidstest	Drop-jump: -spronghoogte -reactieve kracht Isometrische plantairflexie: -maximaal vermogen -contractiesnelheid -EMG-activiteit vermoeidheidstest: -vermoeidheidsindex -arbeid per contractie -totale arbeid -gemiddeld vermogen	Drop-jump: geen significant verschil spronghoogte of reactieve kracht Isometrische plantairflexie: -maximaal vermogen significant verbeterd bij een begin hoek van 20 gr dorsaalflexie. -EMG activiteit over het geheel significant verhoogd Vermoeidheidstest: -geen significante verschillen

De Almeida Lins, 2013	Vergelijking neuromusculaire prestaties van de m. quadriceps tussen geen tape, KT en placebotape	N= 60 gezonde vrouwen 3 groepen random toegewezen	condities: NT, KT en PT. Testen: single hop, tripple hop, balans in stand op 1 been, biodes test.	-Resultaten performance testen(single hop, tripple hop, balans op 1 been) - piekvermogen -EMG activiteit m. Vastus Lateralis	in alle uitkomstmaten Geen significant verschil in max. torque en EMG activiteit of resultaten van performance testen tussen groepen of tussen pre- en posttest.
De Hoya et al, 2013	Vergelijking prestaties m. quadriceps met en zonder KT	N=18 gezonde jonge mannen, voetballers. 2 groepen die week later wisselden	Conditie: NT, KT 1 strip over quadriceps testen: tensiomyografie van VM en VL, squat met 30 en 50 kg, verticale sprong en 10m-sprint	TMG-uitslag, max. vermogen tijdens squat, hoogte sprong, tijd op sprint	Geen significante verschillen op alle testen.
Fratocchi et al, 2013	Vergelijking van effect KT met geen tape en PT op piekvermogen van de m. biceps humeri	N=20 17 man, 3 vrouw gezond, geen specifieke training voor BE	condities: NT, KT en PT testen: concentrisch en excentrisch aanspannen biceps, joint position sense (JPS)	-piekvermogen bij 0,4 m/s en 0,2 m/s -JPS	Significante verbetering piekvermogen tussen KT en geen tape bij concentrisch aanspannen, niet bij excentrisch aanspannen.
Fu et al, 2008	Vergelijking tussen geen tape, direct na KT en 12 uur na KT voor maximale vermogen geleverd door m. quadriceps	N=14 7 man, 7 vrouw, gezonde sporters	Conditie: NT en KT op de m. quadriceps Testen:Aanspannen quadriceps en hamstrings concentrisch en excentrisch gemeten met isokinetische dynamometer metingen direct na toepassing KT en na 12 uur	Piekvermogen bij 60 gr/sec en 180 gr/sec	Klein significant verschil bij concentrisch aanspannen met 180gr/sec tussen de groepen. Alle andere omstandigheden geen significant verschil.
Gómez-Soriano et al, 2014	Vergelijking van effect KT en placebotape op spieractiviteit en tonus van m. gastrocnemius	N= 19 8 man, 11 vrouw, gezond. Verdeeld over 2 groepen met wissel na 1 week	Conditie: KT op gastrocnemius rechter been of PT: (onderbroken tape) testen: weerstand tegen passieve rek en maximaal isometrisch aanspannen m. gastrocnemius en dorsaalflexoren enkel	-Weerstand tegen passief bewegen -piekvermogen -EMG-activiteit gemeten met huidelektroden	Significant verhoogde activiteit caput mediale bij passieve dorsaalflexie. Bij andere testen waarbij arbeid van de spier gevraagd werd geen significante verschillen.
Ten Haaf et al, 2011	Vergelijking effect faciliterende KT en inhiberende KT met PT	N=12 5 man, 7 vrouw	Conditie: KT fascilerend (origo-insertie) en inhiberend (insertie-	-maximaal vermogen (piekvermogen) over geheel	Geen significante verschillen tussen de groepen en

