

Wat is het effect van spiertraining bij patellofemoraal pijnsyndroom ?

Samenvatting:

Vraagstelling: Wat is het effect van spiertraining bij patellofemoraal pijnsyndroom?

Achtergrond: Patello Femoraal Pijn Syndroom is één van de meest voorkomende knieproblemen. De belangrijkste klacht hierbij is diffuse pijn aan de voorkant van de knie of pijn achter de patella. Deze pijn wordt over het algemeen gevoeld tijdens belastingverhogende momenten van het patellofemorale gewricht zoals rennen, traplopen en lang zitten. De patella wordt dan meer tegen het femur aangedrukt. Fysiotherapeutische behandeling is vaak gericht op pijnvermindering, spierversterking en het rekken van bepaalde spieren en banden.

Doel: Onderzoeken wat het effect is van spiertraining bij de heupmusculatuur, de Vastus medialis obliquus. En het effect van spierlengte bij de M. iliopsoas, iliotibialeband en het mediale en laterale retinaculum.

Methode: Er is gezocht in medline, pedro, cochrane database, pubmed, American journal of sport medicine, en EBSCO. Als zoektermen zijn gebruikt: patellofemoral, Q-angle, Quadriceps dysfunction, VMO, anterior knee pain, taping knie en open and close chain

Conclusie: Trainen van heupspieren heeft een positief effect bij PFPS. Verbetering van de heup musculatuur voorkomt een endorotatie in de heup. Deze endorotatie kan patella glijding verstoren. Doormiddel van oefentherapie voor de heupmusculatuur kan de pijn dalen tot 30 %.(Ryan, 2007) Uit de literatuur blijkt dat rekoefeningen een positief effect hebben bij PFPS. Het rekken van de M.iliopsoas, Iliotibialeband en het mediale en laterale retinaculum doen de pijn tijdens ADL-activiteiten dalen (Tyler, 2006). Uit onderzoek blijkt dat voorspanning van de VMO, zoals die wordt aangetroffen bij gezonden proefpersonen, bij patiënten met PFPS verminderd is. Door specifieke oefentherapie voor de VMO doet de voorspanning weer stijgen en de pijn en rotatie van de patella dalen. (Michael,2004 Seline, 2006)

Gemaakt door: Gijsbert Kastelein

Datum: Juni 2008

Locatie Hogeschool Utrecht

Inleiding

Patellofemoraal Pijn Syndroom (PFPS), ook wel anterior knee pain of chondromalacia patellae genoemd, is één van de meest voorkomende knieproblemen. Het beslaat 31 procent van alle knieklachten die behandeld worden in sport medisch centra. (Linschoten, 2006).De belangrijkste klacht hierbij is diffuse pijn aan de voorkant van de knie of pijn achter de patella. Ook kunnen er zwelling, crepitaties en pseudo-slotklachten ontstaan. Deze pijn wordt over het algemeen gevoeld bij rennen, traplopen en lang zitten. Bij deze activiteiten vinden belasting verhogende momenten plaats in het patellofemoraal gewricht.(Timothy, 2006).De exacte oorzaak van PFPS is nog onbekend, maar lijkt meerdere oorzaken te hebben. Mogelijke oorzaken kunnen zijn: verminderde kracht in de heup musculatuur (Timothy, 2006), verminderde kracht van de Vastus medialis obliquus (Michael, 2004), Verandering in de Q-hoek (Naslan,2006). Andere oorzaken die abnormale sporing van de patella kunnen veroorzaken zijn: verminderde flexibiliteit van de M. Iliospoas, iliotibiale band en mediale- en laterale retinaculum.(Timothy, 2006). Fysiotherapie speelt een belangrijke rol bij PFPS, de therapie is vaak gericht spierversterkende oefeningen, pijnvermindering en rekken van spieren.(Louden, 2005). In dit artikel wordt aan de hand van een

literatuur onderzoek de volgende vraagstelling beantwoord: **Wat is het effect van spiertraining bij patellofemoraal pijnsyndroom?**

