

Leidt het trainen van de kracht van de heupmusculatuur in vergelijking met conventionele therapie tot meer pijnreductie bij patiënten met patellofemorale pijnklachten?

Auteurs: Nienke Horstman en Dirk Jan Lenting, VOF4B, opleiding fysiotherapie, Hogeschool Utrecht.

Abstract:

Achtergrond: Patellofemoraal pijn syndroom (PFPS) wordt gekenmerkt door pijn op of rond de patella. PFPS is een vaak voorkomende knieaandoening. De meest voorkomende (conventionele) therapie bij PFPS omvat het trainen van de quadriceps. In de afgelopen jaren is uit verschillende onderzoeken gebleken dat patiënten met PFPS een verminderde kracht in de heupmusculatuur hebben. Met name de abductoren en exorotatoren lijken daarbij verzwakt te zijn. Tevens blijkt uit recentelijke onderzoeken dat de training van heupmusculatuur een positief effect heeft op de pijnreductie bij PFPS. De doelstelling van deze literatuurstudie, geschreven als eindopdracht voor het behalen van het diploma fysiotherapie op de hogeschool van Utrecht, is om fysiotherapeuten inzicht te geven in de recente ontwikkelingen van deze nieuwe manier van behandelen.

Vraagstelling: Deze review moet een antwoord geven op de vraag: "Leidt het trainen van de kracht van de heupmusculatuur in vergelijking met conventionele therapie tot meer pijnreductie bij patiënten met patellofemorale pijnklachten?"

Methode: Voor het zoeken naar literatuur is gebruik gemaakt van de databases PubMed en SportDiscus. Er is bij het zoeken naar relevante literatuur gebruik gemaakt van de volgende zoektermen: patellofemoral pain syndrome, anterior knee pain, strengthening, education, training, conventional therapy, quadriceps muscle, hip en knee joint. Deze zoektermen zijn zowel individueel als in combinatie gebruikt. De literatuur voor deze review is geïnccludeerd aan de hand van vooraf gestelde in- en exclusiecriteria en beoordeeld op mate van evidentie gebaseerd op de CBO-richtlijn.

Resultaten: De auteurs hebben 6 studies geïnccludeerd waarvan vier RCT's (drie van A2 en één van B niveau), één cohort studie van B niveau en één systematic review van A1 niveau waarbij wordt geconcludeerd dat het trainen van heupmusculatuur boven op de conventionele therapie tot meer pijnreductie leidt.

Conclusie: Er kan op basis van gevonden literatuur geconcludeerd worden dat het toevoegen van krachttraining van de heupmusculatuur op een conventionele therapie resulteert in een significante pijnafname bij mensen met PFPS.

Keywords: patellofemoral pain syndrome, anterior knee pain, strengthening, education, training, conventional therapy, quadriceps muscle, hip en knee joint.

Abstract:

Background: Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is characterized by pain in or around the patella. PFPS is a common knee injury. The most common (conventional) therapy in PFPS includes training of the quadriceps. In recent years, several studies have shown that patients with PFPS have strength deficits of the musculature of the hip. In particular, the abductors and lateral rotators seem thereby to be attenuated. It also appears from recent studies that the training of musculature of the hip has a positive effect on pain relief. The objective of this systematic review, written as a final assignment for the diploma physiotherapy at the College of Utrecht, is to provide insight into the recent developments of this new method of treatment.

Question: This review should provide an answer to the question: "Does exercising the strength of the musculature of the hip compared with conventional therapy lead to more pain reduction in patients with patellofemoral pain?"

Method: The databases PubMed and Sport Discus are used in the search for literature. The following terms were used: patellofemoral pain syndrome, anterior knee pain, strengthening, education, training, conventional therapy, quadriceps muscle, hip and knee joint. These terms are used both individually and in combination. Literature for this review was included by predetermined inclusion- and exclusion criteria and assessed for level of evidence based on the CBO guideline.

Results: The authors have included 6 studies. Four RCTs (three of A2 and B level), a cohort study of B level and a Systematic Review of A1 level are included. All of these studies concluded that training of the musculature of the hip on top of conventional therapy leads to more pain reduction.

Conclusion: Based on the included literature, it can be found that adding training of strength of the musculature of the hip to conventional therapy results in a significant decrease of pain in people with PFPS.

Keywords: patellofemoral pain syndrome, anterior knee pain, strengthening, education, training, conventional therapy, quadriceps muscle, hip and knee joint.

Achtergrond:

Knieklachten behoren tot de top tien van meest voorkomende klachten gemeld bij de beroepsgroep fysiotherapie. De knieklachten staan op plaats 5 met 6,5% in 2011. (Verberne, L.D.M. et al.)

Volgens Nakagawa et al. (2008) is patellofemorale pijn syndroom (PFPS) de meest voorkomende knieaandoening in de fysiotherapiepraktijk en komt dit bij 21% tot 40% van de knieklachten voor.

PFPS wordt omschreven als retropatellaire pijn tijdens ten minste twee van de volgende activiteiten: Trap op- of aflopen, springen, joggen, lang zitten, knielen en squatten. Daarnaast is er sprake van pijn bij palpatie van de patella of femurcondylen. Na onderzoek worden er geen beschadigingen gevonden aan de ligamenten, menisci, synoviale plica en bursa van de knie. (Boling et al. 2009)

Er is in de loop der tijden veel onderzoek gedaan naar wat de ontstaansmechanismen zouden kunnen zijn van PFPS en welke behandelinterventies het meest evident zijn. (Bolgla L.A. et al. 2011)

Etiologie:

Vele intrinsieke en extrinsieke factoren hebben invloed op patellofemorale pijn (Nakagawa et al. 2010). Een oorzaak voor het lateraliseren van de patella kan verzwakte m. vastus medialis pars obliquus (VMO) zijn (McGinty G et al. 2000). Disbalans in de structuren tussen de mediale en laterale zijde van de knie kan zorgen voor het niet juist sporen van de patella in de groeve tussen de femurcondylen. Bij een actieve flexie- extensie

van de knie geeft dit kraakbeenirritatie. Dit wordt genoemd als een ontstaansmechanisme voor patellofemorale pijn.

