Een Review van Literatuur over Korte Golf Therapie bij Patiënten met Osteoartritis van de Knie

Onderschat of achterhaalt?

N. Kraaijpoel
Afstudeeropdracht afdeling fysiotherapie Hogeschool Utrecht, juni 2009

Samenvatting

Doel: Literatuuronderzoek naar de effecten op pijn en functie bij het gebruik van korte golf therapie op osteoartritis (OA) van de knie.
Methode: Een systematische zoektocht naar relevante wetenschappelijke artikelen in de volgende databanken: Academic Search Premier, CINAHL, Cochrane Library, PEDro en PubMed. Systematic reviews en (randomised) controlled trials van voldoende methodologische kwaliteit werden geïncludeerd. Scoring op methodologische kwaliteit vond plaats door middel van 2 vragenlijsten van het Dutch Cochrane Centre en 1 vragenlijst van het kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg (CBO).
Resultaten: 3 systematische reviews van artikelen uit 1959-2006 en 3 recente RCT's uit 2006-2008 werden gevonden. 1 review viel af door een te lage score op methodologische kwaliteit. De overgebleven gebruikte reviews en RCT's hebben een publicatiedatum van 2002-2008.
2 reviews, met inclusie van 8 RCT's, concluderen geen positief effect op pijn of functie. Een positief effect op pijn werd gevonden in 1 RCT en 1 RCT vond een positief effect op functie.
Conclusie: Korte golf therapie bij OA van de knie heeft geen significant effect op pijn of functie. Uit de onderzochte reviews en RCT's blijkt dat dit geldt zowel voor continu- als voor pulserende korte golf.

Inleiding

Osteoartritis (OA) wordt gezien als een van de grootste gezondheidsproblemen in de westerse maatschappij met een voorkomen van 60% in volwassen van >65 jaar [2,3,10]. 40-60% daarvan heeft te maken met een genetische vorm [5]. Pijn en dysfunctie is aanwezig bij 20% van de oudere bevolking en de knie is de meest aangedane structuur [3].

Predisponerende factoren tot het ontwikkelen van OA in de knie zijn: schade aan het bot- of kraakbeenweefsel door bijvoorbeeld trauma of artrose, meniscusruptuur, ligamentaire instabiliteit of bestaande deformiteiten van de knie zoals een standsafwijking [1,4,5]. Daarnaast zijn factoren zoals leeftijd, overgewicht, voeding, botdichtheid en spierkracht predisponerend [5]. Echter in vele gevallen is de oorzaak onbekend, waarbij men dan spreekt over de primaire vorm. De secundaire vorm is gerelateerd aan een mechanische overbelasting van het kraakbeen bijvoorbeeld na een meniscectomie of als gevolg van eerder genoemde factoren. Het kraakbeen zal zachter worden, gaan scheuren en rafels vertonen en in dikte afnemen. Hierdoor ontstaat een toename van het metabolisch proces van alle aangedane en omliggende structuren om herstel te ondersteunen. Daarnaast ontstaan osteofyten langs de randen (spalken) en verdikking van het synoviale membraan en/of kapsel [9]. Dit om stabiliteit van de knie te blijven garanderen (figuur 1b) [5]. Uit bovenstaande kan men opmaken dat OA een herstelproces is en als zodanig bij een grotere populatie aanwezig is als eerder genoemd, maar bij dezen geen symptomen veroorzaken [5].