Methode

Voor deze literatuurstudie is gezocht in medline, pedro, cochrane database, pubmed, American journal of sport medicine, en EBSCO. De volgende zoektermen zijn gebruikt: patellofemoral, Q-angle, Quadriceps dysfunction, VMO, anterior knee pain, taping knee en open and close chain. Er is alleen gezocht naar Nederlands en Engelstalige artikelen. Artikelen van 2003 tot 2008 waarbij het effect van spiertraining bij PFPS werd onderzocht zijn in dit artikel opgenomen. Artikelen werden uitgesloten wanneer een artikel geen voldoende evidentie had < 5/11 bij de Pedro-score. Uiteindelijk zijn er 5 artikelen afgevalen omdat zij niet aan de criteria voldeden. In dit artikel is gebruik gemaakt van 13 wetenschappelijke artikelen met de pedro-score tussen de 5/11 en 9/11.

Artikel:	Pedroscore:
Michael, 2004	7/11
Witvrouw, 2004	8/11
Tyler, 2006	6/11
Reese, 2004	6/11
Witvrouw, 2000	7/11
Crossley, 2003	9/11
Linschoten, 2004	6/11
Royan, 2003	5/11
Seline, 2006	6/11
Callaghan, 2004	5/11
Harrington, 2003	8/11
Fredericson, 2006	5/11
Loudon, 2006	6/11

Definitie Patellofemoraal pijnsyndroom

In de literatuur zijn er verschillende definities te vinden voor PFPS. De oorzaak hiervan is dat er diverse symptomen aanwezig zijn bij PFPS. Het woord 'syndroom', dat wordt gedefinieerd als een verzameling van klinische verschijnselen die samen voorkomen bij een persoon is dus een goede benaming hiervoor. Patellofemoraal duidt op de regio waar de klachten zich bevinden. De definitie die in dit artikel wordt aangehouden is: Pijn aan de voorzijde van de knie, rond de patella en het retinaculum. Met uitsluiting van andere inter-artculaire en peri-patellaire pathologie (Witvrouw, 2004).

Korte beschrijving oorzaken PFPS

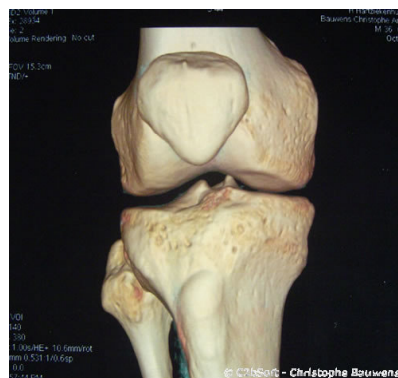
De Q-hoek is de werklijn van de quadriceps, deze loopt van de Spina iliaca anterior inferior naar het tuberositas tibiae via het ligamentum patella. De tweede lijn waardoor de Q-hoek wordt berekend is de lijn door het middelpunt van de patella en het tuberositas tibiae. Een normale Q-hoek is 15°. Als deze Q-hoek vergroot is, heeft dit meestal verband met een vergrote femorale endorotatie, tibia-tordering naar buiten en laterale verplaatsing van het tuberositas tibiae tot gevolg. Dit zorgt voor een verstoring van de patella glijding. Deze verstoring zorgt voor verhoogde drukbelasting. Hierdoor ontstaat uiteindelijk PFPS (John et al, 2006).

De excessieve pronatie van het onderste spronggewricht kan leiden tot een endorotatie van het onderbeen. Deze endorotatie zorgt voor een vernaderde drukbelasting rond de patella. Deze verandering in drukbelasting heeft tot gevolg Patellofemorale pijn. (Cluff et al, 2006) Een patella alata kan een oorzaak zijn voor PFPS. Dit ontstaat als de lengte van de patella pees 20% langer is dan de hoogte van de patella. Deze hoog zittende patellapees kan eerder resulteren in een subluxatie van de patella.

X- en O-benen kunnen ervoor zorgen dat de patella niet meer goed in de groeve glijden. Door de standsverandering als gevolgen van een operatie of degeneratieve veranderingen ontstaat er een drukverhoging. Dit resulteert in PFPS (Lohman) Dit literatuur onderzoek richt zich voornamelijk op de dysfunctie van spieren en spiertraining hiervan bij PFPS. In dit literatuur onderzoek kan gerefereerd worden naar bovenstaande oorzaken.

