

Patellatape: wat doet het neuromusculair?

Afstudeerartikel fysiotherapie Hogeschool Utrecht, C  thy Jansen, juni 2008

Samenvatting

Achtergrond: het tapen van de patella wordt veel toegepast in de behandeling bij patellofemorale klachten. In verschillende studies is aangetoond dat het een positief effect heeft op pijn en functioneren. Over de achterliggende mechanica is nog veel onbekend.

Doel: inventariseren welke effecten er op neuromusculair gebied zijn bij het tapen van de patella bij proefpersonen met en zonder patellofemorale klachten.

Methode: er is gezocht naar de literatuur in databanken en tijdschriften. Artikelen met de juiste inclusiecriteria en met een voldoende PEDro score zijn geselecteerd.

Resultaten: er zijn artikelen gevonden die een vermindering of gelijk resultaat vinden bij mediaal of neutraal gerichte tape van de spieractiviteit van de vasti. Bij een lateraal gerichte tape is een vermeerdering van activiteit van de vastus medialis gevonden. Voor de proprioceptie verbeteren de resultaten met tape alleen in de groep die al een slechte proprioceptie hadden.

Conclusie: alleen personen met een slechte proprioceptie hebben voordeel op het gebied van proprioceptie bij de applicatie van tape. Er is geen mediaal gerichte tape die de activiteit van de vastus medialis of vastus lateralis kan stimuleren. Stimulatie van de vastus medialis is mogelijk door een lateraal gerichte tapeapplicatie.

Inleiding

Patellofemorale klachten is een veel voorkomende aandoening van de onderste extremiteit. Patiënten klagen over pijn aan de voorzijde van de knie of achter de patella en last tijdens tralopen, rennen, hurken, lang zitten, springen en sport. Er zijn verschillende redenen waardoor men klachten kan ontwikkelen en de meest voorkomende is een verkeerde sporing van de patella in de trochlea. Een factor die hiermee in verband staat is een dysbalans in het extensor mechanisme (Fulkerson 2002). De vastus medialis en de vastus lateralis zijn primaire stabilisatoren van de patella en spelen een belangrijke rol bij de beweging van de patella (Lin 2008).

McConnell publiceerde in 1986 haar studie met haar visie op patellofemorale klachten en haar manier van behandelen wordt nog steeds veel gebruikt in de fysiotherapie over de hele wereld. Haar behandeling bestaat uit een oefenprogramma om de primaire stabilisatoren van de patella te versterken en daarbij tapetechnieken om de verkeerde sporing van de patella in de trochlea te corrigeren. Hierbij houdt ze rekening met een verschuiving naar mediaal of lateraal (glide), rotatiecomponenten en de kanteling van de patella (tilt) (Whittingham 2004).

In verschillende wetenschappelijke studies is aangetoond dat het tapen van de patella meer voordelen biedt dan een therapietraject dat alleen uit oefeningen bestaat, op het gebied van pijn en functie. In het onderzoek van Whittingham et al uit 2004 staat beschreven dat het tapen van de patella volgens McConnell in combinatie met oefentherapie, gericht op spierfunctie verbetering van de vastus medialis, duidelijk betere resultaten geeft in pijn en dagelijks functioneren dan proefpersonen die alleen een oefenprogramma volgen en de proefpersonen met placebotape en oefeningen. Een recenter onderzoek uit 2008 van Aminaka en Gribble vergelijkt de effecten van tape op een groep studenten met patellofemorale klachten met een groep gezonde proefpersonen. In het onderzoek is gekeken naar reikwijdte, pijn en mate van buigen van de knieën en heupen. Er kwam naar voren dat de groep met de knieklachten en tapeapplicatie significant beter scoorden op pijn en reikwijdte dan de uitvoering zonder tape. De gezonde groep scoorde bij de reikwijdte significant slechter met tape, ten opzichte van de score bij de uitvoering zonder tape.

Tapen biedt dus voordelen bij patiënten met patellofemorale klachten. Wat nu de precieze mechanica achter het tapen is, daar is in de literatuur nog weinig overeenstemming in te

vinden. McConnell zegt in haar onderzoek de vastus medialis met tape te stimuleren, maar verschillende onderzoeken weerleggen dit. Het doel van deze literatuurstudie is om te inventariseren welke effecten er bekend zijn van patellatape op neuromusculair gebied bij proefpersonen met patellofemorale klachten en bij gezonde proefpersonen.