De behandeling van OA is tweeledig, ofwel via een invasieve orthopedische ingreep of via non-invasieve methoden zoals fysiotherapie, medicatie of alternatieve geneeswijzen (accupunctuur e.a.). De afweging tussen deze twee mogelijkheden ligt in de ernst van de klacht. In eerste instantie zal de patiënt, met milde tot matige klachten, het non-invasieve traject ingaan van medicatie in combinatie met fysiotherapie. Bij jongere patiënten met vergaande OA aan een van de condylen kan een osteotomie van de tibia worden overwogen [23]. Bij patiënten >45 jaar wordt echter in de meeste gevallen het volledige kniegewricht vervangen door een prothese. Dit artikel zal zich richten op de behandeling van OA middels fysiotherapie waarbinnen verscheidene behandelmethode mogelijk zijn zoals: oefentherapie, ultrageluid, TENS, thermotherapie, korte golf. Uit onderzoek is gebleken dat er geen evidentie is voor het verminderen van pijn of verbeteren van functie door gebruik van ultrageluid therapie [26]. Daarentegen heeft TENS een positief effect op pijn [27] en thermotherapie in de vorm van ijsmassage een positief effect op zowel pijn als functie [28].
Actieve oefentherapie, in de vorm van aerobic training (cardio en/of krachtoefeningen), hebben ook een positief effect op pijn en functie [29].

1a: gezonde knie

1b: OA met erosie van kraakbeen/bot

Korte golf therapie is populair binnen de fysiotherapie en nog steeds gebruikt bij deze aandoening [11]. Hierbinnen zijn twee varianten: continu korte golf (C-KG) en pulse korte golf (P-KG). Het voornaamste effect van C-KG is de toename van temperatuur in de

weefsels, waarbij afname van pijn door zenuwprikkeling [31] en herstel op celniveau ontstaat. Bij P-KG, waarbij geen warmte ontstaat, is dit gebaseerd op de opname van energie uit het gecreëerde energieveld door de cellen. Hierdoor zou de celactiviteit, en daarmee herstel, moeten toenemen [7]. Andere effecten beschreven in de literatuur zijn: toename van het aantal leukocyten en fagocyten in het wondgebied, invloeden op de pH ter plaatse van het wondgebied, stijging van de Ca^{2+}-spiegel extracellulair, afname van het glycogeen-gehalte en celmembraan-veranderingen en veranderingen van de intra- en extracellulaire ionenconcentraties [30].

Volgens de beschreven fysiologische effecten van korte golf therapie zou een behandeling hiervan een positieve uitwerking kunnen hebben op OA van de knie. In de praktijk zien we dus dat deze behandelvorm nog steeds gebruikt wordt. Is deze behandeling echter effectief?
In dit artikel wordt literatuuronderzoek beschreven naar de effectiviteit van korte golf therapie op OA van de knie.

Methode

Ter beantwoording van de vraagstelling is literatuuronderzoek gedaan. In diverse databanken op internet is gezocht naar relevante artikelen. De volgende databanken zijn gebruikt: Academic Search Premier, CINAHL, Cochrane Library, PEDro en PubMed. Via de inlogmogelijkheid, beschikbaar in de mediatheek van de Hogeschool Utrecht, op deze databanken is de fulltext versie verkregen. De volgende combinatie van zoektermen is gebruikt: osteoarthritis AND knee AND SWD OR PSWD OR CSWD OR PSW OR PEMF OR CEMF OR shortwave OR diathermy OR electromagnetic. Er is gebruikt gemaakt van de volgende inclusie criteria: de gevonden literatuur is van voldoende wetenschappelijk niveau (niveau A1 of A2 volgens de indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies [8]) en datum van publicatie is van 2004 t/m 2009. Dit om zowel de kwaliteitsverschillen (en daarmee onderzoeksuitslagen) tussen oude en nieuwe apparatuur te verminderen en vanwege de verbeterde kwaliteitsnormen van huidige onderzoeken. De artikelen bestaan uit systematic reviews of randomised controlled trials (RCT) of single blind randomised controlled trials.

Er werd in eerste instantie gezocht naar artikelen van de afgelopen 5 jaar. Echter valt 1 artikel niet binnen deze marge, waardoor voor het artikel van Hulme et al [19] een uitzondering werd gemaakt. Dit vanwege de kwaliteit en relevantie van deze review.

