

Intensieve oefentherapie bij reumatoïde artritis

Samenvatting

Doelstelling; Het doel van dit artikel is om inzicht te krijgen in de effecten van intensieve oefentherapie bij reumatoïde artritis, zowel tijdens de acute als de chronische fase. Bekeken wordt of intensieve oefentherapie de spierkracht en aërobe capaciteit kan vergroten en of de ziekteactiviteit en de gewrichtsschade niet nadelig beïnvloed worden.

Vraagstelling; Wat is het effect van intensieve oefentherapie bij patiënten met reumatoïde artritis op de mate van spierkracht, aërobe capaciteit, ziekteactiviteit en gewrichtsschade?

Methode; Er is gezocht in de medische bibliotheek van het Universitair Medisch Centrum te Utrecht en in verschillende elektronische databanken; Pubmed, Cochrane, Pedro en Google Scholar. De volgende zoektermen en combinaties hiervan zijn gebruikt: rheumatoid arthritis, exercise, physical therapy, strength training, aerobic en high intensity.

Conclusie; Er kan gesteld worden dat intensieve oefentherapie een positief effect heeft op het verbeteren van de spierkracht en de aërobe capaciteit. Op het gebied van ziekteactiviteit worden er geen significante verschillen gevonden in het nadeel van de trainingsgroep. Het effect op de gewrichtsschade is nog onduidelijk. Een intensief oefenprogramma lijkt een beschermend effect te hebben op de gewrichten van de voeten terwijl er een trend zichtbaar is naar meer schade van de grotere gewrichten.

Discussie / aanbevelingen; Meer onderzoek is nodig om het effect van intensieve oefentherapie op de langere termijn duidelijk te krijgen. Hierbij is met name aandacht vereist voor het effect op de gewrichtsschade. Daarnaast moet in acht worden genomen dat statistisch relevant niet hetzelfde is als klinisch relevant. Om de klinische relevantie van een intensief trainingsprogramma vast te stellen is het nodig om ook de functionele status en de kwaliteit van leven van patiënten met reumatoïde artritis vast te leggen in een onderzoek.

Jolanda van der Vegt, Rian Vierwind

Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie Hogeschool Utrecht

24-05-2007

Inleiding

Reumatoïde artritis is een chronische systemische ontstekingsziekte van onbekende oorzaak die voornamelijk gelokaliseerd is in de perifere gewrichten. Het kenmerkt zich door ontstekingen van het synoviale weefsel in meerdere gewrichten. Hierdoor zijn de gewrichten gezwollen, pijnlijk en stijf. Daarnaast zijn vaak de structuren rond de gewrichten aangedaan. Omdat het een systeemandoening is, kunnen ook diverse organen zoals de huid, hart, en longen betrokken zijn in het ziekteproces. (Riel PLCM et al. 2004¹)

Tabel 1

ACR-criteria diagnose reumatoïde artritis

1. ochtendstijfheid gedurende minimaal 1 uur[†]
2. artritis simultaan aanwezig in drie of meer gewrichtsgroepen (links of rechts PIP's, MCP's, pols, elleboog, knie, enkel, MTP's)[†]
3. artritis van ten minste één handgewricht: pols, MCP of PIP[†]
4. symmetrische artritis[†]
5. subcutane reumanoduli
6. reumafactor aantoonbaar
7. radiologische veranderingen (op X-hand/pols of -voet)

*Indien 4 van de 7 criteria aanwezig zijn, spreekt men van reumatoïde artritis.

[†] Criteria moeten ten minste zes weken aanwezig zijn.

Reumatoïde artritis komt wereldwijd voor; de prevalentie varieert van 0,3-1,5% en neemt, doordat het een chronische aandoening is, toe met de leeftijd. Genetische verschillen in de populaties lijken verantwoordelijk te zijn voor de variatie in de prevalentie. De incidentie bedraagt 0,3-0,5/1000/jaar. Reumatoïde artritis komt twee- tot driemaal zo vaak voor bij vrouwen als bij mannen en kan op iedere leeftijd ontstaan, maar het meest frequent tussen de veertig en zestig jaar (Riel PLCM et al. 2004¹). Op basis van bevolkingsonderzoek wordt wel gesteld dat de prevalentie van reumatoïde artritis in Nederland ongeveer 10 per 1000 bedraagt (Lagro HAHM et al. 2002²).

De diagnose reumatoïde artritis wordt gesteld op basis van anamnestiche gegevens en klinische verschijnselen, eventueel aangevuld met laboratorium- en röntgenologische afwijkingen.

Er zijn internationale afspraken gemaakt over het diagnosticeren van reumatoïde artritis die zijn neergelegd in de criteria van het American College of Rheumatology, voorheen The American Rheumatism Association, de zogenaamde ACR-criteria (tabel 1) (Arnett FC et al, 1988³). Deze criteria zijn ontwikkeld om reumatoïde artritis te classificeren en zo wetenschappelijk onderzoek mogelijk te maken. Omdat de oorzaak van reumatoïde artritis niet bekend is, is therapie die tot genezing leidt, nog niet mogelijk. Zelfs met de juiste medicatie, is zeven procent van de patiënten vijf jaar na het ontstaan van de ziekte tot op zekere hoogte beperkt in activiteiten en na tien jaar is vijftig procent te beperkt om te werken. (Ottawa Panel, 2004⁴)

Uit populatieonderzoek blijkt dat patiënten met reumatoïde artritis een hoger risico hebben op cardiovasculaire aandoeningen in vergelijking met de algemene populatie. (Turesson et al, 2004⁵) Eurenus et al. (2003⁶, 2005⁷) stelt dat verminderde aërobe capaciteit, spieruithoudingsvermogen, spierkracht en stabalans vaak voorkomen in het ziekteverloop van reumatoïde artritis. Ook de knijpkracht en de gewrichtsmobiliteit zijn vaak verminderd. Deze fysieke achteruitgang kan te wijten zijn aan de ziekte zelf, maar ook aan lichamelijke inactiviteit.

Vroeger was er de angst om gewrichtsontstekingen door intensieve oefentherapie te verergeren en kraakbeendestructie te versnellen. Oefentherapie in de ontstekingsfase moest worden beperkt tot rustige begeleide mobiliteitsoefeningen. In de subacute fase werden isometrische oefeningen aanbevolen die een kleine belasting op de gewrichten uitoefenden. Toentertijd werd er onderzoek gedaan naar de beste hoeveelheid van immobilisatie en bedrust. De effecten van immobilisatie en bedrust zijn nu echter welbekend; spieratrofie en vermindering van cardiorespiratoire functies. De laatste jaren wordt onderzoek meer gericht op intensievere oefentherapie en de effecten hiervan. (Ende CHM et al, 1998⁸)

Het doel van dit artikel is om inzicht te krijgen in de effecten van intensieve oefentherapie bij reumatoïde artritis, zowel tijdens de acute als de chronische fase. Bekeken wordt of intensieve oefentherapie de spierkracht en aërobe capaciteit kan vergroten en of de ziekteactiviteit en de gewrichtsschade niet nadelig beïnvloed worden.