Ferber et al. (2011) beschrijven in hun onderzoek naar het effect van heuptraining op PFPS dat een vergrote Quadriceps-hoek (Q-hoek) bij kan dragen aan het ontstaan van PFPS. De Q-hoek is de hoek tussen een rechte lijn van knieschijf naar de aanhechting van ligamentum patellae op het onderbeen (tuberositas tibiae) en de lijn van de knieschijf naar de spina iliaca anterior et superior. Wanneer deze Q-hoek vergroot is (meer dan 15° bij mannen en 20° bij vrouwen) heeft dit invloed op de richting waarin de quadriceps de patella beïnvloeden. De Patella zal dan eerder lateraliseren. Van nature hebben vrouwen bredere heupen dan mannen met tot gevolg een grotere Q-hoek. Dit zou kunnen verklaren dat vrouwen vaker last hebben van PFPS. Daarnaast kunnen afwijkende vormen van de patella en of de femurcondylen een oorzaak zijn voor kraakbeenirritatie. Omdat dysplasie niet beïnvloedbaar is door trainen van het bewegingsapparaat is dit klinisch niet relevant voor de fysiotherapeutische praktijk en zullen de auteurs van deze review hier verder niet op in gaan.

Volgens McGinty et al. (2000) zou een dynamische valgerisatie bestaande uit heup flexie, endorotatie en adductie, ook wel “kneeing-in” genoemd, een oorzaak voor PFPS kunnen zijn. Verminderde exorotatie van het femur zorgt voor verminderde patellofemorale contactoppervlak. De vergrote femur-endorotatie en adductie zorgt ervoor dat de laterale femurcondyl naar mediaal draait en zo meer compressie geeft tegen het laterale aspect van de patella, dit leidt tot meer stress in dit gewricht wat kan leiden tot kraakbeenirritatie met pijnklachten als gevolg. (Mc Ginty et al. 2000).

Deze vergrote adductie en endorotatie van het femur kan veroorzaakt worden door zwakte van de abductoren en exorotatoren van de heup. Met name verzwakking van de gluteus medius wordt aangewezen als oorzaak voor het ontstaan van PFPS. (Nakagawa et al. 2008)

In een review van Prins en van der Wurff (2009) wordt beschreven dat er sterk bewijs is dat de kracht van de extensoren, abductoren en exorotatoren van de heup verminderd is bij vrouwen met PFPS.

Probleemstelling

In juni 2011 is er een systematische review verschenen dat de conventionele therapie bij patellofemorale pijn beschrijft waarbij onderzoeken zijn beschreven tot aan 31 december 2010. (Bolgla L.A. et al. 2011). In deze review is beschreven dat training van de quadriceps de belangrijkste factor is in alle conventionele therapie. Er wordt geadviseerd meer onderzoek te doen, met name naar de toevoeging van geïsoleerde krachtstraining van de heupmusculatuur en het effect van deze toevoeging op het patellofemorale pijnsyndroom. Aan deze oproep is gehoor gegeven door verschillende onderzoekers.

De auteurs van dit artikel willen een overzicht geven van de meest recente onderzoeken betreffende krachtstraining van de heupmusculatuur. In deze systematische review wordt antwoord gegeven op de vraag: “Leidt het trainen van de kracht van de heupmusculatuur in vergelijking met conventionele therapie tot meer pijnreductie bij patiënten met patellofemorale pijnklachten?”.

Methode:

In dit literatuuronderzoek is gebruik gemaakt van de databanken Pubmed en SportDiscus. Er is literatuur gevonden door de volgende trefwoorden te gebruiken:

patellofemoral pain syndrome, anterior knee pain, strengthening, education, training, conventional therapy, quadriceps muscle, hip en knee joint. Deze woorden zijn zowel individueel als in combinatie met elkaar gebruikt.

Onderstaand is weergegeven hoe de zoektermen in PubMed en SportDiscus volledig zijn ingevoerd.

Pubmed:

("patellofemoral pain syndrome"[MeSH Terms] OR ("patellofemoral"[All Fields] AND "pain"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "patellofemoral pain syndrome"[All Fields]) OR "anterior knee pain"[All Fields]) AND (strengthening[All Fields] OR ("education"[Subheading] OR "education"[All Fields] OR "training"[All Fields] OR "education"[MeSH Terms] OR "training"[All Fields]) OR "conventional therapy"[All Fields]) AND (("quadriceps muscle"[MeSH Terms] OR ("quadriceps"[All Fields] AND "muscle"[All Fields]) OR "quadriceps muscle"[All Fields] OR "quadriceps"[All Fields]) OR ("hip"[MeSH Terms] OR "hip"[All Fields]) OR ("knee"[MeSH Terms] OR "knee"[All Fields] OR "knee joint"[MeSH Terms] OR ("knee"[All Fields] AND "joint"[All Fields]) OR "knee joint"[All Fields]))

SportDiscus:

("patellofemoral pain syndrome" OR ("patellofemoral" AND "pain" AND "syndrome") OR "patellofemoral pain syndrome") OR "anterior knee pain") AND (strengthening OR ("education" OR "education" OR "training" OR "education" OR "training") OR "conventional therapy") AND (("quadriceps muscle" OR ("quadriceps" AND "muscle") OR "quadriceps muscle" OR "quadriceps") OR ("hip" OR "hip") OR ("knee" OR "knee" OR "knee joint" OR ("knee" AND "joint") OR "knee joint"))

De onderzoekers hebben gezocht naar Engelstalige studies die vanaf januari 2008 zijn gepubliceerd. Vervolgens is geselecteerd op titel en als laatste op samenvatting. Om de literatuur te kunnen selecteren op basis van bruikbaarheid, zijn in- en exclusiecriteria gehanteerd.