Methodes

Voor deze literatuurstudie is er gezocht naar artikelen met betrekking tot de vraagstelling in verschillende online databanken en tijdschriften. Er is gezocht naar clinical trials in de volgende Engelstalige databanken: Pubmed/Medline, The Cochrane Library, NLM Gateway en in online tijdschriften beschikbaar via de HU; Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, The American Journal of Sports Medicine, Journal of Electromyography & Kinesiology en Journal of Athletic Training.

Er zijn diverse Engelstalige zoektermen in verschillende combinaties met elkaar gebruikt: patellofemoral pain syndrome, knee, taping, patellar tape, effects, McConnell en kinematics. Uit de zoektermen kwamen 28 artikelen, waarvan er uiteindelijk tien geselecteerd en gebruikt zijn. Alle beschrijven een randomized clinical trial.

Inclusiecriteria voor de gebruikte artikelen zijn: (1) publicatiedatum tussen 2002 en 2008, (2) artikel betreft een randomized clinical trial of review, (3) beschrijft de effecten van patella tape op de spieren van gezonde proefpersonen of proefpersonen met patellofemorale klachten, (4) beschrijft de invloed van de spieren op het sporen van de patella bij proefpersonen met patellofemorale klachten (5) PEDro score van 4/10 of hoger, (6) artikel is in het Engels geschreven. Artikelen werden geexcludeerd als ze niet de effecten beschreven op de patella en structuren daaromheen.

De artikelen zijn door middel van Physiotherapy Evidence Database scale (PEDro) gescoord op kwaliteit. De schaal behandelt elf punten, waarvan één item de externe en de overige tien de interne kwaliteit beoordelen. Artikelen met een score van 4 uit 10 of hoger zijn kwalitatief goede artikelen en artikelen met een score van 3 of lager worden als matig beoordeeld.

Uiteindelijk voldeden acht artikelen aan de inclusiecriteria en zijn opgenomen in deze literatuurstudie.

Artikel:	Aantal pp	Man/Vrouw	Gem. leeftijd (jaren)	pp met PFPS	Kwaliteit PEDro:
<i>C.G. Ryan ea, 2006</i>	24	7/17	24	Geen	5/10
<i>G.B. Salsich ea, 2002</i>	10	5/5	36,5	Allen	5/10
<i>S.M. Cowan ea, 2006</i>	22	Niet bekend	< 40	12 gezond, 10 PFPS	5/10
<i>L. Herrington ea, 2005</i>	10	0/10	21,4	Geen	6/10
<i>G.Y.F. Ng ea, 2002</i>	15	8/7	32	Allen	5/10
<i>K. MacGregor ea, 2005</i>	8	2/6	22	Allen	6/10
<i>M.J. Callaghan ea, 2002</i>	52	25/27	23,2	Geen	5/10
<i>M.J. Callaghan ea, 2008</i>	32	18/14	31,9	Allen	7/10

Tabel 1. Gegevens deelnemers. pp = proefpersonen, PFPS= patellofemoral pain syndrome

Resultaten

Om de vraagstelling te beantwoorden zijn er acht artikelen gebruikt met in totaal 175 deelnemers, waarvan 92 met patellofemorale klachten en de overige 83 deelnemers zonder klachten. De interventies bestaan uit een tapeapplicatie in verschillende richtingen, placebotape en controle-interventie zonder tape. De leeftijd van de deelnemers varieerde van 17 tot 40 jaar. Alle artikelen beschrijven de effecten van de aanbrenging van tape op de vastus medialis, vastus lateralis of proprioceptie. De gegevens van alle proefpersonen van de gebruikte artikelen staan weergegeven in Tabel 1. Tabel 2 beschrijft de inclusie en exclusiecriteria voor de proefpersonen met patellofemorale klachten en een korte weergave van de gebruikte meetinstrumenten en tapeapplicaties staat weergegeven in Tabel 3.

Gezonde knieën

Over de effecten van tape op de vastus medialis en lateralis bij gezonde personen bestaat geen consensus in de gevonden literatuur. In de onderzoeken van Ryan et al uit 2006 en Herrington et al uit 2005 zijn de effecten beschreven van tape bij proefpersonen zonder patellofemorale klachten. De patiënten werden ingesloten in het onderzoek als er geen klachten van de onderste extremiteit aanwezig waren of klachten en operaties van de onderste extremiteit in de voorgeschiedenis.