Vraagstelling

Wat is het effect van intensieve oefentherapie bij patiënten met reumatoïde artritis op de mate van spierkracht, aërobe capaciteit, ziekteactiviteit en gewrichtsschade?

Onder intensieve oefentherapie wordt verstaan; de combinatie van aërobe training met een intensiteit van 60-90% van de maximale hartfrequentie* gedurende (minimaal)15-20 minuten en krachttraining met een weerstand van ten minste 50 % van de maximale spierkracht* ten minste twee keer per week voor een periode van ten minste vier weken.

* zie verklarende woordenlijst.

Methodes

Er is gezocht in de medische bibliotheek van het Universitair Medisch Centrum te Utrecht en in verschillende elektronische databanken; Pubmed, Cochrane, Pedro en Google Scholar.

De volgende zoektermen en combinaties hiervan zijn gebruikt:

rheumatoid arthritis, exercise, physical therapy, strength training, aerobic en high intensity.

Voor het selecteren van artikelen voor het hoofddeel zijn de volgende inclusiecriteria gehanteerd:

- Artikelen niet ouder dan 2002
- Randomised Clinical Trials (RCT's) en (systematische) reviews
- Patiënten met reumatoïde artritis volgens de ACR-criteria
- Een combinatie van aërobe- en krachttraining die voldeed aan de definitie van intensieve therapie.
- Eén of meerdere van de volgende uitkomstmaten; aërobe capaciteit, spierkracht, ziekteactiviteit, gewrichtsschade.

De exclusiecriteria voor het selecteren van de artikelen waren;

- Osteoartritis
- Hydrotherapie

Na de selectie bleven er tien artikelen over.

Eén artikel uit 2000 (van den Ende)⁹ is toegevoegd omdat dit onderzoek relevant was voor het beantwoorden van de vraagstelling. De methodologische kwaliteit van de uiteindelijke elf artikelen zijn gescoord aan de hand van de Cochrane-beoordeling voor systematische reviews en randomised controlled trials.

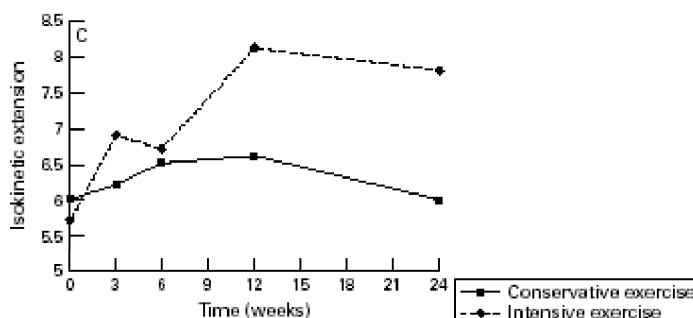
Resultaten

Effect van intensieve oefentherapie op spierkracht

De belangrijkste uitkomstmaten voor het meten van de spierkracht zijn de kracht van de musculus quadriceps femoris en de knijpkracht van de hand. Daarnaast wordt in verschillende onderzoeken ook de maximale kracht van andere spiergroepen gemeten.

In een onderzoek uit 2000 (van de Ende et al)⁹ werd de invloed van een hoog intensief trainingsprogramma bij patiënten met reumatoïde artritis in het actieve stadium onderzocht. Dit onderzoek werd uitgevoerd gedurende de opnameperiode in het ziekenhuis met een gemiddelde duur van dertig dagen en met een follow-up tot vierentwintig weken. De conservatieve therapie bestond uit mobiliteitsoefeningen en isometrische krachtoefeningen zonder weerstand met een frequentie van vijf keer per week. De intensieve training bestond uit de conservatieve therapie en additioneel vijf keer per week uitvoeren van krachtoefeningen voor de knie- en schoudermusculatuur op zeventig procent van de maximale spierkracht. Daarnaast werd ook drie keer per week het aërobe uithoudingsvermogen getraind door middel van fietstraining met een intensiteit op zestig procent van de maximale hartslag. De gemiddelde resultaten van beide groepen zijn weergegeven in grafiek 1. De verticale as geeft de spierkrachtwaarden weer in Newton gedeeld door tien.

grafiek 1



De onderzoeken van Hakkinen et al (2001,2004)^{10,11} richtten zich vooral op het effect van krachttraining. In het onderzoek uit 2001, dat onder zeventig mensen met reumatoïde artritis plaatsvond, deed de trainingsgroep tweewekelijks krachtoefeningen met een weerstand van vijftig tot zeventig procent van de maximale spierkracht. Daarnaast werd de mensen geadviseerd om twee keer per week aërobe activiteiten uit te voeren voor minimaal een half uur. De controlegroep kreeg mobiliteitsoefeningen en tevens hetzelfde advies om twee keer per week aërobe activiteiten uit te voeren voor minimaal een half uur.

Bij dit onderzoek verschilde de maximale spierkracht statistisch niet tussen de verschillende groepen bij de baselinemeting. Gedurende de training van vierentwintig maanden verbeterde de gemiddelde som van de kracht (SD*) van de linker en rechter knie-extensoren met 59 kg (44%) ($P < 0.001^*$) en 31 kg (27%) ($P < 0.001$) in respectievelijk de trainingsgroep en de controlegroep. De knijpkracht van links plus rechts verbeterde met 50 kg (57%) ($P < 0.001$) tegen 24 kg (49%) ($P < 0.001$) in respectievelijk de trainingsgroep en de controlegroep. Daarnaast heeft Hakkinen de extensie- en flexiekracht van de romp gemeten. De corresponderende toenames in de kracht van de rompextensie waren 19 kg (28%) ($P < 0.001$) tegen 1 kg (19%) (P niet significant), van de rompflexie was dit 24 kg (19%) ($P < 0.001$) tegen 20 kg (43%) ($P = 0.007$).

Met uitzondering van de kracht van de rompflexie, verbeterde de spierkracht in de trainingsgroep ten opzichte van de controlegroep significant ($P = 0.002-0.025$) vanaf de baselinemeting.

Hakkinen heeft ook een analyse gemaakt waarin de beste absolute resultaten van iedere krachtmeting (knie-extensie, rompflexie en -extensie en knijpkracht) samengevoegd werden als een spierkrachtindex. Vergeleken met de baselinemeting was de spierkracht na twee jaar verbeterd met een gemiddelde van 68 kg (55-80) in de trainingsgroep en 35 kg (13-60) in de controlegroep.

Drie jaar na het beëindigen van het onderzoek heeft er een follow-up plaatsgevonden (Hakkinen et al [2004])¹¹. De spierkrachtindexen voor de trainingsgroep en de controlegroep waren bij deze follow-up respectievelijk 59 (46-70) kg en 30 (13-46) kg. In de periode tussen het beëindigen van de studie en de follow-up hebben beide groepen hun trainingsprogramma zelfstandig voortgezet. De significantie hiervan is niet bekend.