Patella-femoraal gewricht

Het kniegewricht bestaat uit twee convexe femur condyli. Deze hebben contact met de concave gewrichtvlakken van de tibia. De voornaamste bewegingsrichtingen van de knie zijn flexie en extensie. Tijdens deze bewegingen beweegt de patella mee (Kapandji). De patella glijd in een “groeve” over het femur. Deze “groeve” zorgt ervoor dat de patella op de juiste manier mee glijdt tijdens de bewegingen. Tijdens de bewegingen sturen spieren de glijding van de patella door de “groeve” aan. Het belangrijk dat deze spieren op de juiste manier worden aangestuurd. Dysfunctie van spieren zoals: heupmusculatuur en Quadriceps kunnen zorgen voor een slechte glijding van de patella. Door slechte glijding van de patella kunnen er klachten ontstaan. Deze klachten uiteten zich in patella femorale pijn (Lohman).



Effect van spiertraining van de heupmusculatuur

Twee onderzoeken vonden een positief effect bij spiertraining van de heup. Beide onderzoeken associëren zwakke heup musculatuur met PFPS. (Ryan, 2007 en Timothy, 2006). Timothy et al.(2006) onderzochten het effect van spiertraining van de heup flexoren bij proefpersonen met PFPS. Vijfendertig personen namen deel aan het onderzoek (43 knieën, 29 vrouwen, 6 mannen). De symptomen moesten minimaal 4 weken aanwezig zijn. Deze personen ondergingen een 6 weeks behandelprogramma. Hierbij werd de spierkracht van de heupflexie getraind. De kracht van de heupflexoren werd gemeten door middel van een dynamometer (Nicholas handleiding Spier tester, Lafayette Instruments, Lafayette, ind). Bohannon et al.(2003) heeft aangetoond een correlatie coëfficiënt van 0,84-0,99 voor de krachttesten van de heup. Evaluatie momenten waren bij 0 weken (base-line) en 6 weken. Op deze evaluatie momenten werd door een geblindeerde onderzoeker de volgende provocatie testen uitgevoerd: patella compressie test, patella grind test, de volgende activiteiten werden ook meegenomen: traplopen, langdurig zitten en squatting. Bij de activiteiten en provocatietesten werd gescoord met een VAS. De gehandhaafde norm: 0 geen pijn en 10 zeer intense pijn. Na het 6 weeks behandelprotocol werd er weer gemeten. Dezelfde provocatie testen werden gedaan en beoordeeld met een VAS. De pijn bij de activiteiten waren gedaald na de 6-weekse behandelprogramma (4,5- 0.3 tot 2.7- 0.3, $P<0.001$). De pijn bij de provocatie testen waren ook gedaald (grindtest 42 vs 21 $P<0.1$, compressie test 42 vs 21 $P<0.1$).

Ook Ryan et al. (2007) dat onderzoek deed bij 20 vrouwen (12-33 jaar) kwamen tot de conclusie dat spiertraining van de heupmusculatuur de pijn verminderd bij PFPS. Ryan et al vergelijkt 10 proefpersonen met PFPS met 10 deelnemers zonder PFPS. Hierbij moesten de symptomen minimaal 6 weken aanwezig zijn. Uit de test bleek dat de deelnemers met PFPS lagere waarden hadden dan asymptomatische proefpersonen (heup abductie $P < .015$; heup extensie $P < .001$; heup exorotatie $P < .009$).