De inclusiecriteria zijn: 1. Type studie= RCT, review of cohort study 2. heuptraining bij PFPS en/of conventionele therapie, 3. therapie bij mensen, 4. Metingen uitgevoerd van beleving van pijn in de knie voor en na therapie.

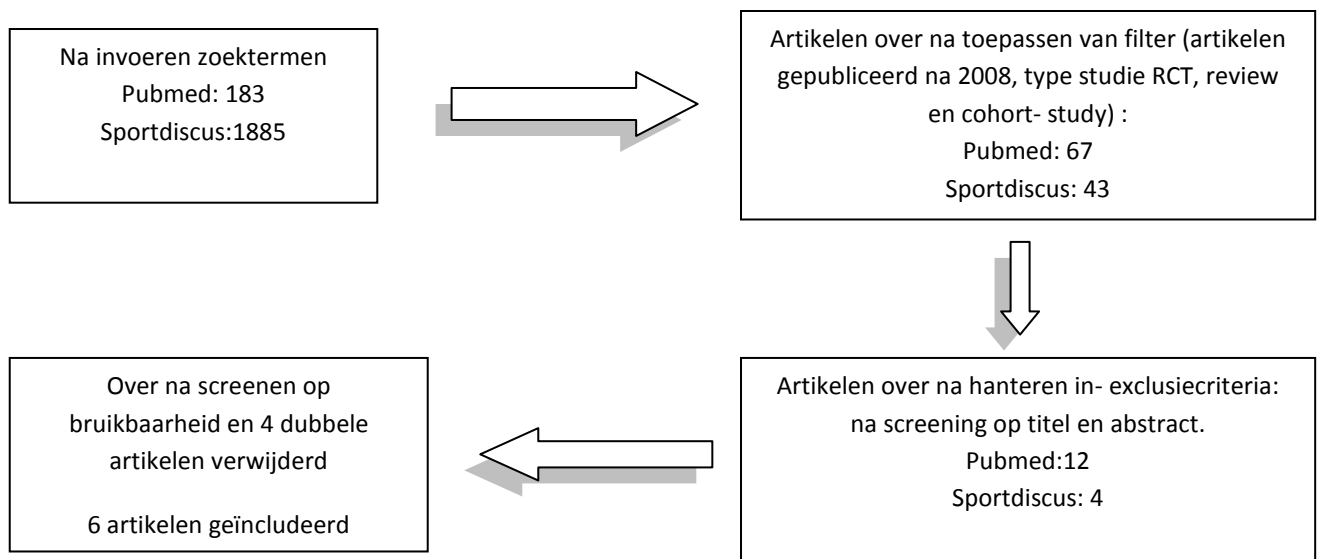
De exclusiecriteria zijn: 1. Literatuur gepubliceerd voor januari 2008, 2. Artikelen die geen gegevens over behandeling van PFPS in relatie met conventionele therapie bevatten, 3. geen weergave van versterking van de heupmusculatuur in de artikelen, 4. onderzoeken zonder pijnscore, 5. onderzoeken met een interventie dat minder dan drie weken duurt.

Om de methodologische kwaliteit van de studies te kunnen bepalen is er gebruik gemaakt van de scoringsmethodes ter beoordeling van wetenschappelijke publicaties zoals Pedro (RCT) en de indeling volgens het CBO.

Uit de geïncludeerde artikelen is de volgende data geëxtraheerd:

Pijn-score van zowel de interventie- als de controlegroep, type interventie, duur van de interventie, aantal deelnemers en de vorm van het onderzoek.

Resultaten:



Gevonden literatuur:

Auteur	Soort studie	Pedro-score	CBO-indeling
Bolga, L.A. 2011	Systematic review	*	A1
Dolak, K.L. 2011	RCT	6	A2
Ferber, R. 2011	Cohort studie	*	B
Fukuda, T.Y. 2012	RCT	8	A2
Khayambashi, K. 2012	RCT	5	A2
Nakagawa, T.H. 2008	RCT –pilot studie	7	B

*= Geen Pedroscore i.v.m. andersoortig onderzoek.

De auteurs hebben zes studies geïncludeerd waarvan vier RCT's en één cohort studie en één systematic-review. In de tabel hierboven staan de scores voor methodologische kwaliteit van de geïncludeerde artikelen. In de bijlage is weergegeven hoe de onderzoekers aan de scores zijn gekomen.

Onderstaande tabel is een overzicht van de belangrijkste eigenschappen van de onderzochte artikelen.