In een ander onderzoek van Hakkinen et al. (2003)¹² werd het effect onderzocht van intensieve training bij drie groepen vrouwen; gezonde vrouwen (GV), vrouwen met kortdurende (KRA) en langdurende reumatoïde artritis (LRA). Het oefenprogramma bestond uit een eenentwintig weken durend programma met drie oefensessies per week. Op het gebied van de spierkracht waren er significante verbeteringen ($P < 0.001$) van 25%, 24% en 23% in de maximale spierkracht van de beenextensoren in respectievelijk de LRA-groep, de KRA-groep en de GV-groep.

Naast de spierkracht van de benen verbeterde ook de spierkracht van de armen; de kracht van de mm. triceps brachii, m. deltoideus pars clavicularis en de m. pectoralis major verbeterden respectievelijk met 12% ($P < 0.017$), 8% ($P < 0.002$) en 11% ($P < 0.013$) voor de LRA-, KRA- en GV-groep.

De verbetering van 13-20% in de maximale kracht van de rompflexie en de verbetering van 11-26% van de maximale kracht van de rompextensie was statistisch significant in alle groepen. De verbetering in knijpkracht was het grootst na veertien weken (41% in de LRA en 23% in de KRA en GV ($P < 0.001$)). Dynamische explosieve kracht van de onderste extremiteit verbeterde met 10% in de LRA, 5% in de KRA en 6% in de GV ($P < 0.034-0.014$).

Hakkinen concludeert dat de trainingen in alle groepen leidt tot significante verbeteringen in de spierkracht.

In het tweejarig onderzoek van Munneke en de Jong (2003)¹³ werd getraind volgens het RAPIT-protocol.¹ Wat betreft de spierkracht werd de maximale kracht van de m. quadriceps femoris als uitkomstmaat gebruikt. Deze werd iedere drie maanden gemeten en weergegeven in Newton (N). De spierkracht was in beide groepen na twee jaar gestegen; in de controlegroep met gemiddeld (SD) 9.6 N (52) en in de RAPIT-groep met 26.1 N (60.9). Het gemiddelde verschil in verandering bij alle meetpunten (behalve de meting na zes maanden) en het gemiddelde verschil gezien over twee jaar was statistisch significant en in het voordeel van de RAPIT-groep ($P < 0.001$).

¹ bijlage 1

Het Ottawa Panel (2005)⁴ heeft middels een systematische review getracht een richtlijn te maken voor de behandeling bij reumatoïde artritis. Eén van de interventies die in deze review werd bekeken was intensieve oefentherapie. Na het filteren van de artikelen zijn er zestien studies (n = 661 patiënten) gebruikt die betrekking hebben op de intensieve oefentherapie. In alle artikelen kwamen twee soorten oefeningen naar voren; spierspecifieke functionele krachtoefeningen en functionele versterkende oefeningen voor het gehele lichaam waaronder algemene fitheid en aërobe conditietraining.

Het Ottawa Panel concludeert dat er bewijs bestaat (graad A* voor knijpkracht en graad B voor spierkracht van de onderste extremiteit) dat therapeutische oefentherapie als een interventie voor patiënten met reumatoïde artritis moet worden ingevoerd.

Gossec et al. (2006)¹⁴ beschrijft in een review van elf artikelen hetzelfde positieve effect van intensieve training op de spierkracht.

In een review uit 2003 heeft Stenström et al.¹⁵ gekeken naar de voordelen van gecombineerde aërobe- en krachttraining. Na de selectieprocedure werden er uiteindelijk vijftien RCT's meegenomen in de conclusies. De lengte van de interventies varieerde tussen één en vierentwintig maanden. In alle RCT's werd er minimaal twee keer per week geoefend. De aërobe oefeningen waren vaak progressief van beloop, met een intensiteit tussen de vijftig en vijfentachtig procent van de maximale hartslag.

Ook de krachtoefeningen hadden vaak een progressief beloop, beginnend tussen de dertig en vijftig procent en stijgend naar tachtig procent van de maximale spierkracht. Acht studies rapporteerden, op zijn minst, een vorm van verbetering in spierfunctie na oefentherapie. Zes studies zagen geen verbetering. Als aanbeveling voor de krachttraining binnen de intensieve oefentherapie bij reumatoïde artritis geeft Stenström naar aanleiding van zijn onderzoek de volgende richtlijn; de intensiteit voor de training moet matig tot hoog zijn. Dit houdt in dat de krachtoefeningen op vijftig tot tachtig procent van de maximale kracht moeten plaatsvinden. De oefeningen die statisch of dynamisch zijn, moeten twee tot drie keer per week worden uitgevoerd. Geleidelijke toename in de zwaarte van de gewichten wordt aanbevolen.

De tien onderzoeken die Kettunen en Kujala (2004)¹⁶ hebben meegenomen in hun review verschillen van aard. Enkele onderzoeken gebruikten de combinatie van kracht- en aërobe training terwijl er ook onderzoeken waren die alleen krachttraining beoordeelden. Op één na spreken alle onderzoeken over een positief trainingseffect op de spierkracht.

Effect van intensieve oefentherapie op de aërobe capaciteit

In het RAPIT-onderzoek van Munneke en de Jong (2003)¹³ werd de aërobe capaciteit gemeten met een gestandaardiseerde ergometertest. De uitkomst hiervan in Watts (W) liet een significant grotere verbetering zien in de trainingsgroep dan in de controlegroep ($P < 0.001$). Dit gold voor ieder meetpunt gedurende de twee jaar. Vergeleken met de baselinemeting was de aërobe capaciteit in de controlegroep na twee jaar gedaald (-6.7 W [SD 35.2]). In de trainingsgroep steeg juist de waarde (+ 8.2 W [SD 37.1]).

Hakkinen et al (2003)¹² mat het aëroob uithoudingsvermogen in de drie groepen (KRA, LRA, GV) ook door middel van een ergometertest. De maximale zuurstofopname (VO₂-max) werd gemeten en daarnaast werd elke twee minuten in het bloed gekeken naar de lactaatsdrempel. De fietstrainingen vonden volgens schema plaats onder, rond of boven de anaërobe drempel.

Na 12 weken was de weerstand die nodig was om het omslagpunt te bereiken significant gestegen in alle groepen, net als het maximale niveau. De hartslag bij het omslagpunt verminderde significant in alle groepen. Bij het maximale fietsniveau, daalde de VO₂-max met 21%, 10% en 7% in respectievelijk de LRA, de KRA en de GV. De eigenlijke fietstijd vermeerderde met 15%, 17% en 12% in alle groepen respectievelijk.

Concluderend traden er significante verbeteringen op in de maximale aërobe capaciteit in alle groepen ($P < 0.023-0.014$).