Ryan et al (2006) onderzochten de effecten van mediaal, lateraal en neutraal (placebo, zonder verschuiving van de patella) tapen op EMG activiteit van de vastus medialis en lateralis ratio in vergelijking met de controleprocedure zonder applicatie van tape. Uit het onderzoek kwam naar voren dat het laterale tapen van de patella een significant grotere ratio teweegbracht dan het mediaal ($P=0,007$) en neutraal tapen ($P=0,007$). De andere vergelijkingen waren niet significant. De uitleg hiervoor is dat bij het laterale tapen de vastus lateralis minder hoeft te werken om de patella lateraal te stabiliseren en hierdoor moet de vastus medialis harder werken voor de mediale stabiliteit. Dit heeft de vergrote ratio tussen de beide spieren tot gevolg.

Herrington et al (2005) onderzochten of het mediale tapen een suboptimale werking van het patellofemorale gewricht tot gevolg had in vergelijking met de werking zonder tapen. EMG activiteit van de vastus medialis en lateralis werd gemeten tijdens de standfase van het naar beneden gaan van een trede. De piekwaarden werden gemeten en vergeleken. Met de tape applicatie was er een significante afname in piekwaarden van de vastus medialis ($P=0,02$) en lateralis ($P=0,015$) ten opzichte van de waarden zonder tapeapplicatie. Het tapen van de patella bij gezonde proefpersonen had dus een suboptimale werking tot gevolg. Deze gegevens steunen de hypothese dat het tapen van de patella veranderingen teweeg brengt in de kinematische controle van de knie. Hierdoor zou het tapen van de patella bij patiënten met patellofemorale klachten de functie van het patellofemorale gewricht kunnen optimaliseren.

Patellofemorale klachten versus gezonde knieën

Het onderzoek van Cowan et al uit 2006 vergelijkt een groep proefpersonen met patellofemorale klachten (Tabel 2) met een groep gezonde proefpersonen. In het onderzoek werd de EMG activiteit van de vastus medialis en lateralis gemeten tijdens het afdalen van een trap met twee treden tijdens de standfase die werd berekend met een Motion Analysis System. Er werd vergeleken tussen de interventie met een mediale tapeapplicatie, een placebotape en een controle zonder tape. Er waren geen significante verschillen ($P>0,05$) tussen alle drie de condities in EMG spieractiviteit tussen de spieren, verschillende tape applicaties en tussen de groep gezonde en de groep proefpersonen met patellofemorale klachten. De auteurs geven hiervoor als mogelijke verklaring dat door de tapeapplicatie de strategie van de aanspanning van de spieren verandert en de vasti op andere momenten gaan aanspannen. Daarbij komt dat door een vergrote flexie van de knie, de spieren optimaal kracht kunnen leveren. Door een verbeterde timing of een optimalere strategie zouden de vasti niet meer of minder hoeven te werken.

Patellofemorale klachten

De studies van Salsich et al uit 2002 en Ng et al uit 2002 onderzochten proefpersonen met patellofemorale klachten. De inclusie en exclusie criteria staan beschreven in Tabel 2.

Salsich et al (2002) onderzocht of vastus lateralis EMG activiteit toenam met tape applicatie volgens McConnell tijdens het afdalen en oplopen van een trap in vergelijking met de EMG waarden zonder tape applicatie. De vastus lateralis was volgens onderzoek representatief voor de quadricepsfunctie. De EMG activiteit werd over het hele traject gemeten en de gemiddelde waarden werden gebruikt voor het onderzoek. Bij de tien proefpersonen waren er geen

verschillen in EMG activiteit van de vastus lateralis in de getapete en ongetapete situatie tijdens het afdalen en oplopen van de trap. Dit resultaat was significant ($P < 0,001$).

Ng en Cheng (2002) hebben het traplopen gesimuleerd door een gewicht van 20% van het lichaamsgewicht van de proefpersoon aan het been te hangen en 5 seconden te laten aanspannen in 30° flexie van de knie in stand. Tijdens de 5 seconden aanspanning werden de EMG waarden van de vastus medialis obliquus en vastus lateralis gemeten. De ratio van de beide spieren werd gebruikt in het onderzoek voor analyse. De tape werd op een gestandaardiseerde manier aangebracht met een kracht 1,5-2 kilo, gemeten door middel van een 'digital force display unit'. Er was een significant ($P = 0,05$) verschil in ratio tussen tape en geen tape. In de getapete situatie was er minder activiteit van de vastus medialis en vastus lateralis ratio. De auteurs weerleggen hiermee dat tapen de activiteit van de stabilisatoren van de knie verhoogd. Zij hebben als hypothese dat door de al gecorrigeerde stand van de patella door de tape, de functie van de vastus medialis obliquus als primaire stabilisator minder noodzakelijk is.