Onderzoek	Aantal pp	Leeftijd pp	Aantal man/vrouw	Type interventie	Type controle interventie	Duur interventie
Dolak, K.L. 2011	33	16-35 jaar	0/ 33	Krachttraining heup + Rekken van hamstrings, quadriceps en triceps surae	Krachttraining quadriceps	8 wk.
Ferber, R. 2011	25	35.2 jaar SD*= 12.2	9/ 16	Krachttraining heup-abductoren, exorotatoren en extensoren Geen rekoefeningen.	Geen interventie.	3 wk
Fukuda, T.Y. 2012	54	20-40 jaar	0/ 54	Krachttraining heup-abductoren, exorotatoren en extensoren + Rekken van hamstrings, plantairflexoren, quadriceps en tractus iliotibialis.	Krachttraining quadriceps	4 wk
KhayambashiK. 2012	28	28, 9/ 30,5 jaar SD*= 5,8/ 4,8.	0/ 28	Geen rekoefeningen.	1000 mg. Omega 3 en 400 mg. Calcium per dag.	8 wk.
Nakagawa, T.H. 2008	14	17-40 jaar	4/ 10	Krachttraining romp, heup en quadriceps. + Patellamobilisatie + Rekken van m. gastrocnemius, tractus iliotibialis en hamstrings.	Krachttraining van quadriceps. + Patellamobilisatie + Rekken van m. gastrocnemius, tractus iliotibialis en hamstrings.	6 wk.

*SD is standaarddeviatie.

Alle geïncludeerde artikelen beschrijven een pijnscore na een interventie bestaande uit krachttraining van de heupmusculatuur en drie daarvan in vergelijking met krachttraining van de mm. quadriceps. (Dolak, K.L. et al. 2011, Ferber, R. et al. 2011, Fukuda T.Y. et al. 2012) Eén artikel (Kayambashi K. et al. 2012) vergelijkt de invloed van een interventie waarbij de kracht van de heupmusculatuur wordt getraind met een placebo- controlegroep op o.a. pijnbeleving. Nakagawa et al. (2008) beschrijven het effect van krachttraining van de heup- abductoren en exorotatoren toegevoegd aan een krachtsoefenprogramma voor de mm. quadriceps in vergelijking met enkel een mm. quadriceps rek- en krachttraining.

Dolak et al. (2011) testten 33 vrouwen met PFPS. Verdeeld in twee groepen, een quadricepsgroep en een heupgroep. De interventie duurde acht weken, waarbij de heupgroep de eerste vier weken heup-kracht trainde en de quadricepsgroep alleen de kracht van de mm. quadriceps trainde. Vanaf vier weken kregen beide groepen gedurende vier weken dezelfde therapie.

De pijnscore werd gemeten met een officiële VAS (Visual Analogue Scale) van tien centimeter. Meetmomenten waren: bij begin therapie (nul weken), na vier weken, na acht weken en na twaalf weken. Resultaten zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Percentages pijnvermindering bij onderzoeken heupinterventie en quadricepstraining (Dolak et al. 2011)				
Heupinterventie		Percentage verbetering	Quadricepstraining	
VAS/ SD*			VAS/ SD	
0-meting:	4.6/ 2.5		0-meting:	4,2/ 2,3
4 wk:	2.4/ 2.0	47.83%	4 wk:	4,1/ 2,5
8 wk:	2.4/ 2.8	47.83%	8 wk:	2,6/ 2,0
12 wk:	2.1/ 2.5	54.35%	12 wk:	2,4/ 2,3
				42.86%

*SD is standaarddeviatie.

De onderzoekers concluderen dat ondanks dat beide groepen verminderde pijn ervoeren na acht weken, de pijnvermindering in de heupgroep (interventiegroep) na vier weken het grootst was.

De vermindering in pijnbeleving was van beide groepen statistisch significant.

In het onderzoek van Ferber et al. (2011) werd de kracht van de heup-abductoren in vergelijking met de tweedimensionale valgus hoek van de knie onderzocht tijdens het hardlopen. Daarnaast werd gekeken naar de variatie in valgus-stand van de knie (pas- na- pas variatie) bij tien achtereenvolgende passen. 25 proefpersonen trainden drie weken lang dagelijks de kracht van de heup-abductoren en extensoren. Hiervan had de controlegroep (N=10) geen PFPS, de interventiegroep (N= 15) bestond uit mensen met PFPS. Metingen werden verricht voor de interventiegroep aan het begin van het onderzoek (nulmeting) en na zes weken. Voor de controlegroep werd alleen een meting na zes weken verricht. Resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Percentages pijnvermindering bij onderzoeken heupinterventie en quadricepstraining (Ferber et al. 2011)			
PFPS groep	VAS-score	Percentage verbetering	Controlegroep zonder PFPS
0-meting	5.80 ± 2.10		
3 weken	3.30 ± 1.90	43.10%	*

*Geen VAS-score voor de controlegroep als nulmeting uitgevoerd.

Ferber et al. (2011) concludeerden dat een drieweekse heupabductie spierversterkingsprotocol effectief is voor het verbeteren van de spierkracht en het verminderen van pijn. Ook pas- na- pas variatie in het kniegewricht bij patiënten met PFPS was verminderd in het frontale vlak. Veranderingen in valgus-hoek werden echter niet gevonden.

Fukuda et al. (2012) onderzochten als eersten de lange termijn effecten van een heup-versterkingsprogramma bij vrouwen met unilaterale PFPS. De interventie groep (N=28) trainde vier weken lang drie maal per week de heup- abductie, exorotatie en extensie toegevoegd aan de conventionele oefeningen die de controle groep (N=26) deed. Dit waren open- en gesloten keten oefeningen voor de quadriceps en hamstrings.

Meetmomenten waren bij aanvang van het onderzoek (nulmeting) na drie, zes en twaalf maanden. Resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

NPRS staat voor Numeric Pain Raiting Scale. Dit is een schaal van 0-10 waarbij 0 geen pijn betekend en 10 voor maximale (ondraaglijke) pijn.