In de review van Stenström (2003)¹⁵ zijn acht onderzoeken geïnccludeerd waarin de aërobe capaciteit als uitkomstmaat werd genomen. Van deze acht onderzoeken steunen vijf studies het bewijs voor verbeteringen van de aërobe capaciteit door intensieve oefentherapie. De andere drie studies laten geen veranderingen zien in positieve of negatieve zin.

Stenström concludeert uit deze studies dat voor een maximaal aëroob effect de intensiteit voor aërobe oefeningen matig tot zwaar (zestig tot vijftig procent van de maximale hartslag) moet zijn. De oefeningen moeten drie keer per week worden uitgevoerd met een duur van dertig tot zestig minuten. Geleidelijke stijging in de intensiteit wordt aanbevolen.

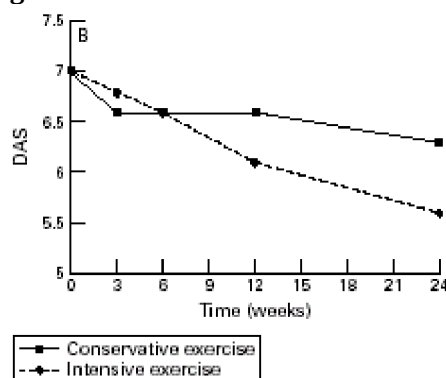
Ook het Ottawa Panel (2005)⁴ en Kettunen en Kujala (2004)¹⁶ hebben de conclusie getrokken dat therapeutische oefeningen de aërobe capaciteit doet toenemen. Hierbij worden in termen van aërobe capaciteit geen aantallen of waarden weergegeven.

Effect van intensieve oefentherapie op ziekteactiviteit

De ziekteactiviteit kan met verschillende meetinstrumenten worden gemeten. Bij reumatoïde artritis wordt de ziekteactiviteit vaak gemeten met de DAS-4 score. De DAS-4 is een index met vier variabelen gebaseerd op het aantal gezwollen gewrichten, de gevoeligheid van de gewrichten (Ritchie Articular Index), de ESR* (erythrocytes sedimentation rate) en de mening van de patiënt over zijn ziekteactiviteit, gemeten op een VAS-schaal. Deze VAS-schaal varieert van nul tot tien, waarbij nul geen ziekteactiviteit is en tien de hoogst mogelijke ziekteactiviteit is.

Van de Ende et al. (2000)⁹ stelt in het onderzoek dat beide patiëntengroepen een daling lieten zien van de ziekteactiviteit gedurende de observatieperiode van vierentwintig weken. De interventie duurde gemiddeld dertig dagen met een follow-up van vierentwintig weken en bestond uit mobiliteitsoefeningen en isometrische krachtoefeningen zonder weerstand voor de controle groep en voor de intensieve trainingsgroep dezelfde training met daarnaast ook krachtoefeningen met weerstand en fietstraining. De waarden van de ESR zijn na vierentwintig weken significant gedaald in de trainingsgroep. Opvallend is wel dat deze significantie pas ontstaat in de periode van follow-up. De gemiddelde resultaten van de totale DAS-score zijn weergegeven in grafiek 2. De waarden zijn weergegeven vanaf de baselinemeting.

grafiek 2



In de onderzoeken van Hakkinen et al. (2001,2004) werden de resultaten op het gebied van ziekteactiviteit gemeten met de DAS-28 index[◇]. Dit is een modificatie van de DAS-4 index en neemt achtentwintig gewrichten mee in de score. De gemiddelde (SD) DAS daalde significant van 4.4 (1.2) naar 2.2 (1.2) voor de trainingsgroep en van 4.9 (1.1) naar 2.7 (1.2) voor de controlegroep. Bij de follow-up na vijf jaar waren deze waarde respectievelijk 2.3 (1.0) en 3.0 (1.2) voor de trainings- en de controlegroep.

[◇] bijlage 3

In Hakkinen et al (2003)¹², waarin het effect van intensieve training vergeleken werd bij de drie groepen vrouwen, was de verbetering van de ESR bij vrouwen met langdurige reumatoïde artritis statistisch significant. ($P = 0.013$). Bij de andere groepen werd er geen significant verschil in de waardes gevonden.

Munneke en de Jong et al (2003)¹³ hebben de ziekteactiviteit gemeten met de DAS-4 index. De resultaten zijn te zien in tabel 1.

tabel 1

Veiligheid volgens de DAS4 (n)	UC groep (SD)	RAPITgroep (SD)	ΔRAPITgroep - ΔUCgroep Gemiddelde verschil (95% CI*)
Baseline (299)	3.4 (1.9)	3.3 (1.4)	
6 maanden (283)	-0.4 (0.9)	-0.3 (1.0)	0.19 (0.0, 0.4)
12 maanden (286)	-0.4 (1.0)	-0.5 (1.1)	-0.01 (-0.3, 0.2)
18 maanden (270)	-0.7 (1.1)	-0.6 (1.0)	0.07 (-0.2, 0.3)
24 maanden (277)	-0.7 (1.1)	-0.9 (1.2)	-0.10 (-0.4, 0.2)

In beide groepen is een lichte daling in de scores te zien. Dit suggereert een lichte verbetering in ziekteactiviteit in beide groepen. Bij alle meetpunten en gezien over de twee jaar was het gemiddelde verschil in veranderingen in de DAS-4 tussen de twee studiegroepen niet statistisch significant.

De conclusie van het Ottawa Panel (2005)⁴, op het gebied van gezwollen gewrichten, is dat er graad C+ bewijs bestaat dat therapeutische oefentherapie als een interventie voor patiënten met reumatoïde artritis moet worden ingevoerd. Wel wordt aangegeven dat er voorzichtig moet worden omgegaan met een hoog intensieve vorm van therapie. Deze zou een exacerbatie kunnen veroorzaken en daardoor een groter risico geven op schade aan de gewrichten.

In de review van Stenström et al. (2003)¹⁵ werd een vorm van verminderde ziekteactiviteit gerapporteerd in zeven studies terwijl de ziekteactiviteit in negen studies onveranderd bleef. Kettunen en Kujala (2004)¹⁶ komen tot de conclusie dat er geen nadelige effecten op de ziekteactiviteit zijn in vergelijking met de controlegroep.

Effect van intensieve oefentherapie op de mate van gewrichtsschade

In alle artikelen wordt de gewrichtsschade gemeten door middel van de methode beschreven door Larsen et al. Deze Larsenscore heeft een scoringsmarge van nul (geen gewrichtsspleet vernauwing, geen erosie) tot vijf (maximaal mogelijk schade). Er worden aparte scores gebruikt voor de grote en kleine gewrichten, waarbij de score voor de kleine gewrichten varieert van nul tot tweehonderd. De score van de grote gewrichten varieert van nul tot zestig.