Stretch

In de studie van MacGregor et al uit 2005 wordt het effect beschreven van stretch op de huid door tapeapplicatie op de activiteit van de vastus medialis en lateralis. De onderzoekers hebben bij tien proefpersonen met patellofemorale klachten met behulp van een EMG met naaldelektroden de activiteit van de vasti gemeten. De inclusie en exclusie criteria van de proefpersonen staan beschreven in Tabel 2. De patella werd bij deze interventie niet verschoven. Dit werd gedaan om de invloed van de cutane afferente informatie te onderzoeken op de spieractiviteit van de vastus medialis en lateralis. De proefpersonen zaten op een stoel met het been in 30° flexie van de knie en moesten een isometrische contractie maken in deze positie van minder dan 5% van de maximale contractie. Dit werd gedaan met een tapeapplicatie met de huid getrokken in een mediale, laterale en superieure richting. De kracht die aan de tape werd getrokken werd gestandaardiseerd door middel van een haak aan het eind van de tape die de kracht meet, uitgedrukt in N. De drie uitkomsten werden met elkaar vergeleken.

Er was een significante ($P < 0,001$) verhoging van 9% op de EMG amplitude van de vastus medialis bij de interventie met een laterale stretch ten opzichte van de interventie met de mediale en superieure stretch. In de activiteit van de vastus lateralis waren geen significante veranderingen waar te nemen ($P > 0,2$). De auteurs ondersteunen hiermee de hypothese dat cutane stimulatie bijdraagt aan het klinische effect van het tapen van de patella door activatie van de vastus medialis.

Artikel:	Inclusie criteria:	Exclusie criteria:
S.M. Cowan ea, 2006	Anterieure of retropatellaire pijn bij 2 dagelijkse activiteiten, VAS > 3cm bij squad of afstappen, minimaal 1 maand symptomen	> 40 jaar, trauma, andere pathologie van de knie, knie operaties, (sub)luxatie van de patella in voorgeschiedenis, letsel meniscus of collaterale ligamenten, artrotische afwijkingen
G.B. Salsich ea, 2002	Retropatellaire pijn, provocatie bij extensie tegen weerstand of trap aflopen of unilaterale squad.	Voorgeschiedenis van ligamentbeschadiging of knieoperaties, pijn veroorzaakt door andere aangedane structuren of neurologische beschadiging wat coördinatie of balans zou kunnen verstoren.
G.Y.F. Ng ea, 2002	Pijnvrij in rust, geen ervaring met patellatape, pijn bij grinding test	Pronatie van de voet in stand, beenlengteverschil > 2cm, knieoperaties in de voorgeschiedenis, loose bodies of acute ontstekingen in de knie
K. MacGregor ea 2005	Anterieure kniepijn voor minimaal 3 maanden bij 2 dagelijkse activiteiten, VAS > 3cm, geen pijn in rust.	Operaties of andere pathologie van de knie, > 40 jaar, hoog trainingsniveau, behandeling voor de klachten, klachten heup, enkel of voet.

Tabel 2. In en exclusie criteria voor proefpersonen met patellofemorale klachten

Propriocepsis

Er zijn twee recente studies gevonden die onderzoek gedaan hebben naar de effecten van tape op de propriocepsis van de knie. Dit betreft het onderzoek van M.J. Callaghan et al uit 2002 en uit 2008. In het eerste onderzoek werden de effecten gemeten op deelnemers zonder klachten en in het onderzoek uit 2008 werd dit nogmaals gedaan bij deelnemers met patellofemorale klachten. Met behulp van een Biodex Dynamometer werden de deelnemers geblinddoekt en de knieën in een respectievelijk 45° (2002) en 20° en 60° (2008) flexie gebracht en dit moesten ze een keer passief en actief reproduceren. Dit werd gedaan met en zonder tapeapplicatie.