Percentages pijnvermindering bij onderzoeken heupinterventie en quadricepstraining (Fukuda et al. 2012)								
	KHE group				KE group			
NPRS ascending (stairs)	0-meting	3mnd	6mnd	12mnd	0-meting	3mnd	6 mnd	12 mnd
	6.2±1.1	1.2±1.1	1.7±1.0	2.9±0.8	6.6 ±1.2	5.3± 1.3	5.5 ± 1.2	6.5 ± 1.0
Percentage verbetering		80.65%	72.58%	53.23%		19.70%	16.67%	1.52%
NPRS descending (stairs)	5.8±1.2	1.6±1.1	2.0±0.8	2.5±0.9	6.4 ±1.4	5.0± 1.2	5.6 ±1.4	6.4 ±1.1
Percentage verbetering		72.41%	65.52%	56.90%		83.08%	12.50%	0.00%

De onderzoekers concludeerden dat op lange termijn oefeningen voor het rekken en versterken van de knie, aangevuld met oefeningen voor het versterken van de postero-laterale spieren van de heup meer effectief waren dan knie- oefeningen alleen voor het verbeteren van de functie van de knie en het verminderen van de pijn.

Khayambashi et al. (2012) deden als eerste onderzoek naar training van geïsoleerde heupkracht bij PFPS in vergelijking met een placebogroep. 28 vrouwen met PFPS werden onderverdeeld in een oefengroep en een placebogroep. In de placebogroep van 14 vrouwen werd dagelijks 1000 mg. omega-3 en 400 mg. calcium ingenomen. In de interventiegroep werd drie maal per week gedurende acht weken de heup-, exorotatie en abductie geoefend in een open keten. Een nulmeting werd gedaan en er werd na acht weken gemeten. Bij de interventiegroep werd ook na zes maanden gemeten. Dit werd niet bij de controlegroep gedaan omdat zij na de acht weken toegestaan werden behandeling te zoeken. De VAS werd gemeten door de gemiddelde pijn de afgelopen week te nemen van beide knieën gedurende pijn veroorzakende activiteiten als traplopen.

Resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Percentages pijnvermindering bij onderzoeken heupinterventie en placebogroep (Khayambashi et al. (2012)			
Interventiegroep	Percentage verbetering		Controlegroep Percentage verbetering
	VAS:		VAS:
0-meting	7.9 ± 1.7		6.6 ± 2.0
8 weken	1.4 ± 1.9	82.28%	6.7 ± 2.4
6 maanden	1.7 ± 2.7	78.48%	*

*Geen meting verricht

De onderzoekers concludeerden dat een acht weken durende training voor de versterking van de heupmusculatuur een positief effect heeft op gezondheidsstatus en vermindering van pijn bij vrouwen met

PFPS in vergelijking met een controlegroep. Na een zes maanden her-meting werden de positieve resultaten behouden in de interventiegroep. Heupversterking is een waardevolle optie voor vrouwen met PFPS.

In het onderzoek van Nakagawa et al. (2008) werden 14 mannen en vrouwen met PFPS zes weken lang getraind. Beide groepen traiden de m. quadriceps en de interventiegroep (N=7) trainde ook de musculatuur van het bekken en de heup. Metingen werden verricht bij nul weken en zes weken. Resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Percentages pijnvermindering bij onderzoeken heupinterventie en quadricepstraining (Nakagawa et al. 2008)						
VAS-waarden:	0-meting	6 weken	% verbetering	0 –meting	6 weken	% verbetering
Gemiddelde pijn	3.8 ± 2.1	1.1 ± 1.2	61.06%	4.7 ± 2.6	4.0 ± 2.6	14.89%
Meest erge pijn	5.0 ± 2.1	1.4 ± 1.3	82.00%	5.5 ± 1.5	3.4 ± 1.9	38.18%
Trap aflopen	3.5 ± 3.7	0.4 ± 0.6	98.58%	5.0 ± 3.4	2.6 ± 2.8	48.00%
Trap aflopen	4.5 ± 3.1	0.3 ± 0.4	93.33%	4.7 ± 3.3	2.0 ± 2.4	57.45%
Squatten	5.7 ± 3.2	0.4 ± 0.6	92.99%	4.8 ± 3.0	3.0 ± 3.1	27.50%
Lang zitten	2.9 ± 3.2	1.1 ± 1.6	62.07%	5.2 ± 2.8	2.9 ± 3.1	44.23%

De onderzoekers concludeerden dat het versterken en functioneel trainen van de heup-, abductoren en exorotatoren bovenop het trainen van de quadriceps waardevol is met betrekking tot het verminderen van de pijn tijdens functionele activiteiten .

Discussie

In deze studie is de toegevoegde waarde van heupkrachttraining voor het verminderen van pijnintensiteit bij patellofemorale klachten onderzocht.

Om kritisch te kijken of de gebruikte literatuur van waarde is voor dit onderzoek is het belangrijk om te kijken naar betrouwbaarheid en validiteit van de gebruikte meetinstrumenten.

De 10 cm VAS schaal is in de onderzochte literatuur het meest gebruikte meetinstrument. De VAS wordt gebruikt in de onderzoeken van Dolak et al.(2011), Ferber et al.(2011), Khayambashi et al. (2012) en Nakawaga et al. (2008). Uit eerder onderzoek is gebleken dat de 10 cm VAS schaal een betrouwbaar, valide en responsief meetinstrument is om pijn te meten bij personen met het PFPS Crossley (2004). Met betrekking tot de methodologische eigenschappen van de gebruikte studies zijn er een aantal opvallende gegevens: Alleen Fukuda et al. (2012) hebben een pijnscore gemeten met behulp van de NPRS.