Hakkinen et al.(2001, 2004)^{10,11} stelt dat intensieve oefentherapie geen schadelijke effecten heeft met betrekking tot de gewrichtsschade. De oefengroep en de controlegroep verschilden niet met elkaar bij de baselinemeting; 0.9 (SD 1.8) en 1.2 (SD 2.0) respectievelijk voor de trainings- en de controlegroep.

Na twee jaar was er slechts een lichte stijging zichtbaar in de scores voor beide groepen; 1.5 (3.4) voor de trainingsgroep en 3.1 (3.5) voor de controlegroep.

Het verschil tussen beide groepen was aan het einde van de studie niet significant. Drie jaar na het beëindigen van het onderzoek heeft er een follow-up plaatsgevonden. De mediane (IQR*)Larsen scores waren voor de oefengroep 0 (0-1), 0 (0-2) en 0 (0-3) en voor de controlegroep 0 (0-3), 2 (0-5) en 2 (0-4) respectievelijk bij de baselinemeting, na twee jaar en na vijf jaar. De mate van radiologische gewrichtsschade bleef laag, ook na vijf jaar.

Munneke et al. heeft in het onderzoek uit 2003¹³, waarin gebruik gemaakt werd van de resultaten uit het RAPIT-onderzoek, de gewrichtsschade gemeten van de artt. humeri, artt. cubiti, artt. genu, en de artt. talocrurale en subtalare. Er werd een gemiddelde berekend van de progressie in gewrichtsschade over alle deelnemers. Dit gemiddelde werd als normaalwaarde gebruikt. Deze normaalwaarde werd door vijftien personen in de controlegroep overschreden (10.3%) en door twintig personen in de RAPIT-groep (14.7%) ($P = 0.284$). Patiënten met meer gewrichtsschade bij de baselinemeting lieten iets meer progressie zien in schade. Dit gegeven was duidelijker aanwezig in de RAPIT-groep. Er werd een vergelijking gemaakt tussen de deelnemers die geen toename in schade aan de gewrichten hadden en degene die dit wel hadden. Deze vergelijking leverde de volgende conclusie op; patiënten met een toename in de schade hadden een significant langere ziekte duur dan patiënten zonder een toename in de gewrichtsschade (respectievelijk 7 jaar [IQR 9 jaar] en 5 jaar [IQR 8 jaar]). Daarnaast had deze groep meer schade aan de grote gewrichten bij de baselinemeting.

Dit artikel concludeert dat er een niet significante trend was naar het meer verergeren van de gewrichtsschade in de RAPIT-groep ($P = 0.134$).

In de onderzoeken van Munneke et al. uit 2004¹⁷ en 2005¹⁸ wordt het effect van intensieve oefentherapie op de radiologische schade aan de grote en kleine gewrichten nog verder uitgediept. Ook voor deze onderzoeken zijn de resultaten uit het RAPIT-onderzoek gebruikt en verder onderzocht. De conclusies uit deze twee onderzoeken met betrekking tot de gewrichtsschade worden hieronder apart beschreven.

In het onderzoek uit 2004 zijn de tien metacarpophalangeale gewrichten, de polsen, metatarsophalangeale gewrichten twee tot vijf en de proximale interphalangeale gewrichten beoordeeld met de Larsenscore voor kleine gewrichten. Het aantal beschadigde gewrichten werd ook bijgehouden. Dit kon variëren van nul tot en met tweeëndertig. De resultaten laten zien dat de schade in handen en voeten samen significant minder snel toenam in de oefengroep dan in de controlegroep.

Aparte analyse van de handen en voeten suggereert dat dit verschil meer veroorzaakt werd door de gewrichten van de voeten dan door die van de handen. Daarnaast was na twee jaar in beide groepen het totale aantal beschadigde gewrichten van handen en voeten gestegen. De gemiddelde (SD) toename in beschadigde gewrichten was 1.3 (2.1) en 0.8 (1.1) voor respectievelijk de controlegroep en de trainingsgroep. ($P = 0.142$).

Concluderend stelt Munneke et al. dat de progressie van radiologische schade in de handen en voeten van patiënten met reumatoïde artritis niet wordt versterkt door intensieve oefentherapie. De oefeningen hebben een mogelijk beschermend effect op de voeten. Bij mensen met een hoge baselinewaarde voor radiologische schade zal dit effect minder zijn.

Het onderzoek uit 2005 liet zien dat het verband tussen intensieve oefeningen en progressie van gewrichtsschade beïnvloed kan worden door de gewrichtsschade bij baseline maar niet door leeftijd, ziekte duur, fysieke capaciteit of ziekteactiviteit.

Bij uitgebreide schade bij de baselinemeting verergert intensief oefenen de mate van gewrichtsschade in vergelijking met de controlegroep, terwijl bij patiënten met geen of weinig schade bij de baselinemeting intensief oefenen geen effect lijkt te hebben op de verergering van de gewrichtsschade. Analyse laat zien dat de artt. humeri en de artt. subtalare meer aangetast worden bij patiënten in de RAPIT-groep.

Aan de hand van deze resultaten wordt door Munneke et al. geconcludeerd dat oefenen met een hoge intensiteit veilig is voor patiënten met geen of weinig gewrichtsschade.

In de review van Stenström et al. (2003)¹⁵ zijn er drie artikelen gevonden die gewrichtsschade als uitkomstmaat hadden. De gewrichtsbeschadigingen bleven onveranderd in deze studies.

Discussie

Er is in de loop der jaren veel onderzoek gedaan naar het effect van alleen spierkrachttraining bij patiënten met reumatoïde artritis. Onderzoeken waarin het effect van combinatietraining op verschillende uitkomstmaten wordt onderzocht zijn schaarser. De recentere RCT's die de afgelopen tien jaar deze effecten beschrijven zijn die van Munneke^{13,17,18}, Hakkinen^{10,11} en van de Ende.⁹ Het vernieuwende van deze onderzoeken is dat de therapie ook in een periode van actieve reumatoïde artritis wordt voortgezet.

Veel van de gebruikte reviews trekken conclusies uit de resultaten van met name de onderzoeken van Munneke en Hakkinen. Daarnaast worden in de reviews^{4,14,15,16} de inclusiecriteria breder gehouden zodat ook RCT's met alleen spierkrachttraining of met minder duidelijk omschreven aërobe training konden worden meegenomen. Stenström (2003)¹⁵ geeft in een review duidelijk aan waarom hiervoor gekozen werd. Er wordt gesteld dat het effect van een specifieke trainingsvorm duidelijk is bij gezonde mensen, spierkrachttraining heeft bijvoorbeeld effect op de spierkracht. Uit onderzoek is echter aangetoond dat specifieke trainingen een overlappend effect kunnen hebben bij patiënten met reumatoïde artritis. Zo kan krachttraining effect hebben op het aërobe uithoudingsvermogen en vice versa. Hierdoor is er geen duidelijk onderscheid gemaakt tussen de verschillende trainingsvormen en worden alle artikelen, die verschillende trainingsvormen beschrijven, meegenomen in de conclusie.