Het onderzoek uit 2002 bij gezonde proefpersonen, geeft als resultaat dat de groep als totaal geen significante verschillen vertoont in proprioceptie tussen de getapete en ongetapete situatie. Als de groep verdeeld wordt in een proprioceptief slechte groep met meer dan 5° verschil, en een proprioceptief goede groep met minder dan 5° verschil, zijn er wel verschillen. De slechte groep verbeterde significant bij de passieve reproductie ($P=0,004$) met de tape applicatie, ten opzichte van de controle zonder tape. Bij de goede groep verslechterde de tape applicatie de resultaten significant ($P=0,007$). Bij de actieve reproductie verbeterde wederom de slechte groep met de tapeapplicatie ($P=0,009$), maar had geen effect bij de goede groep ($P=0,687$). De conclusie van het onderzoek is, dat bij gezonde proefpersonen er al een verdeling is van goede en slechte propriocepsis en dat tappen bij slecht proprioceptieve personen een positief effect heeft. De hypothese voor dit effect is dat deze groep via cutane receptoren door middel van de tape meer feedback kregen en hierdoor beter konden presteren, terwijl de goede groep deze extra informatie niet nodig had of juist verwarrend voor hen was.

Een vervolg op het onderzoek uit 2002, is het onderzoek uit 2008 van dezelfde auteurs. Hetzelfde principe is onderzocht, maar nu met proefpersonen met patellofemorale klachten. De groep totaal genomen vertoonde geen significante verbetering in propriocepsis met tape ten opzichte van zonder tape. Bij een verdeling in goede en slechte propriocepsis, scoorde de slechte groep beter met tape applicatie ten opzichte van zonder tape bij de testen. Echter, één test had een significant verschil ($P=0,021$), de andere uitkomsten waren niet significant ($P>0,05$). De goede groep verbeterde niet of verslechterde in propriocepsis bij applicatie van tape. Deze uitkomsten waren echter ook niet significant.

De conclusie van de auteurs is dat er bij proefpersonen met patellofemorale klachten ook een verdeling te maken is in goede en slechte propriocepsis. De verbetering van de slechte groep zou verklaard kunnen worden door stimulatie van afferente zenuwen in de subcutis en door pijnstilling door stimulatie van dikke zenuwvezels.

Discussie

Er zijn veel verschillende uitkomsten over de effecten van patellatape op de activiteit van de vastus medialis en lateralis. Het is moeilijk te verklaren waar dit aan ligt. Het zou te maken kunnen hebben met de verschillende interventies die gebruikt zijn en verschil in applicatie van de tape. Tappen is een ruim begrip en wordt op heel veel verschillende manieren toegepast. Dit is ook het geval in de artikelen. Drie artikelen, Ng en Cheng (2002), Herrington et al (2005) en Salsich et al (2002), hadden de tape aangebracht naar mediaal volgens de richtlijnen van McConnell met een correctie van de glide, tilt en rotatie en dit vergeleken met de uitvoering van de interventie zonder tape. Cowan heeft de patiënten de interventie laten uitvoeren met een tapeapplicatie met een mediale glijcomponent, een placebo tape en een controle zonder tape en Ryan et al (2006) heeft interventies laten uitvoeren zonder tape, met placebo tape, een mediale glijcomponent en een laterale glijcomponent. Hetzelfde principe is toegepast in het artikel van MacGregor et al 2005, alleen is de patella hierbij niet verschoven en is er alleen een stretch toegepast op de huid. Deze gegevens staan ook weergegeven in Tabel 3.

Ryan et al (2006) en MacGregor et al (2005) vinden beide een toename van vastus medialis activiteit op EMG bij een lateraal gerichte tape. Het onderzoek van Ryan et al (2006) heeft daarbij de patella verschoven naar lateraal en MacGregor et al (2005) heeft de huid rondom de patella verschoven naar lateraal. Alleen in deze onderzoeken is een toename in vastus medialis activiteit gevonden. Onderzoek van Salsich et al (2002) laat zien dat proefpersonen met patellofemorale klachten in de meeste gevallen een correctie van de patella naar mediaal nodig hebben. Er zou een afweging gemaakt moeten worden of het lateraal gericht tapen puur toegepast gaat worden om de vastus medialis te kunnen stimuleren.