Als basis voor dit artikel is gebruik gemaakt van de systematic review van McCarthy et al [12] en Hulme et al [19]. Hierin worden alle artikelen van 1993 tot 2005 over dit onderwerp onderzocht. Door het includeren van deze reviews worden alle artikelen van hoge methodologische kwaliteit meegenomen in dit artikel uit die periode.
Scoring van de reviews op validiteit en toepasbaarheid heeft plaatsgevonden door middel van Formulier Va voor systematic reviews van het Dutch Cochrane Centre [20]. Bij aanwezigheid van het te scoren onderdeel werd 100% toebedeeld, bij afwezigheid 0% en bij onvoldoende informatie beschikbaar over het onderdeel in het artikel 25%.
Daarnaast zijn recente onderzoeken (2006-2008) naar korte golf therapie bij OA gebruikt. Scoring vond hiervan plaats door middel van Formulier II voor RCT's van het Dutch Cochrane Centre [21]. Scores werden op dezelfde wijze toebedeeld als bij de reviews (100%, 0% of 25%).

Resultaten

Systematic reviews

Er werden 3 systematic reviews gevonden. De methodologische kwaliteit van deze reviews staat beschreven in tabel 2 (pagina 8). De review van Marks et al [22] werd geëxcludeerd op basis van onvoldoende methodologische kwaliteit.

De review van McCarthy et al [12], met een inclusie van 5 RCT's, bestaat uit een totale behandelgroep van n=138 en een totale controlegroep van n=138. De behandelduur was 4 ± 1.8 weken. Deze concludeert geen effect op pijn of functie met behandeling door KG bij OA in vergelijking tot een behandeling met placebo KG.

De review van Hulme et al [19], met een inclusie van 3 RCT's, bestaat uit een totale behandelgroep van n=93 en totale controlegroep van n=86. De behandelduur was 4 weken. Deze concludeert een positief effect van 13% op pijn en 15% op functie in vergelijking tot placebo behandeling. Beide onderzoeken hebben een ruim voldoende score (100%) op validiteit en toepasbaarheid (formulier Va [20]).

Randomised Controlled Trials

Er werden 3 RCT's geïncludeerd. Karakteristieken van deze RCT's zijn te vinden in tabel 1 (pagina 7).

Rattanachaivanont et al [3], met een behandelgroep van n=54 en controlegroep van n=50, concludeert geen effect op pijn of functie. De behandelduur was 3 weken. Controlebehandeling bestond uit placebo KG, overeenkomend met de reviews. Validiteit en toepasbaarheid is gescoord (formulier II [21]) met 90% als voldoende. In dit onderzoek ontbrak de blindering van de behandelaars tijdens behandeling.

Cetin et al [13], met een behandelgroep van n=18 en controlegroep van n=18, concludeert geen effect op pijn, maar een positief effect op functie. De behandelduur was 8 weken en bestond uit KG in combinatie met iso-kinetische oefeningen. Controlebehandeling bestond uit isokinetische oefening. Validiteit en toepasbaarheid is gescoord met 85% als voldoende. In dit onderzoek waren onvoldoende gegevens bekend met betrekking tot de toewijzing van de randomisatieprocedure en blindering van de effectbeoordelaars.

Jan et al [9], met een behandelgroep van n=14 en controlegroep van n=16, concludeert alleen een positief effect op pijn. Onderzoek naar een effect op functie is niet uitgevoerd. De controlebehandeling bestond uit een patiëntengroep waarop geen interventie of behandeling werd uitgevoerd en alleen bij intake en follow-up gezien werden. Behandelduur was 8 weken, overeenkomend met de RCT van Cetin et al [13]. Validiteit en toepasbaarheid is gescoord met 32,5% als twijfelachtig. In dit onderzoek waren zowel de behandelaars als de effectbeoordelaars en de randomisatieprocedure niet geblindeerd. Daarnaast zijn de patiënten niet geanalyseerd in de groep waarin deze gerandomiseerd waren.