Alle artikelen van Munneke et al. zijn gebaseerd op resultaten voortkomend uit het RAPIT-programma. Het zijn geen geheel op zichzelf staande RCT's, maar onderzoeken waarin resultaten uit het RAPIT-programma verder geanalyseerd werden en waar conclusies aan zijn verbonden. Het RAPIT-onderzoek was oorspronkelijk opgezet om de effectiviteit en veiligheid van intensieve oefentherapie bij patiënten met reumatoïde artritis te onderzoeken.¹³ Het RAPIT-programma was niet ontworpen om het effect van verschillende trainingsintensiteiten op de uitkomstmaten te onderzoeken. Er kunnen diensgevolge geen conclusies getrokken worden met betrekking tot de beste kwantiteit, kwaliteit en verhoudingen van oefeningen en parameters. Ditzelfde geldt ook voor de onderzoeken van Hakkinen en van de Ende. Er is ook geen eenduidige maatstaf over de definitie van intensieve oefentherapie.

Uit de onderzoeken van Hakkinen^{10,11} en Munneke^{13,17,18} komen tegenstrijdige resultaten naar voren met betrekking tot de gewrichtsschade. Dit kan volgens Anandarajah et al (2004)¹⁹ als volgt verklaard worden; deelnemers aan het onderzoek van Hakkinen hadden vroege reumatoïde artritis en werden agressief behandeld met DMARD's* vroeg in het ziekteverloop. Vroege behandeling kan inderdaad de radiologische schade vertragen of inhiberen. Deelnemers aan het onderzoek van Munneke hadden een gemiddelde ziekte duur van zes jaar en hoewel vijftientig procent van de deelnemers behandeld werd met DMARD's wordt er niets gezegd over de start van deze behandeling. Ook de radiologische schade bij baseline lijkt groter in deze studie dan in de studie van Hakkinen. De patiënten in deze twee studies zijn daarom niet met elkaar te vergelijken. De aanwezigheid van de vele variabelen laat ook zien hoe moeilijk het is om een studie te ontwerpen die het effect van oefeningen op de progressie van radiologische schade bij reumatoïde artritis meet.

Een zwakte in de onderzoeken van Hakkinen et al (2001,2004)^{10,11} is de vrijblijvendheid van de aërobe training. In de eerste plaats zijn hierdoor geen gegevens beschikbaar over de intensiteit van de trainingen. Daarnaast is de vergelijking tussen de oefengroepen onderling minder sterk, aangezien ook de controlegroep tot aërobe training werd aangemoedigd. De vergelijking van de trainingsgroep met de baselinemeting kan wel worden gemaakt.

In de review van Stenström et al. (2003)¹⁵ rapporteerde acht studies een vorm van verbetering in spierfunctie na oefentherapie. Zes studies zagen geen verbetering.

Het kan dat de studies die geen verbeteringen laten zien te weinig gewicht in de oefeningen gebruikten of dat ze een lage methodologische kwaliteit hadden.

Kettunen en Kujala (2004)¹⁶ hebben tien onderzoeken meegenomen in hun review die verschillen van aard. Op één na spreken alle onderzoeken over een positief trainingseffect op de spierkracht. Het onderzoek dat geen verschil vond tussen de trainingsgroep en de controlegroep is een onderzoek van Hansen (1993). Als reden werd aangegeven dat er mogelijk te weinig verschil in trainingsintensiteit zat tussen de twee groepen.

Met betrekking tot de ziekteactiviteit wordt in deze review geconcludeerd dat er geen nadelige effecten op de ziekteactiviteit zijn in vergelijking met de controlegroep. Bij deze conclusie worden echter twee kanttekeningen gemaakt. Ten eerste moet in acht worden genomen dat vroegere studies aangetoond hebben dat bedrust op korte termijn de ziekteactiviteit bij een aantal reumatoïde artritis patiënten vermindert. Ook hebben patiënten met reumatoïde artritis en een hemiplegie minder artritis aan hun hemiplegische zijde (Bland & Eddy 1968). Ten tweede zijn de gebruikte studies van verschillende methodologische kwaliteit. De resultaten van twee onderzoeken met laag methodologische kwaliteit waren positiever dan de resultaten van de andere onderzoeken.

De RCT's gebruikt in dit artikel scoren lager op het gebied van validiteit gemeten met de Cochrane-beoordelingslijst. Dit is te verklaren doordat trials die niet-medicamenteuze behandeling onderzoeken minder vaak goed geblindeerd of placebogecontroleerd zijn. Medicatie bijvoorbeeld kan in dezelfde vorm gegeven worden, waardoor het makkelijk te vergelijken is met een placebo, terwijl dit bij een trainingsvorm niet mogelijk is. Daarom is de uitkomst van de Cochrane-beoordelingslijst in dit artikel niet als exclusiecriteria gehanteerd.

Er is in dit artikel niet onderzocht of er een relatie is tussen de onderzochte uitkomstmaten en het algemeen dagelijks functioneren van de patiënt met reumatoïde artritis. Er worden om deze reden geen conclusies getrokken met betrekking tot het algemeen dagelijks functioneren.

Conclusie

Er kan gesteld worden dat intensieve oefentherapie een positief effect heeft op het verbeteren van spierkracht en aërobe capaciteit. Vanaf het begin van de therapie is al een stijging in spierkracht waarneembaar. In vergelijking met patiënten uit de controlegroepen is deze stijging significant in het voordeel van de patiënten uit de trainingsgroepen. Hetzelfde geldt voor de verbetering van de aërobe capaciteit.

Op het gebied van ziekteactiviteit worden er geen significante verschillen gevonden in het nadeel van de trainingsgroep. Dit suggereert dat intensieve oefentherapie veilig is met betrekking tot de ziekteactiviteit. Het is niet duidelijk wat het effect van medicatiegebruik in combinatie met intensieve oefentherapie op de ziekteactiviteit is en hoe de ziekteactiviteit zich op lange termijn ontwikkelt.

Een intensief trainingsprogramma van twee jaar of korter laat geen significante toename zien van gewrichtsschade in vergelijking met controlegroepen. Er is verschil te zien in de grote en kleine gewrichten. Intensieve training lijkt een beschermend effect te hebben op de gewrichten van de voeten, terwijl bij de gewrichten van de handen geen verschil zichtbaar is. Bij de grote gewrichten is er een niet-significante trend te zien naar meer schade in de trainingsgroep. Met name bij patiënten die in verhouding meer radiologische schade en een langere ziekteduur hadden bij de baselinemeting lijkt deze trend zichtbaar.

Concluderend kan er gezegd worden dat intensieve oefentherapie een positief effect heeft op het verbeteren van de spierkracht en aërobe capaciteit bij patiënten met reumatoïde artritis. Het lijkt geen effect te hebben op de ziekteactiviteit en het effect op de gewrichtsschade is nog onduidelijk.