Volgens onderzoek van Williamson A. en Hoggart B. (2005) is de NPRS net zo sensitief als de VAS en is de VAS het minst praktische meetinstrument voor ervaren pijn van deze twee meetinstrumenten.

In het onderzoek van Dolak et al. (2011) werd de VAS gemeten voor ergst ervaren pijn de afgelopen week. In het onderzoek van Nakagawa et al. (2008) werd de VAS gemeten tijdens fuctionele activiteiten als trap oplopen, trap aflopen, squatten, lang zitten en de meest erge ervaren pijn. In het onderzoek van Fukuda et al. (2012) werd de NPRS gemeten tijdens trap oplopen en trap aflopen. In het onderzoek van Khayambashi et al. (2012) werd de VAS gemeten door de gemiddelde pijn de afgelopen week te nemen van beide knieën, gedurende pijn veroorzakende activiteiten als traplopen. Ferber et al. (2011) maten de gemiddelde VAS –score van de afgelopen week tijdens het hardlopen. Doordat pijnscores in de onderzoeken op verschillende momenten op verschillende wijzen gemeten werden is het lastig de onderzoeken met elkaar te vergelijken. Wel komt duidelijk naar voren dat in elke studie de pijn meer afneemt bij een interventie waarbij de kracht van de heupmusculatuur is toegevoegd, dan bij de conventionele therapie.

Open versus gesloten keten

Drie artikelen onderzochten het trainen van de quadriceps vergeleken met het trainen van de heupmusculatuur bij patiënten met patellofemorale pijn. Dolak et al. (2007), Fukuda et al. (2012), Nakagawa et al. (2008). In het onderzoek van Ferber et al. (2011) en Nakagawa et al. (2008) werden de quadriceps in een open keten getraind. Dit leidde niet tot statistisch significante pijnreductie. In het onderzoek van Dolak et al. (2011) werden in week één tot en met week vier quadriceps oefeningen in open keten uitgevoerd in de controlegroep. Dit leidde niet tot een statistisch significante pijnreductie. Daarnaast maten de onderzoekers een krachtsvermindering van de quadriceps. Vanaf week vier werden in zowel de interventiegroep als in de controlegroep dezelfde gesloten keten oefeningen gedaan. De quadriceps-groep stopte de eenzijdige quadriceps belasting en begon met training van de gehele keten. Dit leidde tot een statistisch significante pijnreductie. De interventiegroep had de eerste vier weken een statistisch significante pijnreductie zowel in week één tot en met week vier als van week vier tot en met week acht. Aan de hand van het artikel van Dolak et al. (2011) blijkt dat een quadriceps-versterkingsprogramma niet leidt tot vermindering van de pijn. Het lijkt er echter op dat het trainen van de quadriceps in een gesloten keten wel leidt tot significante reductie van de pijn bij patiënten met PFPS. Met voorzichtigheid kan uit dit ene artikel van Dolak et al. het belang van gesloten keten oefeningen bij PFPS geconcludeerd worden.

Controlegroep

Khayambashi et al. (2012) onderzochten als enige de invloed van het trainen van de heupmusculatuur op pijnbeleving in vergelijking met een placebogroep. Dit onderzoek is voor dit review van meeste waarde omdat er geen ruis ontstaat van eventuele pijnvermindering bij een controlegroep die gesloten keten oefeningen uitvoert en daarbij dus indirect ook de heupspieren traint. Mocht het trainen van heupmusculatuur van belang zijn op de pijnbeleving bij PFPS, dan geeft het doen van gesloten keten oefeningen in een controlegroep geen betrouwbare informatie over de verschillen in pijnvermindering bij PFPS. Belangrijk bij de studie van Ferber et al. (2011) is dat in dit onderzoek de controlegroep geen PFPS heeft. Bij de andere vier onderzoeken voor deze review heeft ook de controlegroep PFPS. Toch is het onderzoek van Ferber et al. (2011) van belang voor deze review om te kunnen kijken wat de invloed is van heupabductor-training op de valgus-hoek bij mensen met- en zonder PFPS. In tegenstelling tot de andere geïncludeerde onderzoeken is er weinig tot geen sprake van ruis van gesloten keten oefeningen, omdat beide groepen dezelfde interventie ondergaan.

Rekoefeningen

In de onderzoeken van Dolak et al. (2011), Fukuda et al. (2012) en Nakagawa et al. (2008) werden naast krachtsoefeningen ook rekoefeningen gedaan met variatie in de hamstrings, quadriceps, triceps surae, plantair-flexoren en de tractus iliotibialis. In het onderzoek van Nakagawa et al. (2008) werden de rekoefeningen zowel in de interventiegroep als in de controlegroep gedaan. In de andere twee onderzoeken alleen in de interventiegroep en in de onderzoeken van Ferber et al. (2011) en Khayambashi et al. (2012) staat niets beschreven over rekoefeningen. Van belang is om in acht te nemen dat er een mogelijke invloed van deze rekoefeningen op de resultaten van de onderzoeken kan zijn. Het belang van rekoefeningen bij PFPS zou verder onderzocht moeten worden en hierover kan in deze review geen conclusie getrokken worden.