Als we kijken naar de onderzoeken zien we een totaal van 11 RCT's, waarvan er 8 uit de systematic reviews voortkomen. Het totaal aantal patiënten behandeld in alle onderzoeken met KG is n=317 en de controlegroep bestaat uit n=305. In de controlegroep werden 274 met placebo behandeld en 15 met isokinetische oefeningen. 16 patiënten uit de controlegroep ontvingen geen behandeling.

De duur van behandeling varieerde van 2 tot 8 weken met een gemiddelde van 4,6 ± 2.06 weken.

11 onderzoeken hebben gekeken naar het effect van KG op pijn en 8 naar het effect op functie. Van de in totaal 11 onderzoeken waarin gekeken werd naar het effect van KG op pijn, komen 4 onderzoeken tot een positief

effect van KG op pijn en 7 op een negatief of geen effect. Verbetering van functie werd gezien in 3 van de 8 onderzoeken en 5 onderzoeken constateren een negatief of geen effect.
Dit betekend dat van de onderzoeken 63% tot een negatief of geen effect op pijn komt en 63% geen verbetering in functie vindt.

Discussie

De twee gebruikte reviews van McCarthy et al [12] en Hulme et al [19] lijken in eerste instantie een contrasterend beeld weer te geven wat betreft de conclusies. McCarthy et al [12] concludeert dat er geen positief effect van korte golf op OA gevonden werd. Hulme et al [19] beschrijft daarentegen een positief effect op pijn van 13% en functie van 15% bij het gebruik van korte golf therapie. Echter vanwege de standaard gesteld voor reumatoïde artritis (Felson et al [32]) van minimaal 20% verbetering ten opzichte van de controlegroep, wordt dit effect niet als klinisch relevant gezien. Een ander minpunt van deze review is, dat er 2 RCT's van Trock et al zijn geïncludeerd welke gefundeerd werden door fabrikanten van korte golf apparatuur. Hierdoor zijn de testuitslagen en conclusie mogelijk in hun voordeel gepresenteerd.
Beide reviews komen uiteindelijk dus tot dezelfde conclusie, namelijk geen significant effect op pijn of functie bij OA.

In twee van de drie RCT's worden positieve effecten van korte golf gezien. Cetin et al [13] vond een verbetering in functie ten opzichte van de controlegroep. Een vermindering van pijn werd niet gezien. Jan et al [9] vond wel een verbetering in de pijnscore en in afname van het synoviale membraan, maar er is niet gekeken naar een verbetering in functie. Toch zijn er enkele kanttekeningen bij deze conclusies te geven.

In het onderzoek van Cetin et al [13] kregen zowel de controlegroep als de behandelgroep isokinetische oefeningen. Hiervan is bekend dat deze een positieve werking op functie hebben bij OA [3,12,18]. De verbeterde functie mag dus niet volledig verklaard worden aan de hand van het effect van korte golf, maar de combinatie van deze twee heeft in dit onderzoek een positieve uitkomst. Helaas is er in dit onderzoek geen patiëntengroep geweest die alleen korte golf therapie ontving.
Een verbetering van de pijnscore ten opzichte van de controlegroep werd niet gezien.
Bij het onderzoek van Jan et al [9] werd een afname van het synoviaal membraan gezien, maar een relatie tot het afnemen van de dikte daarvan en een mogelijke verbetering van functie mag niet worden gelegd. Dit in verband met het ontbreken van data over de functie van de knie voor en na het onderzoek.
Interessant is het om te zien dat in zowel het onderzoek van Cetin et al [13] en Jan et al [9] een behandelduur van 8 weken is aangehouden. Dit in tegenstelling tot de rest van de onderzoeken die rond de 4 weken ligt. Mogelijk is er wel een licht effect aanwezig bij langdurende behandeling (≥8 weken) met KG. Andere onderzoeken met een behandelduur ≥8 weken zijn helaas niet gevonden om dit te kunnen bevestigen. Meer onderzoek hiernaar is aan te raden dit te kunnen bevestigen gezien het lage aantal onderzoeken met deze parameter.
Daarnaast is de methodologische kwaliteit van het onderzoek van Jan et al als twijfelachtig beschouwd, waardoor de waarde van de conclusie minder geschat wordt.
Een effect van KG bij een behandelduur van ≥8 weken is daarom zeer onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten.
Rattanachaivanont et al [3] concludeert, in overeenstemming met de review van McCarthy et al [12], geen verbetering van pijn of functie op een termijn van 3 weken. De