Aanbevelingen

Er is meer onderzoek nodig naar het effect van intensieve oefentherapie op de ziekteactiviteit en gewrichtsschade. Een onderzoek van twee jaar is relatief kort voor een chronische ziekte. Meer onderzoek is dan ook nodig om het effect op de langere termijn duidelijk te krijgen. Ook over het effect van medicatie tijdens de trainingen is nog niet genoeg bekend.

Daarnaast is er meer onderzoek nodig naar de fysiologische achtergronden van aërobe conditietraining en krachttraining bij mensen met reumatoïde artritis. Dit omdat nu nog onduidelijk is wat de invloed van beide trainingsvormen is op de fysiologie van het hele lichaam.

Statistisch relevant is niet hetzelfde al klinisch relevant. Om de klinische relevantie van een intensief trainingsprogramma vast te stellen is het nodig om ook de functionele status en de kwaliteit van leven van patiënten met reumatoïde artritis vast te leggen in een onderzoek.

Verklarende woordenlijst

Maximale hartfrequentie – de maximale frequentie waarmee het hart zich per minuut samentrekt. Deze wordt berekend door de leeftijd van de patiënt van 220 af te trekken.²³

Maximale spierkracht – de grootste kracht die een spier kan ontwikkelen bij een willekeurige contractie.²³

SD – standaarddeviatie; een spreidingsmaat die aangeeft hoe de verdeling rondom het gemiddelde is²⁰

P – de kans dat het gevondene al dan niet op toeval berust. Waar men de grens legt om het gevonden al dan niet als significant te beschouwen is arbitrair, maar binnen de fysiotherapie wordt vaak de grens van vijf procent (0.05) aangehouden.²⁰

95%CI – 95% betrouwbaarheidsinterval; het interval waarbinnen met 95% zekerheid een meting valt²⁰

IQR – inter quartile range; een maat voor spreiding van de waarnemingen in een studie. Het beschrijft de grenzen waartussen de middelste 50% van de waarnemingen liggen.²¹

ESR – de bezinkingssnelheid der erythrocyten wordt populair ‘bezinking’ genoemd. Het is een niet-specifieke proef voor algemeen oriënterend diagnostisch onderzoek met onstolbaar gemaakt bloed. De ESR ligt voor mannen tot 50 jaar onder de 15 mm/uur, voor vrouwen onder de 20 mm/uur. De ESR wordt vooral bepaald door de samenstelling van plasma-eiwitten. Bij reumatische aandoeningen en infecties zal de eiwitconcentratie in het bloed verhoogd zijn. Deze eiwitten zorgen ervoor dat de erythrocyten aan elkaar plakken, waardoor ze in een stilstaande kolom sneller zinken. De ESR zal dus verhoogd zijn.²²

DMARD's – afkorting van disease modifying anti rheumatic drugs. Medicatie bij reumatoïde artritis die ook ter preventie van gewrichtsbeschadigingen wordt gebruikt.²⁰

Literatuurlijst

1. Riel PLCM et al: *Reumatologie en klinische immunologie*. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten 2004 (hoofdstuk 5 reumatoïde artritis, blz 66-81)
2. Lagro HAHM et al: *NHG-Standaard Reumatoïde artritis*. Huisarts Wet, No. 45:534-43. Oktober 2002
3. Arnett FC et al: *The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis*. Arthritis and Rheumatism, No. 31(3):315-24, 1988
4. Ottawa Panel: *Ottawa Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Therapeutic Exercises in the Management of Rheumatoid Arthritis in Adults*. Physical Therapy No. 84:934-972, oktober 2004
5. Turesson C et al: *Increased incidence of cardiovascular disease in patients with rheumatoid arthritis: results from a community based study*. Annals of the rheumatic diseases, No.63:952–955, 2004
6. Eurenus E et al: *Attitudes toward physical activity among people with rheumatoid arthritis*. Physiotherapy Theory and Practice, 2003;19:53-62
7. Eurenus E et al: *Physical activity, physical fitness, and general health perception among individuals with rheumatoid arthritis*. Arthritis and Rheumatism, 2005 Feb 15;53(1):48-55
8. Ende van de CHM et al: *Dynamic exercise therapy in rheumatoid arthritis: a systematic review*. British journal of rheumatology, 1998
9. Ende van de CHM et al.: *Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomised clinical trial*. Annals of the rheumatic diseases, 2000;59:615-621
10. Hakkinen A, Sokka T et al.; *Sustained maintenance of exercise induced muscle strength gains and normal bone mineral density in patients with early rheumatoid arthritis*. Annals of the rheumatic diseases, Vol 44, No 3: 515-522, 2001
11. Hakkinen A, Sokka T et al. ; *Sustained maintenance of exercise induced muscle strength gains and normal bone mineral density in patients with early rheumatoid arthritis: a 5 year follow up*.; Annals of the rheumatic diseases, No. 63:910-916, 2004
12. Hakkinen A, Hannonen P. et al.; *Effects of concurrent strength and endurance training in women with early or longstanding rheumatoid arthritis: comparison with healthy subjects*. Arthritis and Rheumatism, Vol. 49, No. 6, December 2003
13. Munneke M, de Jong Z et al.; *Is a long term high intensity exercise program effective and safe in patients with rheumatoid arthritis?* Arthritis and Rheumatism, Vol. 48, No. 9, september 2003
14. Gossec L, Pavy S et al; *Nonpharmacological treatments in early rheumatoid arthritis: clinical practice guidelines based on published evidence and expert opinion*. Joint Bone Spine No. 73, 2006
15. Stenstrom CH, Minor MA; *Evidence for the benefit of aerobic and strengthening exercises in rheumatoid arthritis*. Arthritis and rheumatism, Vol. 49, No. 3, Juni 2003

16. Kettunen JA, Kujala UM; *Exercise therapy for people with rheumatoid arthritis and osteoarthritis*. Scandinavian journal of medicine and science in sports, No. 14: 138-142, 2004
17. Munneke M, de Jong Z et al ; *Long term high intensity exercise and damage of small joints in rheumatoid arthritis*; Annals of the rheumatic disease; No. 63;1399-1405, 2004
18. Munneke M, Jong de Z et al; *Effect of a high-intensity weight-bearing exercise program on radiologic damage progression of the large joints in subgroups of patients with rheumatoid arthritis*. Arthritis and Rheumatism, Vol 53, No. 3, Juni 2005
19. Anandarajah AP, Schwarz EM ; *Dynamic exercises in patients with rheumatoid arthritis* ; Annals of the rheumatic diseases, No. 63:1359-1361, 2004
20. Aufdemkampe G et al.; *Hoe vind ik het?* Bohn Stafleu Van Loghum, 2^e herziende druk, Houten/Mechelen 2003.
21. <http://www.minerva-ebm.be/articles/nl/woordenlijst/IQR.htm>
woordenlijst met verklaringen voor afkortingen.
22. *Zakwoordenboek der geneeskunde*; Elsevier gezondheidszorg, 27^e geheel herziende druk, Doetinchem 2003, pag 112 (BSE)
23. Bottenberg H.A. *Trainingsleer van A tot Z*; De Vrieseborch, 4^e druk, Haarlem 2005

Bijlage 1

RAPIT-oefenprogramma

Groepsgrootte: 12 tot 15 personen

Duur van het programma: 2 jaar

Frequentie: 2 keer per week, 75 minuten

Oefenprogramma

Het RAPIT-oefenprogramma bestaat uit: warming-up (10 minuten); circuittraining (20 minuten); fietsergometertraining (20 minuten); sport en spel (20 minuten) en cooling-down (15 minuten).