Variabele interventies

Nakagawa et al. (2008) beschrijven een statistisch significante toename van quadriceps-kracht in de controlegroep na een zes weekse training van de quadriceps in open- en gesloten keten in combinatie met rekoefeningen en patella mobilisatie. De kracht van de quadriceps stijgt statistisch significant voor de interventiegroep na een zesweekse training van de van de trunk, het bekken en heupspieren in combinatie met rekoefeningen en patella-mobilisatie. De VAS-score daalde voor alle gemeten activiteiten in de controlegroep. Deze daling was echter niet statistisch significant. De training van core-stability in de interventiegroep kan van belang zijn op de pijnreductie in de interventiegroep. Echter omdat er in het onderzoek van Nakagawa et al (2008) verschillende interventies toegepast zijn als patella-mobilisatie en rekoefeningen, is niet duidelijk te

zeggen of de significante pijnvermindering direct te danken is aan de training van de heupmusculatuur en/ of training van het bekken en de core.

Valgus-hoek

Ferber et al. (2011) hebben als hypothese gesteld dat de PFPS ontstaat vanuit een vergrote dynamische valgus-hoek. Het tweede deel van de hypothese stelt dat de heupabductoren excentrisch verantwoordelijk zouden zijn voor het controleren van de heupadductie en daarmee de valgus hoek. Uit het onderzoek dat zij gedaan hebben blijkt dat bij het trainen van de heupabductoren de pijn significant vermindert. Zij konden niet significant aantonen dat het trainen van de heupabductoren leid tot een verminderde valgus-hoek bij lopers. Hiernaast concludeerden de onderzoekers dat pas-na-pas variatie van de knie een betere indicatie is voor therapievooruitgang dan valgus hoek. Uit hun onderzoek blijkt dat een vergrote valgus-hoek geen indicatie voor PFPS is. Hieruit blijkt dat de heupabductorkracht niet in directe relatie staat tot valgus-hoek bij mensen met PFPS.

Krachtmeting

Met deze review wilden de onderzoekers uitzoeken of het toevoegen training van de heupmusculatuur van belang is bij PFPS. Er is alleen gekeken naar pijnbeleving. Hierbij is niet gekeken of de kracht van de heupmusculatuur daadwerkelijk verbeterde. In de onderzochte literatuur is wel gekeken naar de kracht van de heupmusculatuur. Dit werd meestal gedaan door de kracht heupmusculatuur isometrisch in een open keten te meten met een hand held dynamometer. In het onderzoek van Nakagawa et al. (2008) werd de activiteit van de gluteus medius gemeten door een EMG. Aangezien verondersteld wordt dat PFPS ontstaat doordat de heupabductoren en exorotatoren het femur excentrisch niet kunnen controleren, zijn beide metingen voor de heupkracht niet functioneel en van waarde voor dit onderzoek. Er kan dus ook geen conclusie getrokken over de heupkracht in relatie tot PFPS uit onderzoeken gebruikt in deze review.

Duur van de interventie

De onderzochte literatuur beschrijft in alle gevallen een interventie tussen de drie en acht weken.

Opvallend is dat elke interventie met krachttraining een pijnvermindering laat zien.

Uit de tabellen op te maken dat bij een langere trainingsduur (in weken) er meer pijnreductie optreedt dan bij een kortere interventie.

Follow- up

Kayambashi et al. (2012) deden een follow- up na zes maanden. Fukuda et al. (2012) deden een follow-up na twaalf maanden. Hoewel bij de follow- ups er meer pijn aanwezig lijkt dan direct na de interventie bleek nog steeds een statistisch significant verschil met de controlegroep. Hieruit blijkt dat toevoeging van krachtstraining van de heupmusculatuur op lange termijn effect heeft op pijnvermindering.

Natuurlijk herstel

De patiënten uit het onderzoek van Nakagawa et al. (2008) hadden chronische pijn voor langer dan 40 weken. Dit maakt het aannemelijk dat de verbeteringen niet aan natuurlijk herstel te danken kunnen zijn. Andere onderzoeken gebruiken deelnemers met minder lang bestaande klachten in hun onderzoek. Ferber et al. (2011) onderzochten in hun studie mensen met PFPS voor minstens een duur van twee maanden. In het onderzoek van Fukuda et al. (2012) hebben de deelnemers minstens drie maanden klachten en in het onderzoek van Khayambashi et al. (2012) hebben de deelnemers klachten voor ten minste zes maanden. De deelnemers uit het onderzoek van Dolak et al. (2011) hadden klachten van kortste duur. De deelnemers hadden klachten voor minstens een maand. Niet duidelijk is of in deze ene maand therapie gezocht is, rust gehouden is of dat er een andere interventie plaatsgevonden heeft. Het is dus ook niet duidelijk of hier sprake kan zijn van natuurlijk herstel.

Conclusie

In deze review hebben de onderzoekers geprobeerd antwoord te geven op de vraag:

“Leidt het trainen van de kracht van de heupmusculatuur in vergelijking met conventionele therapie tot meer pijnreductie bij patiënten met patellofemorale pijnklachten?”.

Er kan op basis van gevonden literatuur geconcludeerd worden dat het toevoegen van krachttraining van de heupmusculatuur op een conventionele therapie resulteert in een significante pijnafname bij mensen met PFPS.

In alle in deze review besproken onderzoeken neemt de score voor pijnbeleving significant af bij training van de kracht van de heupmusculatuur.

Het is niet bewezen dat een verminderde dynamische valgus-hoek verantwoordelijk is voor de pijnreductie bij PFPS.