controlebehandeling was placebo KG, overeenkomend met de reviews.
Opmerkelijk is dat Klaber Moffett et al [6] in hun RCT de verbetering in zowel de controlegroep als behandelgroep verklaren aan de hand van het placebo-effect van korte golf. Dit placebo-effect was al wel eerder aangetoond bij behandeling met ultrageluid (Hashish et al 1986, 1988; Ho et al 1988).
Als we nu vervolgens kijken naar de effectuitkomsten van de onderzoeken, en we tellen Hulme et al mee in de onderzoeken van geen positief effect, dan komen we tot de volgende cijfers: geen effect op pijn in 90% van de onderzoeken en geen effect op functie in 88%. Kijken we daarbij ook naar het advies dat is opgenomen in de KNGF richtlijn Reumatoïde Artritis [33], dan zien we daarin dat korte golf therapie niet wordt aanbevolen. Dit in overeenstemming met de conclusie van dit artikel. Therapievormen die mogelijk een betere aanvulling zijn in de behandeling van OA zijn: TENS, thermotherapie en actieve oefentherapie. Daarbij komt in bijna alle onderzoeken (en de richtlijn van het KNGF [33]) naar voren dat adequate advisering aan de patiënt aangaande belasting en belastbaarheid als basisregel zou moeten gelden.

Onderzoek naar het effect op zwelling van de knie bij OA met behandeling van korte golf is ook nodig. De onderzochte onderzoeken in dit artikel geven hierover geen conclusies. Echter is vermindering van zwelling mogelijk een positieve noemer in het verminderen van de klachten bij OA.

Conclusie

Korte golf therapie blijkt, uit de onderzochte literatuur, niet evident in het verminderen van pijn of verbeteren van functie bij osteoartritis van de knie.

Nawoord

Graag wil ik familie, vrienden, kennissen en (ex-)-patiënten bedanken die mij hebben gesteund bij het schrijven van dit artikel of interesse hebben getoond. Speciale dank gaat uit naar de volgende personen: Mw. L. Riemsdijk, voor het steunen en motiveren; dhr. J. Jansen, voor het ondersteunen, adviseren en beoordelen; dhr. W. Dales, voor inspiratie en het gunnen van tijd om aan het artikel te werken. Uiteraard ook een iedereen bedankt die niet genoemd is, maar mij wel gesteund heeft op welke manier dan ook.

Niels Kraaijpoel, Arnhem 2009

Tabel 1: uitslagen effecten korte golf therapie op pijn en functie

Auteur	Aantal behandeld Korte golf	Aantal behandeld controle groep	Controle-behandeling	Duur van behandeling in weken	Pijn score	Functie score	Effectiviteit t.o.v. controle groep	
							Pijn	Functie
McCarthy et al 2006 systematic review [12]								
- Klaber-Moffett et al 1996 [6]	26	22	Placebo SWD	3	VAS	-	Nee	-
- Pipetone et al 2001 [16]	34	35	Placebo SWD	6	WOMAC	WOMAC	Nee	Nee
- Thamsborg et al 2005 [17]	42	41	Placebo SWD	6	WOMAC	WOMAC	Nee	Nee
- Laufer et al 2005 [7]	27	31	Placebo SWD	3	WOMAC	WOMAC	Nee	Nee
- Callaghan et al 2005 [2]	9	9	Placebo SWD	2	VAS	AIMS	Nee	Nee
Hulme J.M. et al 2002 Systematic review [19]								
- Trock et al * 1994	40	41	Placebo	4	VAS	-	Ja	-
- Trock et al * 1993	15	12	Placebo	4	VAS	Onbekend	Ja	Ja
- Zizic et al * 1995	38	33	Placebo	4	VAS	Onbekend	Ja	Ja
RCT's								
Rattanachaiyanont et al 2007 [3]	54	50	Placebo SWD	3	WOMAC	WOMAC	Nee	Nee
Cetin et al 2008 [13]	18	15	Isokinetische oefeningen	8	VAS	ISK	Nee	Ja
Jan et al 2006 [9] Δ	14	16	Geen interventies	8	VAS	-	Ja	-