	en NT op de optimale kniehoek en maximaal vermogen	gezonde studenten, zonder overgewicht	origo) NT en PT testen: isometrisch aanspannen in biodex bij kniehoeken: 35, 20, 80, 105, 95, 65, 50 en 0 graden	en per kniehoek – optimale kniehoek	kniehoeken.
Huang et al, 2011	Vergelijking spronghoogte en spieractiviteit m.gastrocnemius bij KT en niet elastische tape	N=31 19 man, 12 vrouw, gezonde inactieve personen	Conditie KT op gastrocnemius en PT met niet-elastische tape. Test: Sprong op force platform	Spronghoogte, EMG activiteit van m. tibialis anterior, mediale gastrocnemius en m. soleus, grondreactiekracht	Geen significante verbetering spronghoogte, wel significant hogere grondreactiekracht in vergelijking met pre-test. EMG activiteit voor mediale gastrocnemius significant hoger zowel rechts als links. Andere resultaten geen verschil
Kim en Lee, 2013	Vergelijking van piekvermogen van de m. quadriceps met en zonder KT bij jockeys	N=8 man gezond, jockeys	Conditie: NT en KT op rectus femoris, vastus medialis en lateralis testen: max. spierkrachtmeting concentrisch en excentrisch met beide benen	-piekvermogen bij 60 gr/sec en 180 gr/sec -gemiddeld vermogen -totaal geleverde arbeid	Bij alle uitkomsten gemiddeld significante verbetering na toepassing KT
Lumbroso et al, 2014	Onderzoeken effect KT op rekbaarheid en kracht m. hamstrings en m. gastrocnemius	N=36 15 man, 21 vrouw, gezond, gemiddelde score trunk flexibility test	Conditie: NT en KT op gastrocnemius beiderzijds of KT op hamstrings beiderzijds testen: PSLR, KEA, staande max. dorsaalflexie. Maximaalkrachttest gastrocnemius, quadriceps en hamstrings meting 15 min na aanbrengen tape en 48 uur erna	-SLR: Heuphoek -KEA: kniehoek -dorsaalflexie: enkelhoek -quadriceps: piekvermogen bij 45 en 90 gr flexie -gastrocnemius: piekvermogen bij max. dorsaalflexie -Hamstrings: piekvermogen bij 45 en 90 graden	SLR: beide groepen significante verbetering na 15 min, niet meer na 48 uur KEA: alleen gastrocnemius groep significante verbetering Piekvermogen quadriceps: geen significante verschillen piekvermogen gastrocnemius: zowel 15 min als 48 uur een significante verbetering van piekvermogen piekvermogen hamstrings: geen significant verschil na 15 min wel na 48 uur.
Merino-Mariban et al, 2011	Vergelijken rekbaarheid m. hamstrings zonder KT, met KT en met PT	N=43 36 man, 7 vrouw gezond, studenten PE	Conditie: NT, KT op hamstrings beiderzijds en PT op hamstrings beiderzijds testen: PSLR	PSLR: Heuphoek	Geen significant verschil gevonden

Merino-Mariban et al, 2012	Vergelijken effect KT of geen KT op handknijpkracht	N=31 (27 voor data-analyse) 23 man, 8 vrouw, gezond	Conditie: 1 hand NT, andere hand met KT zoals voorgeschreven voor epicondylitis lateralis testen: handknijpkrachtmeting, NRS comfort v.d. Tape meting na 15 min en 48 uur	-Handknijpkracht in kg -comfortlevel NRS	Geen significant verschil tussen verschillende groepen of verschillende tijdstippen
Nunes et al, 2013	Vergelijking effect KT, PT of geen tape op m. triceps surae op performance tests	N=20 9 man, 11 vrouw gezond, sporters op wedstrijdniveau	Conditie: NT KT op gastrocnemius PT op gastricnemius Testen: verticale sprong (1 been), single leg hop test, SEBT	Verticale sprong: -flight time -spronghoogte -single leg hop: afstand – SEBT: afstand/lengte been x 100	Geen significante verschillen bij alle uitkomstmaten
Slupik et al, 2007	Effect van KT op spieractiviteit m. vastus medialis tijdens isometrisch aanspannen	N=36 19 man, 17 vrouw, gezond. Verdeeld over 2 groepen met verschillende meetmomenten	Conditie: NT, KT toniseren op VM. Isometrische contractie van quadriceps tegen weerstand groep 1 gemeten voor, 10 min na, 24 uur, 72 uur en 96 uur na tapen. Groep 2 gemeten voor, 24 uur na en 72 uur na toepassen tape	-EMG activiteit uitgedrukt als peak torque gemeten met huidelektroden	Bij groep 1: na 10 min geen significant verschil. Na 24 en 72 uur significante verhoging. Na 96 uur is hier geen sprake meer van. Groep 2: significante verhoging na 24 uur en 72 uur.
Soylu et al., 2011	Onderzoeken effect van KT op uithoudingsvermogen op de m. masseter	N=11 7 man, 4 vrouw geen aandoeningen van m. masseter of andere kauw- of tandproblemen	Conditie: voor aanbrengen KT (NT) en erna. Zowel links als rechts Testen: max. vrijwillige contractie gemeten met EMG-elektroden	-tijd tot max. contractie -mediaanfrequentie bij t-max -mediaanfrequentie 3 sec. na t-max -mediaanfrequentie per sec.	Geen significant verschil tussen voor en na KT.
Stedje et al, 2012	Vergelijking effect geen KT, KT en PT op circulatie en uithoudingsvermogen van de m. gastrocnemius	N=61 23 man, 38 vrouw gezond, niet-rokers, min. 3x 30 min. lichaamsbeweging p/wk	Conditie: groep 1: NT groep 2: KT op gastrocnemius groep 3: PT (tape overdwars op onderbeen) testen: bloodflowmeting omtrekmeting, volumemeting, endurance ratio-test meting direct na toepassing, 24 uur later en 72 uur later	-bloodflow gemeten met laser doppler -max. omtrek onderbeen -volume onderbeen -totale arbeid -endurance ratio (arbeid laatste 15 min/ arbeid eerste 15 min x 100)	Bij geen van de uitkomstmaten is een significant verschil gemeten.
Vercelli et al.,	Vergelijking effect KT met PT op	N=36 waarvan 34 voor	Conditie: NT, faciliterende KT,	– piekvermogen bij 60 emm	Geen significante verschillen