Er is niet bewezen dat de toename van de isometrische spierkracht van de heupmusculatuur de reden is voor pijnreductie. Het lijkt erop dat het functioneel trainen (in een gesloten) keten het meest bijdraagt aan de pijnreductie. Andere therapieën die tot noch toe bewezen effect leken te hebben, ontleenden hun effect aan gesloten keten oefeningen, waarbij ook de heupmusculatuur onbedoeld meegetraind werd, blijkt uit deze review. Vanwege de verhoogde EMG-waarden in de gluteus medius, maar geen isometrische krachtstoename van de heupmusculatuur kan gedacht worden aan een verbeterde neuromusculaire aansturing. Uit het boek inspanningsfysiologie oefentherapie en training (de Morree J.J. et al. 2006) blijkt dat in de eerste weken van krachtstraining de grootste krachtswinst wordt behaalt met betere neurale aansturing in de musculatuur. Aan de hand van het onderzoek van Fukuda et al. (2012) kan met voorzichtigheid geconcludeerd worden dat het trainen van de heupmusculatuur bij PFPS positief effect op de pijnvermindering op de lange termijn lijkt te hebben.

Literatuur

- Al-Hakim W., Jaiswal P.K., Khan W., Johnstone D. 2012
The non-operative treatment of anterior knee pain. *The Open Orthopaedics Journal*, 2012, 6, (Suppl. 2: M10) 320-326
- Bolgla L.A., Boling M.C. 2011
An update for the conservative management of patellofemoral pain syndrome: a systematic review of the literature from 2000 to 2010 *Int. J. Sports Phys. Ther.* Jun;6 (2):
- Chiu J.K., Wong Y.M., Yung P.S., 2012
The effects of quadriceps strengthening on pain, function, and patellofemoral joint contact area in persons with patellofemoral pain. *Ng. G.Y..Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 91(2):98-106
- Crossley K. M., Bennell K. L., Cowan S. M., & Green S. 2004
Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid? *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 85, 815-822.
- Dolak K.L., Silkman C., Medina McKeon J., Hosey R.G., Lattermann C., Uhl T.L. 2011
Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* ;41(2):560-570
- Ferber R., Kendall K.D., Farr L. 2011
Changes in knee biomechanics after a hip-abductor strengthening protocol for runners with patellofemoral pain syndrome. *J. Athl. Train.* Mar-Apr;46(2):142-9.
- Fukuda T.Y., Melo W.P., Zaffalon B.M., Rossetto F.M., Magalhães E., Bryk F.F., Martin R.L. 2012
Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2012;42(10):823-830, Epub 2 August 2012. doi:10.2519/jospt.2012.4184
- Harvie D., O'Leary T., Kumar S. J. 2011
A systematic review of randomized controlled trials on exercise parameters in the treatment of patellofemoral pain: what works? *Multidiscip. Healthc.*4:383-92. Oct 31.
- Khayambashi K., Mohammadkhani Z., Ghaznavi K., Lyle M.A., Powers C.M..J. 2012
The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *Orthop Sports Phys Ther*; 2012;42(1):22-29, Epub 25 October 2011. doi:10.2519/jospt.2012.3704
- Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. (2007),
Evidence-based Richtlijnontwikkeling, Handleiding voor werkgroepleden. Internetsite CBO 2007.
Beschikbaar via: http://www.cbo.nl/Downloads/222/EBRO_handl_totaal.pdf. Geraadpleegd op 2012 december 29.
- McGinty G. ,Irrgang J.J., Pezzullo D., (2000)
Biomechanical considerations for rehabilitation of the knee, *Clinical Biomechanics* 15 (2000) 160±166, Elsevier Science Ltd.
- De Morree J.J., Tongert P., Van der Poel G. (2006)
inspanningsfysiologie oefentherapie en training, Houten, ISBN: 90313 4366 8. Bohn Stafleu en van Loghum.
- Nakagawa T.H., Muniz T.B., de Marche Baldon R., Dias Maciel C., de Menezes Reiff R.B., Serrão F.V. 2008, The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study, *Clinical Rehabilitation* 2008; 22: 1051–1060
- Noehren B., Scholz J., Davis I. 2011
The effect of real-time gait retraining on hip kinematics, pain and function in subjects with patellofemoral pain syndrome, *Br. J. Sports Med.* 2011;45:691–696. doi:10.1136/bjsm.2009.069112
- Prins M.R. en Wurff van der P. 2009
Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009;55:9-15.
- Verberne L.D.M., Kooijman M.K., Barten J.A., Swinkels I.C.S.
Jaarcijfers 2011 en trendcijfers 2007-2011 fysiotherapie. Landelijke Informatievoorziening Paramedische Zorg. Utrecht: NIVEL, <http://www.nivel.nl/lipz>
- Williamson A. en Hoggart B. 2005,
Pain: a review of three commonly used pain rating scales, *Journal of Clinical Nursing* vol. 14, issue 7.

Bijlage:

Pedroschaal

PEDro score	Kwaliteit
0-3	Slecht
4-5	Redelijk
6-8	Goed
8-10	Zeer goed

Uitwerking PeDro- score van de geïncludeerde RCT's.

	Dolak, K.L.	Fukuda, T.Y.	Khayambashi, K.	Nakagawa, T.H.
Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven? ja / nee	1	1	1	0
Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen? 0 / 1	1	1	1	1
Is de blindingprocedure van de randomisatie gewaarborgd (concealed allocation)? 0 / 1	0	1	0	1
Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar? 0 / 1	1	1	1	1
Zijn de patiënten geblindeerd? 0 / 1	0	0	0	0
Zijn de therapeuten geblindeerd? 0 / 1	0	0	0	0
Zijn de beoordelaars geblindeerd voor tenminste 1 primaire uitkomstmaat? 0 / 1	1	1	0	1
Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïncludeerde patiënten? 0 / 1	0	1	1	1
Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd? 0 / 1	1	1	0	1
Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijkbaarheid tussen de groepen gerapporteerd? 0 / 1	1	1	1	0
Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd? 0 / 1	1	1	1	1
Somscore:	6/ 10	8/ 10	5/ 10	7/ 10