VAS = Visual Analogue Score ; WOMAC = Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index
AIMS = Arthritis Impact Measurement Scale; ISK = index of Severity for Osteoarthritis of the Knee (Lequesne et al)
* Op basis van informatie uit de abstract-versie van de artikelen.
Δ onderzoek is gescoord als Twijfelachtig op validiteit en toepasbaarheid. Zie tabel 2b

Tabel 2a: uitslagen Formulier Va – voor het beoordelen van een systematische review van randomized controlled trials [20]

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Oordeel validiteit en toepasbaarheid	11
Score	A=JA 100%		B=Nee 0%		C=Geen info beschikbaar 25%						Voldoende/Twijfelachtig/Onvoldoende	Gebruikte statistieken onderzoek
Artikel												
Marks et al 1999*	A	B	B	B	-	-	-	-	-	-	O	-
Hulme et al 2001	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	V (100%)	Odds ratio - Mean Difference - SD - 95% CI
McCarthy et al 2006	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	V (100%)	SD - 95% CI

* Uitgesloten van verdere scoring in verband met het ontbreken van een zoekopdracht in MedLine, het includeren van non-RCT's en de afwezigheid van inclusiecriteria

Tabel 2b: uitslagen Formulier II – voor het beoordelen van een randomized controlled trial (RCT) [21]

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Oordeel validiteit en toepasbaarheid	11
Score	A=JA 100%		B=Nee 0%		C=Geen info beschikbaar 25%						Voldoende/Twijfelachtig/Onvoldoende	Gebruikte statistieken onderzoek
Artikel												
Rattanachaiyanont et al 2007 [3]	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	V (90%)	Mean – RR – SD
Jan et al 2006 [9]	B	B	B	B	B	A	A	C	A	B	T (32,5%)	Mean - SD
Cetin et al 2008 [13]	A	C	A	A	C	A	A	A	A	A	V (85%)	SD – Mean Difference – statistical significance

SD = standaard deviatie, 95% CI = confidentie interval, RR = relatieve risico

Literatuur

[1] Apley G.A., Solomon L.: **Concise system of orthopaedics and fractures**. Arnold publishers, London, 2000. ISBN 0750617675. Pagina 205-207

[2] Callaghan M.J. et al: **An evaluation of pulsed shortwave on knee osteoarthritis using radioleucoscintigraphy: a randomised, double blind, controlled trial**. In: Joint bone spine, 72: 150-155, 2005

[3] Rattanachaiyanont M. et al: **No additional benefit of shortwave diathermy over exercise program for knee osteoarthritis in peri-/post-menopausal women: an equivalent trial**. In: Osteoarthritis and cartilage, 16: 823-828, 2008

[4] Verhaar J.A.N. et al: **Orthopedie**. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 2003. ISBN 9031341533. Pagina 369-377

[5] Doherty M.: **Understanding osteoarthritis**. In: Pulse Clinical, 10 may 2007: 44-47, 2007

[6] Klaber Moffett J.A.: **A placebo controlled double blind trial to evaluate the effectiveness of pulsed short wave therapy for osteoarthritic hip and knee pain**. In: Pain, 67: 121-127, 1996

[7] Laufer Y. et al: **Effect of pulsed short-wave diathermy on pain and function of subjects with osteoarthritis of the knee: a placebo-controlled double-blind clinical trial**. In: Clinical Rehabilitation, 19: 255-263, 2005