2012	kracht van de m. quadriceps	data-analyse 17 man, 19 vrouw gezond 2x per week recreatief sporten, geen krachttraining OE	inhiberende KT en PT Testen: Maximaalkrachtmeting bij 60 gr/sec en 180 gr/sec single leg tripple hop GRCS voor ervaren verandering	180 gr/sec. – afstand op tripple hop test – GRCS (-2 tot +2)	tussen baseline en interventies op piekvermogen of afstand tripple hop. Geen overeenstemming GRCS
Vithoulka et al, 2010	Vergelijking KT, Placebo of zonder tape op m. quadriceps krach tijdens concentrisch, excentrisch aanspannen	N=20 vrouw, gezond, inactief	Conditie: NT, KT over quadriceps of PT overdors over quadriceps. Testen: Concentrische contracties bij 60 en 240 gr/sec. Flexie met 60 gr/sec	-piekvermogen	Geen significant verschil bij concentrische test in vergelijking pre-post. Excentrische tests wel significant hogere uitslagen bij KT groep.
Wong et al., 2012	Vergelijking effect KT op m. quadriceps kracht met geen tape	N=30 14 man, 16 vrouw gezond	Conditie: NT, KT over m. vastus medialis testen: -knie extensie bij 60, 120 en 180 gr/sec -knie flexie bij 60, 120 en 180 gr/sec	-Piekvermogen -tijd tot piekvermogen -totale arbeid	Geen significant verschil in piekvermogen of totale arbeid. Wel significant kortere tijd tot bereiken piekvermogen bij extensie bij alle 3 de snelheden.

Bijlage 4: PEDro score van geïncludeerde studies

Studie	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	totaal
Aktas en Baltaci, 2011	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4
Briëm et al, 2011	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5
Chang et al, 2010	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	5
Csapo et al, 2012	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3
De Almeida Lins, 2013	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
De Hoyo et al, 2013	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3
Fratocchi et al, 2013	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5
Fu et al, 2008	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Gómez-Soriano et al, 2014	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Ten Haaf et al. 2011	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
Huang et al, 2011	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5
Kim en Lee, 2013	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Lumbroso et al, 2014	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
Merino-Mariban et al. 2011	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3
Merino-Mariban et al. 2012	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
Nunes et al, 2013	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
Slupik et al, 2007	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4
Soylu et al, 2011	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Stedje et al, 2012	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5

Vercelli et al, 2012	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
Vithoulka et al, 2010	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Wong et al, 2012	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5

Criteria van de Pedroschaal (Maher et al. 2003):

1. Zijn in-en exclusiecriteria duidelijk beschreven? (niet mee te rekenen voor interne methodologische kwaliteit)
2. Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen
3. Is de blinderingsprocedure van de randomisatie gewaarborgd? (concealed allocation)
4. Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?
5. Zijn de patiënten geblindeerd?
6. Zijn de therapeuten geblindeerd?
7. Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?
8. Wordt ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij >85% van de geïnccludeerde patiënten?
9. Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention to treat analyse uitgevoerd?
10. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijkbaarheid tussen de groepen gerapporteerd?
11. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel de puntschatting als spreidingsmaten gepresenteerd?

Waardering:

9-10 punten Zeer goed

6-8 punten Goed

4-5 punten Redelijk

0-3 punten Slecht