In de overige onderzoeken is een afname gevonden of een gelijk blijven van de activiteit van de vasti op een EMG, maar is ook niet gebruik gemaakt van een laterale tapeapplicatie. Hieruit zou je kunnen opmaken dat een laterale applicatie van tape een toename in activiteit teweegbrengt en een mediale of neutrale applicatie niet. Er kan niet gezegd worden welk effect de mediale en neutrale tapeapplicaties wel hebben, omdat hier geen eenduidige resultaten over gevonden zijn.

Ng en Cheng (2002) hebben een afname van de vastus medialis activiteit gevonden bij het mediaal tapen van de patella tijdens een isometrische contractie op 30° flexie knie. De auteurs verklaren dit door te zeggen dat de vastus medialis als mediale stabilisator van de patella, door de al gecorrigeerde patella, deze minder hard hoeft te werken en dus afneemt in activiteit. Dit wordt ondersteund in het onderzoek van Pfeiffer et al uit 2004. In dit onderzoek zijn de patella's van achttien vrouwen gevisualiseerd met en zonder tape door middel van MRI beelden. Het onderzoek liet zien dat het tapen wel degelijk een verschuiving van de patella in de trochlea teweegbrengt.

Een beperking in deze literatuurstudie is dat de interventiegroepen vrij klein zijn in de artikelen die de effecten van tape op de vasti beschrijven. De groepen variëren van 10 tot 24 personen en het is de vraag of de uitkomsten hiervan gelden voor grote groepen mensen. Dit kan tevens een oorzaak zijn waarom sommige studies weinig significante uitkomsten hebben en maakt hun statement minder sterk. Daarentegen zijn de onderzoeken wel op overeenkomstige uitkomsten gekomen en ze versterken elkaar weer in hun uitspraken. Daarnaast heeft alleen MacGregor et al (2005) naaldelektroden gebruikt tijdens het EMG om de spieractiviteit te meten. De overige onderzoeken hebben gebruik gemaakt van huidelektroden en deze zijn qua meetresultaten minder valide.

Twee onderzoeken zijn gevonden over het effect van tape op de propioceptie en deze zijn ook van dezelfde auteurs (Callaghan et al. 2004 en Callaghan et al 2008) en de bewijskracht hiervoor berust dus op het schrijven van dezelfde personen. In beide artikelen is tape aangebracht, maar geen verschuiving van de patella. De onderzoekers wilden zo de effecten van tape op de subcutis onderzoeken. Zij hebben als hypothese dat de tape de dikke zenuwvezels in de subcutis stimuleert en zo pijn vermindert. Daarnaast geeft de tape meer afferente stimulatie, waardoor de spieren meer feedback krijgen en dus beter, optimaler kunnen werken. Dit zou kunnen verklaren waarom bij Cowan et al (2006), Salsich et al (2002), Ng en Cheng (2002) en Herrington et al (2005) geen effect of minder activiteit op de vasti werd gemeten. Een optimalere werking hoeft namelijk niet automatisch te betekenen dat een spier ook meer activiteit vertoont.

Ten slotte zijn er veel verschillende factoren die een rol spelen bij het ontstaan en in stand houden van patellofemorale klachten. Het onderzoek van Lin et al uit 2008 laat met CT beelden zien dat er verschil is in positie van de patella in de trochlea bij proefpersonen met patellofemorale klachten in gecontraheerde toestand, zonder tape. Een verdeling is dus te maken in afwijkingen van de patella ten opzichte in de trochlea voorafgaand aan therapie. Met deze verdeling is geen rekening gehouden in geen van de artikelen en zal misschien nuttig zijn mee te nemen in toekomstig onderzoek.

Artikel:	Metingen:	Interventie:	Tape situaties:
<i>C.G. Ryan ea, 2006</i>	EMG VM/VL/VM-VL ratio	Squad op één been	Geen tape, tape naar mediaal/lateraal, tape neutraal
<i>G.B. Salsich ea, 2002</i>	EMG VL, VAS, Nm/kg kracht quadriceps, stappen/min	Traplopen (op&af)	Geen tape, tape naar mediaal volgens correctie McConnell
<i>S.M. Cowan ea, 2006</i>	EMG VM/VL/VM-VL ratio, VAS,	Traplopen (af)	Geen tape, tape naar mediaal, placebo tape
<i>L. Herrington ea, 2005</i>	EMG VM/VL, max. knieflexie, snelheid °/sec van knieflexie	Traplopen (af)	Geen tape, tape naar mediaal volgens correctie McConnell met 50% reductie van pijn
<i>G.Y.F. Ng ea, 2002</i>	EMG VM-VL ratio, VAS,	30° flexie + 20% lichaamsgewicht	Geen tape, tape naar mediaal volgens correctie McConnell met 1,5-2 kg kracht
<i>K. MacGregor ea, 2005</i>	EMG VM/VL	Isometrische aanspanning zittend met 30° flexie knie	Mediale, laterale en superieure stretch
<i>M.J. Callaghan ea, 2002</i>	PAR, AAR, TDMP	45° flexie knie	Geen tape, tape zonder correctie patella
<i>M.J. Callaghan ea, 2008</i>	PAR, AAR	20° & 60° flexie knie	Geen tape, tape zonder correctie patella