Effecten van spiertraining bij Qadriceps

Qadriceps musculatuur heeft een belangrijke rol bij PFPS. Voor een goede patellar glijding moet er een balans zijn tussen de vastus lateralis (VL) en de Vastus medialis obliquus (VMO). De VMO dient voorafgaand aan de standfase tijdens het lopen te worden voorgespannen, om de buitenwaartse trek van de VL tegen te gaan. Wanneer dit niet gebeurt, kan de patella naar buiten afwijken waardoor er pijn ontstaat (Davelinn, 2003). Uit twee onderzoeken van Michael (2004) en Seline (2006) blijkt dat deze voorspanning van de VMO, zoals die wordt aangetroffen bij gezonden proefpersonen, bij patiënten met PFPS verminderd is. In het onderzoek van Michael (2004) deden 80 deelnemers mee (47 vrouwen, 33 mannen). Bij alle deelnemers was doormiddel van een MRI patellofemoraal pijnsyndroom gediagnosticeerd. Met behulp van een EMG werd de activiteit van de VMO en de VL zichtbaar gemaakt. Uit dit onderzoek komt naar voren dat de VMO niet voldoende voorspanning had. In het onderzoek van Seline (2006) blijkt dat specifieke training van de VMO de voorspanning doet stijgen en de pijn bij PFPS doet dalen. Het onderzoek van Seline (2006) bestond uit zesentwintig deelnemers. Doormiddel van EMG en MRI beelden werd de timing van de VMO, laterale rotatie en glijding van de patella vastgelegd. Alle personen namen deel aan een 8 weeks behandelprogramma. Evaluatie momenten 0,4 en 8 weken. Zij kregen oefeningen voor de VMO. In het onderzoek is te zien dat na de 8 weeks behandelprogramma de pijn is afgenomen, de rotatie is verminderd en de voorspanning van de VMO is verbeterd (tabel 1.)

Table 1

Assessment item	Assessment time	Mean and standard deviation (SD)	P-value
Total score (%) of Patellofemoral Pain Severity Scale	Week 0 Week 4 Week 8	40.9 ± 18.7 34.1 ± 20.4 32.7 ± 21.7	0.088
patellar gliding (mm)	Week 0 Week 4 Week 8	4.0 ± 3.5 2.9 ± 2.3 1.4 ± 1.5	0.014*
patellar tilting (mm)	Week 0 Week 4 Week 8	2.3 ± 1.9 2.3 ± 1.6 1.2 ± 1.5	0.014*
patellar rotation (degrees)	Week 0 Week 4 Week 8	6.6 ± 2.7 5.2 ± 2.3 4.2 ± 1.7	< 0.001*

*Statistically significant difference with $P < 0.05$.

Effect van spierlengte

Uit onderzoek van Tyler (2006) komt naar voren dat onvoldoende spierlengte van de M. Iliopsoas, Iliotibialeband en de mediale en laterale retinaculum toename van pijn geeft bij PFPS. De gebruikte testen zijn de Thomas test, Ober test, mediale- laterale retinaculum rek test.

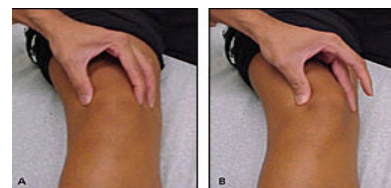
De Thomastest is voor het testen van de spierlengte van de M. iliopsoas. Uitgangshouding: ruglig met de bilplooi aan de rand van de bank. Het contralaterale been richting de borst. De onderrug plat op de bank. Het homolaterale been wordt door de onderzoeker naar distaal gebracht. De test stop wanneer er geen range of motion meer aanwezig is of een rotatie in het been plaats vindt. Beoordelingscriteria: Normale spierlengte: homolaterale been horizontaal. Verminderde spierlengte: homolaterale been boven horizontaal. Vergrote spierlengte: homolaterale been onder horizontaal. Inter-betrouwbaarheids coëfficiënt 0.91 (Reese, 2003).



De Obertest is voor het testen van de spierlengte van de Illiotibialeband. Uitgangshouding: zijlig, onderste been 90° in de heup en knie. Lumbaal afgevlakt. De onderzoeker brengt het homolaterale been in 90° extensie. Vervolgens wordt het been in adductie gebracht. De test stopt wanneer er geen range of motion meer aanwezig is, of een rotatie in het been plaats vindt. Beoordelingscriteria: Normale spierlengte been horizontaal. Verminderde spierlengte: been boven horizontaal. Vergrote spierlengte: been onder horizontaal. Inter-betrouwbaarheids coëfficiënt 0.90 (Reese, 2003).



Mediale-laterale retinaculum test is voor het testen van de flexibiliteit van het mediale en laterale retinaculum. Uitgangshouding: knie in volledige extensie. De onderzoeker duwt de patella naar mediale voor het laterlae retinaculum, de onderzoeker duwt de patella naar lateraal voor het mediale retinaculum. De test stopt wanneer er geen beweging meer plaats vindt bij de patella.