Warming-up

Doel: de deelnemers voorbereiden op de intensieve training. Naast aandacht voor het opwarmen van het cardiovasculaire apparaat bestaat er extra aandacht voor het functioneren van het bewegingsapparaat, om zowel begeleiders als deelnemers inzicht te geven in de actuele status van de dag die, onder invloed van het ziekteproces, tijdens elke training anders kan zijn.

Beweegvormen: balspelen, tikspelen of 'step aerobics'.

Intensiteit: zie 'Intensiteit en trainingsopbouw'.

Na de warming-up wordt de groep in tweeën gesplitst. Groep 1 start met de circuittraining, groep 2 met de fietsergometertraining, waarna de groepen wisselen. Alle deelnemers volgen dus de gehele functionele training.

Circuittraining

Intervaltraining in een circuit met gemiddeld acht verschillende oefeningen.

Doel: verbeteren van de activiteiten van het dagelijks leven binnen de domeinen die (potentieel) beperkt zijn bij patiënten met reumatoïde artritis, namelijk: mobiliteit (staan. Lopen, traplopen, transfers) en de arm-handfunctie (grijpen, tillen en dragen, reiken, manipuleren). Door genoemde domeinen terug te laten komen binnen de oefeningen krijgt de oefentherapie in het circuit een functioneel karakter; dit maakt het circuit voor de patiënt tot een zeer relevant onderdeel van het RAPIT-programma.

Intensiteit: de verhouding tussen arbeid en rust (zie 'Intensiteit en trainingsopbouw').

Individuele intensiteit: het aantal keer dat de patiënt een oefening uitvoert binnen een bepaalde tijd.

Fietsergometertraining

Duurtraining op de fietsergometers, bestaande uit infietsen, trainen en uitfietsen; de deelnemers dragen een hartslagmeter.

Doel: trainen van het uithoudingsvermogen.

Intensiteit: opbouw in de tijd (zie 'Intensiteit en trainingsopbouw').

Individuele intensiteit: informatie van de deelnemer gemeten met de Borgschaal en hartfrequentiebepaling.

Sport en spel

In diverse sport- en spelvormen wordt de fysieke capaciteit die de patiënten hebben opgebouwd in de circuittraining en de fietsergometertraining, aangewend voor handelingen waarbij coördinatie belangrijk is.

Doel: deelnemers laten ervaren dat zij ook met beperkingen binnen een wedstrijdsituatie actief kunnen zijn; deelnemers laten ervaren dat zij kunnen genieten van de fysieke mogelijkheden die zij hebben; deelnemers leren omgaan met hun (on)mogelijkheden en hen leren om zelf de grenzen van hun fysieke mogelijkheden te ontdekken.

Cooling-down

Er is aandacht voor ontspanning, bijvoorbeeld door het doen van ontspanningsoefeningen of het onbelast eindstandig bewegen van gewrichten.

Intensiteit en trainingsopbouw

De intensiteit van het oefenprogramma is opgebouwd als drietrappsschema en daarnaast afgestemd op de individuele deelnemer.

Doel deelprogramma 1 (opbouwfase: 0-3 maanden): instructie en voorlichting over oefenen met reumatoïde artritis; gewenning; opbouw intensiteit tot individueel maximum.

Doel deelprogramma 2 (intensieve trainingsfase: 3-12 maanden): uitbouw trainingseffecten (training op individuele maximumintensiteit).

Doel deelprogramma 3 (onderhoudsfase: 12-24 maanden): onderhoud en verbetering eerder behaalde trainingseffecten.

Intensiteit van het RAPIT-oefentherapieprogramma aan het begin van deelprogramma 1 en aan het eind van deelprogramma 2 (MHF = 220 – leeftijd).

	Begin deelprogramma 1	Einde deelprogramma 2
<i>Circuittaining</i>		
Doel	Borg 4-5	Borg 5-6
Arbeid : rust	1 : 3	3 : 1
<i>Fietsergometer-training</i>		
Doel	Duur: 15 minuten Borgschaal 4-5 HF: 60-80% van de MHF	Duur: 20 minuten Borgschaal 5-6 HF: 60-90% van de MHF
Volumeverdeling	5 – 5 – 5 minuten	1 – 18 – 1 minuten
HF: hartfrequentie; MHF: maximale hartfrequentie.		

Monitoren van de intensiteit

Monitoren van de intensiteit vindt plaats door middel van hartfrequentiemeting en aan de hand van informatie van de patiënt, gemeten met de Borgschaal Inspanning. Ook eventuele napijn speelt een rol bij het bepalen van de intensiteit. Als vuistregel wordt aangehouden dat napijn dragelijk moet zijn en in ieder geval niet meer aanwezig bij het begin van de volgende training. Tijdens de duurtraining wordt de intensiteit aan de individuele belastbaarheid aangepast.

Borgschaal Inspanning.

Score	Inspanning
0	Geen
0.5	Heel erg licht
1	Erg licht
2	Licht
3	Matig
4	-
5	Zwaar
6	-
7	Erg zwaar
8	-
9	-
10	Heel heel erg zwaar
•	Maximaal

Bijlage 2

Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

	Interventie	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade of bijwerkingen, etiologie, prognose
A1	Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiënt-controle onderzoek, cohort-onderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

Bijlage 3

DAS28 form

Patient name..... Date of Birth-.....-.....

Observer name..... Date-.....-.....

	<i>Left</i>		<i>Right</i>	
	Swollen	tender	Swollen	Tender
Shoulder				
Elbow				
Wrist				
MCP 1				
2				
3				
4				
5				
PIP 1				
2				
3				
4				
5				
Knee				
Subtotal				
Total	swollen		Tender	

No disease activity

high disease activity

Swollen (0-28)

Tender (0-28)

ESR

VAS disease activity (0-100mm)

$$\text{DAS28} = 0.56 \cdot \sqrt{(t28)} + 0.28 \cdot \sqrt{(sw28)} + 0.70 \cdot \ln(\text{ESR}) + 0.014 \cdot \text{VAS}$$

--