Tabel 3. Meetinstrumenten en tape situaties. VM= vastus medialis, VL= vastus lateralis, PAR= passive angle reproduction, AAR= active angle reproduction, TDPM= threshold for detection of passive movement

Conclusie

Het doel van deze literatuurstudie is te inventariseren welke neuromusculaire effecten patellatape heeft bij gezonde proefpersonen en bij proefpersonen met patellofemorale klachten. De effecten zijn beschreven op het gebied van proprioceptie en spieractiviteit van de vastus medialis en vastus lateralis. Wat betreft de proprioceptie komt naar voren dat er een verdeling gemaakt kan worden in een goede en slechte proprioceptie. Niet alle mensen met patellofemorale klachten hebben automatisch een slechte proprioceptie en tape heeft alleen voordeel bij de personen met een slechte proprioceptie.

Wat betreft de activiteit van de vasti is er geen mediaal gerichte tape die de activiteit van de vastus medialis of vastus lateralis kan stimuleren. Stimulatie van de vastus medialis is mogelijk door een lateraal gerichte tapeapplicatie. Over de effecten van een mediaal gerichte of neutraal gerichte tapeapplicatie op de patella is geen eenduidigheid in de literatuur.

Aanbevelingen

Bij toekomstig onderzoek zou er meer gekeken moeten worden naar de situatie waarin de stabilisatoren van de patella, de vastus medialis en vastus lateralis, zo optimaal mogelijk kunnen werken. Daarnaast zou bij de inclusiecriteria meer gekeken moeten worden naar de stand van de patella zonder tape en proefpersonen met dezelfde stand met elkaar vergelijken.

Literatuur:

- Aminaka N, Gribble PA, Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity Kinematics and dynamic postural control. Journal of Athletic Training 2008; 43(1):21-28
- Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA, The effects of patellar taping on knee joint proprioception. Journal of Athletic Training 2002; 37(1):19-24
- Callaghan MJ, Selfe J, McHenry A, Oldham JA. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. Manual Therapy 2008; 13: 192-199

- Cowan SM., Hodges PW, Crossley KM, Bennell KL, Patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of the vasti in a stair stepping task. *British Journal of Sports Medicine* 2006; 40:30-34
- Fulkerson JP, Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *The American Journal of Sports Medicine*, 2002; 30:447-456
- Herrington L, Malloy S, Richards J, The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and knee kinematic variables during stair decent. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2005; 15:604-607
- Lin YF, Lin JJ, Jan MH, Wei TC, Shih HY, Cheng CK, Role of the vastus medialis obliquus in repositioning the patella; a dynamic computed tomography study. *American Journal of Sports Medicine*, 2008; 36:741-746
- MacGregor K, Gerlach S, Mellor R, Hodges PW, Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic Research*, 2005; 23:351-358
- Ng GYF, Cheng JMF, The effects of patellar taping on pain and neuromuscular performance in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clinical Rehabilitation* 2002; 16: 821-827
- Pfeiffer RP, DeBeliso M, Shea KG, Kelley L, Irmischer B, Harris C, Kinematic MRI assessment of McConnell taping before and after exercise. *American Journal of Sports Medicine* 2004;32:621-628
- Ryan CG, Rowe PJ, An electromyographical study to investigate the effects of patellar taping on the vastus medialis/vastus lateralis ratio in asymptomatic participants. *Physiotherapy Theory and Practice* 2006;22:309-315
- Salsich GB, Brechter JH, Farwell D, Powers CM, The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2002; 32:3-10
- Whittingham M, Palmer S, Macmillan F, Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2004;34:504-510