Bovenstaande testen werden bij vijfendertig personen afgenomen (43 knieën, 29 vrouwen, 6 mannen). De deelsnemers kregen gedurende een 6 weeks behandelprogramma rekoefeningen. Bij alle deelnemers werd een VAS pijnscore afgenomen: de gehandhaafde norm: 0 geen pijn en 10 zeer intense pijn. Na het 6 weeks behandelprogramma werd door de zelfde onderzoeker weer de rek testen uitgevoerd.(De resultaten zijn te zien in tabel 1). Het blijkt dat de spierlengte is toegenomen en de VAS pijn score was afgenomen. ($5,8 \pm 0,4$ tot $3,0 \pm 0,4$, $P < .001$).

Test	Voor behandelprogramma (aantal knieën negatief)	Na behandelprogramma (aantal knieën negatief)	P- waarde
Thomas test	25	7	$P < 0.001$
Oben test	42	15	$P < 0.001$
Mediale retinaculum	42	21	$P < 0.001$
Laterale retinaculum	21	7	$P < 0.001$

Discussie

Het belang van spiertraining en de flexibiliteit in de behandeling van PFPS heeft goede resultaten. Het 6 weeks behandelprotocol was effectief in het verbeteren van de flexibiliteit van de M. iliopsoas, iliotibiale band en de mediale- en laterale retinaculum. Spiertraining van de heupmusculatuur hebben ook goede resultaten opgeleverd. Bij beide trainingen daalde de pijn (4,5- 0.3 tot 2.7- 0.3, $P < .001$). De onderzoeken (Ryan, 2007 en Timothy, 2006) waren goed opgebouwd en er waren significant weinig verschillen in de uitkomsten. Het meten van kracht bij de heupmusculatuur met een handheld dynamometer heeft voldoende validiteit (Bohannon et al, 2003). Beide onderzoekers deden onderzoek bij een kleine populatie (Timothy 35 pers en Ryan 20 pers). Door deze kleine populatie moet in twijfel worden genomen of de uitkomsten wel voldoende kwaliteit leveren. In het onderzoek wordt vermeld dat de symptomen minimaal 4 en 6 weken aanwezig moesten zijn (Timothy en Ryan). Verder wordt er niet vermeld hoelang de symptomen wel aanwezig waren. Er is een mogelijkheid dat in het onderzoek chronische patiënten zijn opgenomen. Doordat de werkelijke duur van de symptomen niet is gedocumenteerd, kan dit bijgedragen tot ongelijke gestelde resultaten. In het onderzoek wordt geen aandacht besteed aan veranderingen van andere extremiteiten. PFPS kan veroorzaakt worden door afwijkingen in de enkel, knie of voet. Gedurende het 6 weeks behandelprotocol wordt er tijdens de oefeningen niet gecheckt of de deelnemers de oefeningen correct uitgevoerd. Verder worden er verder geen prikkelparameters vermeld in het onderzoek van Timothy en Ryan. Uit onderzoek van Tyler (2006) komt naar voren dat onvoldoende spierlengte van de M. iliopsoas, Iliotibialeband en de mediale en laterale retinaculum toename van pijn geeft bij PFPS. De spierlengte van de iliotibialeband en de M. Iliopsoas werden afgenomen met de ober en Thomas test. Beide testen zijn voldoende betrouwbaar (Reese, 2003). Over de betrouwbaarheid en de validiteit van de mediale-en laterale retinaculum rek test wordt in het onderzoek niets vermeld. In het onderzoek van Michael, 2004 en Seline, 2006 wordt onderzoek gedaan naar het effect van spiertraining bij Quadriceps musculatuur. In het onderzoek van Michael, 2004 is de onderzoek populatie groter (80 pers.). Seline, 2006 heeft daarentegen weer een kleinere onderzoek populatie (27 pers.). Tijdens dit onderzoek is er met behulp van een EMG en MRI de activiteit van de VMO, laterale rotatie en glijding van de patella vastgelegd. De normen die hierbij zijn gebruikt worden verder niet vermeld in het onderzoek. (Seline, 2006). Het is dus niet bekend wanneer er sprake is van een goede timing en een juiste laterale rotatie of glijding. In het onderzoek Seline (2006) wordt wel gezegd dat er prikkelparameters zijn gebruikt maar deze worden niet vermeld.