[8] **Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO Handleiding voor werkgroepleden**, januari 2006

[9] Jan et al: **Effects of repetitive shortwave diathermy for reducing synovitis in patients with knee osteoarthritis: an ultrasonography study**. In: Physical therapy, 86: 236-244, 2006

[10] Woolf A.D. et al: **Burden of major muscoskeletal conditions**. In: Bulletin of World Health Organisation 2003, 81: 646-656, 2003

[11] Van Nguyen J.P. et al: **Pulsed electromagnetic fields for treating osteoarthritis**. In: Physiotherapy, 88:458-470, 2002

[12] McCarthy J.C. et al: **Pulsed electromagnetic energy treatment offers no clinical benefit in reducing pain of knee osteoarthritis: a systematic review**. In: BMC Musculoskeletal disorders, 7:51, 2006

[13] Cetin N. et al: **Comparing hot pack, short-wave diathermy, ultrasound, and TENS on isokinetic strength, pain and functional status on women with osteoarthritic knees: A single blind, randomised, controlled trial**. In: American Journal of Physical Medicine, 87(6): 443-451, 2008

[16] Pipitone N. et al: **Magnetic pulse treatment for knee osteoarthritis: a randomised, double-blind, placebo-controlled study**. In: Curr Med Res Opin, 17: 190-196, 2001

[17] Thamsborg G. et al: **Treatment of knee osteoarthritis with pulsed electromagnetic fields: a randomised, double-blind, placebo-controlled study**. In: osteoarthritis Cartilage, 13: 575-581, 2005

[18] Gür H. et al: **Concentric Versus Combined Concentric-Eccentric Isokinetic Training: Effects on Functional Capacity and Symptoms in Patients with Osteoarthrosis of the Knee**. In: Arch Phys Med Rehabil, 83: 308-316, 2002

[19] Hulme J.M. et al: **Electromagnetic fields for the treatment of osteoarthritis.** In: The Cochrane Library 2009, issue 1

[20] Dutch Cochrane Centre**: Formulier Va voor het beoordelen van een systematische review van randomized controlled trials.** In: Evidence-Based RichtlijnOntwikkeling. 2008

[21] Dutch Cochrane Centre**: Formulier II voor het beoordelen van een randomized controlled trial (RCT).** In: Evidence-Based RichtlijnOntwikkeling. 2008

[22] Marks R. et al: **A review of the Literature on Shortwave Diathermy as Applied to Osteo-arthritis of the Knee**. In: Physiotherapy, June 1999 Vol 85 No 6

[23] Brouwer et al: **Osteotomy for treating knee osteoarthritis (review).** In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3 2007

[24] Laupattarakasem W. et al: **Arthroscopic debriment for knee osteoarthritis (review).** In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 1 2008

[25] Bellamy N. et al: **Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee.** In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2 2006

[26] Welch V. et al: **Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee (review).** In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3 2001

[27] Osiri M. et al: **Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis (review).** In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 4 2000

[28] Brosseau L. et al: **Thermotherapy for treatment of osteoarthritis (review)**. In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 4 2003

[29] Brosseau L. et al: **Intensity of exercise for the treatment of osteoarthritis (review).** In: Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2 2003

[30] van Zutphen H.C.F et al: **Nederlands leerboek der fysische therapie in engere zin deel 1**. Elsevier/Bunge, Maarssen 1999. 4e druk. ISBN 9063483465. Pagina 286-359

[31] Melzack en Wall: **Pain mechanisms: a new theory: a gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response.** In: Pain Forum, Issue 5 1996

[32] Felson D.T. et al: **Preliminary definition of improvement in rheumatoid arthritis.** In: Arthritis Rheum, 38: 727-735, 1995

[33] Hurkmans E.J. et al: **KNGF-richtlijn Reumatoïde arthritis.** In: Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie, Volume 118 Issue 5, 2008