Aanbevelingen

Dit betekent dat toekomstige studie zich moeten gaan richten op:

- De onderzoek populatie groter maken.
- Kritische voorselectie waarbij er wordt gekeken naar afwijkingen in de enkel, voet, knie en heupen. Hierdoor voorkom je dat PFPS wordt veroorzaakt door artrogene oorzaken en dus myogeen van aard zijn. Dit kan worden onderzocht door röntgen en/of MRI.
- Onderzoek moet gedaan worden naar spiertraining in verschillende stadia van Aanwezigheid van symptomen. Hiermee kan er nog meer gespecificeerd worden naar welke spiertraining in welk stadia het meest succesvol zal zijn. En wordt er voorkomen dat er chronische patiënten deelnemen aan het onderzoek.
- Vermeld in het onderzoek altijd de prikkelparameters die worden aangehouden bij het uitvoeren van oefeningen,

- Wanneer er tijdens een onderzoek huiswerk oefeningen worden meegegeven controleer of deze correct worden uitgevoerd.

Conclusie

PFPS heeft meerdere oorzaken: veranderende Q-hoek, X- O-benen, excessieve pronatie van de enkel en een patella alata. Na deze literatuur studie kan de volgende conclusie worden getrokken: Trainen van heup spieren heeft een positief effect bij PFPS. Verbetering van de heup musculatuur voorkomt een endorotatie in de heup. Deze endorotatie kan patella glijding verstoren.

Doormiddel van oefentherapie voor de heup musculatuur kan de pijn dalen tot 30 %.(Ryan, 2007)

Uit de literatuur blijkt dat rekoefeningen een positief effect hebben bij PFPS. Het rekken van de M. Illiopsoas, Illiotibialeband en het mediale en laterale retinaculum doen de pijn tijdens ADL-activiteiten dalen (Tyler, 2006). Uit onderzoek blijkt dat voorspanning van de VMO, zoals die wordt aangetroffen bij gezonden proefpersonen, bij patiënten met PFPS verminderd is. Door specifieke oefentherapie voor de VMO doet de voorspanning weer stijgen en de pijn en rotatie van de patella dalen. (Michael, 2004 Seline, 2006).

Literatuurlijst

Crossley et al.: Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. In: The American journal of sport medicine 2003; 30(6):857-865

Fredericson et al.: Physical examination and patellofemoral pain syndrome. In: American journal of sport medicine, 2006; 85: 234-243.

Herrington et al.: The relationship between patella position and length of the illiotibial band as assessed using ober's test. In: Centre for Rehabilitation and Human Performance Research, 2006 182-186.

John et al.: Reducing the lateral force acting on the patella. In The American Journal of Sports Medicine, Vol. 32, No. 5, 2004.

Linschoten et al.: The PEX study – Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome: design of a randomized clinical trial in general practice and sport medicine. In: biomedcentrum 2004.

Loudon et al.: Comparison of symptoms and clinical findings in Subgroups of individuals with patellofemoral Pain: 2006, 22(3) 105-118.

Michael et al.: Electric muscle stimulation of the Quadriceps in the treatment of patellofemoral pain. In: Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2004 Jun; 85(6):956-962.

Reese et al: The effect of hip abduction on the EMG activity of vastus medialis obliquus, vastus lateralis longus and vastus lateralis obliquus in patellofemoral pain syndrome. In journal of neuroengineering and rehabilitation, 2004, 174- 184.

Royan et al.: Analysis of Hip Strength in Females Seeking Physical Therapy Treatment Unilateral Patellofemoral Pain Syndrome. In journal of orthopaedic& sports physical therapy, 2003.

Seline et al.: Biofeedback supplementation to physiotherapy exercise programme for rehabilitation of patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. In: the American journal of sport medicine, 2006

Tyler et al.: The role of hip muscle functions in the treatment of patellofemoral pain syndrome. In: American journal of sport medicine, 2006; 34: 630-641.

Witvrouw et al.: Open versus close kinetic chain exercise in patellofemoral pain: a 5-year prospective randomized study. In: The American journal of sport medicine 2004; 32(5):1122-113

Witvrouw et al.: Open versus close kinetic chain exercise. Pubmed, 2000; 28; 687-695.

