

Efecto del ejercicio físico sobre la artritis reumatoide

JA. OLMO FERNÁNDEZ-DELGADO^a Y JA. GARCÍA^b

^aServicio de Rehabilitación. Hospital Comarcal del Noroeste. Caravaca de la Cruz. ^bReumatología. Clínica Sol y Mar. Santiago de la Rivera. Murcia.

Resumen.—La artritis reumatoide es una grave poliartritis que, además, se puede acompañar de afectación general y visceral. Los autores repasan sus rasgos clínicos más determinantes, en lo que respecta a la producción de discapacidades y sus indicaciones de rehabilitación. Asimismo, su prevalencia es relativamente alta. En consecuencia, a nivel personal frecuentemente produce importantes limitaciones de la independencia funcional, lo que se traduce en enormes repercusiones socioeconómicas. Tradicionalmente se consideraba que el reposo articular era una de las bases del tratamiento. Sin embargo, recientes estudios revisados por los autores encuentran que la actividad física y el ejercicio programado son notablemente más eficaces para prevenir la discapacidad y recuperar la función. No existe unanimidad en cuanto a las pautas más idóneas ni a las clases de ejercicios concretos, incluyendo siempre ejercicio aeróbico y con ligeras resistencias. Sin embargo, sus efectos son probablemente positivos tanto sobre la movilidad articular, la fuerza muscular, la capacidad aeróbica, la masa ósea, la capacidad laboral y la independencia funcional. Además, no aumentan el dolor ni la actividad inflamatoria, sino más bien al contrario. Por ello deben incluirse sistemáticamente en el tratamiento del paciente, que podría aprenderlos primero en el servicio de Rehabilitación, para seguir practicándolos después por sí mismo continuadamente.

Palabras clave: Artritis reumatoide. Ejercicio físico. Discapacidad.

EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE ON RHEUMATOID ARTHRITIS

Summary.—Rheumatoid arthritis is a serious polyarthritis, which, furthermore, may accompany general and visceral conditions. The authors review its most determining clinical traits in regards to the production of incapacities and its rehabilitation indications. Furthermore, its prevalence is relatively high. Consequently, it frequently produces important personal limitations in functional

independence, when means enormous socioeconomical repercussions. Traditionally, it was considered that articular rest was one of the treatment bases. However, recent studies reviewed by the authors find that physical activity and programmed exercise are noticeably more effective to prevent incapacity and recover function. There is no unanimity in regards to the best guidelines or to the type of specific exercises, always including aerobic exercise with mild resistances. However, their effects are probably positive both on articular mobility, muscular strength, aerobic capacity, bone mass, work capacity, and functional independence. In addition, there is no increase in pain or inflammatory activity, but rather the contrary. Thus, they should be systematically included in the treatment of the patient, who could learn them first in the Rehabilitation Service, to then continue practicing them after continuously by oneself.

Key words: Rheumatoid arthritis. Physical exercise. Disability.

INTRODUCCIÓN

El término artritis reumatoide (AR) fue acuñado por Garrod en 1859, aunque posiblemente la patología se había descrito anteriormente.

No es una enfermedad muy frecuente, presentándose con una prevalencia entre el 1% y 2% de la población adulta. Tal vez en España esta prevalencia sea aún menor y esté próxima al 0,5%, como en el resto de los países del sur de Europa¹.

La importancia de esta enfermedad se debe a las limitaciones funcionales que provoca, con su tendencia a la invalidez, siendo además una de las escasas enfermedades reumáticas que induce disminución de la esperanza de vida, viéndose acortada, a pesar de los avances en el tratamiento, entre 4 y 10 años^{1,2}.

En cuanto a su evolución a la incapacidad, el impacto de la AR es enorme. Albers et al encuentran que, a pesar de haber seguido tratamientos correctos, el 42%

Trabajo recibido el 9-V-03. Aceptado el 11-IX-03.

de los enfermos presentaba una incapacidad permanente para su trabajo habitual a los tres años de haber sido diagnosticados, y un 25% había sufrido una reducción de sus ingresos².

Por su agresividad, más que por su frecuencia, la AR es un motivo importante de invalidez laboral, siendo la causa del 7% de las incapacidades que se conceden en nuestro país por enfermedad reumática, aunque la distribución no es homogénea en todas las regiones españolas^{4,5}.

MANIFESTACIONES DE LA ARTRITIS REUMATOIDE QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL

Manifestaciones articulares

La AR ataca principalmente a las articulaciones diartrosis: interfalangicas proximales de los dedos de las manos, metacarpofalangicas, muñecas, codos, hombros, rodillas y metatarsofalangicas, provocando dolor, disminución del balance articular y deformidades típicas⁶.

La etiopatogenia se basa en una sinovitis crónica que lesiona el cartílago, con el subsiguiente pinzamiento del espacio articular y la erosión del hueso articular. El rasgo clínico más importante serán las deformidades articulares, en especial en manos y pies.

Los factores más determinantes, que contribuyen a las deformidades articulares, son la destrucción inflamatoria del cartílago, y el consiguiente remodelado óseo articular; la afectación de los ligamentos y cápsulas, por la inflamación, y las contracturas musculares y roturas tendinosas, que son elementos importantes en las deformidades de las articulaciones, en especial manos y pies⁷.

La agresividad de la AR a nivel articular es bien conocida, existiendo erosiones visibles en las radiografías en los primeros tres años de evolución².

Manifestaciones pleuropulmonares

La neumopatía intersticial difusa es la manifestación pulmonar más prevalente, afectando al 30% de los pacientes, y estando en ocasiones relacionada con el tratamiento farmacológico (sales de oro, D-penicilamina, metrotexato). Al ser una causa importante de morbilidad, provocará una alteración restrictiva respiratoria, valorable en las pruebas funcionales por una disminución de la capacidad vital forzada y de la capacidad pulmonar total.

También se produce una alteración del intercambio gaseoso, con disminución de la PaO₂ con el ejercicio. Al avanzar la enfermedad se detecta hipoxemia en reposo,

agravándose con el ejercicio⁸. Otras afectaciones como el derrame pleural, nódulos pulmonares y la neumoconiosis (síndrome de Caplan) son infrecuentes⁹.

Manifestaciones cardíacas

No constituyen un problema clínico común ya que, aunque en las necropsias del 70% de los pacientes se encuentran signos de pericarditis, es raro que provoquen manifestaciones clínicas.

Alteración rara pero con importantes repercusiones es la infiltración granulomatosa del miocardio que provocará junto a alteraciones de la conducción insuficiencia miocárdica aguda⁶.

Manifestaciones neurológicas

La mononeuritis o mononeuritis múltiple es una forma clásica aunque rara de neuropatía reumatoide, que afecta a los nervios cubital y ciático poplítico externo; también se puede encontrar polineuritis mixta, síndromes canaliculares, con atrapamientos de nervios periféricos en muñeca, codo, e incluso síndromes del seno del tarso¹⁰. Mención aparte merecen las mielopatías cervicales, provocadas por inestabilidades de la articulación atlantoaxoidea y que pueden provocar cuadros de tetraparesia.

Manifestaciones musculares

La debilidad y la atrofia del músculo esquelético constituyen una de las manifestaciones más tempranas de la AR, provocando debilidad, dolor muscular y tendencia a la rigidez, lo que influirá notablemente en la funcionalidad del paciente.

La presencia y evolución de esta alteración es muy variable, ya que se pueden encontrar miopatías en pacientes con poco tiempo de evolución, y en cambio estar ausentes en artritis muy graves y evolucionadas. El tratamiento esteroideo constituye un importante factor de riesgo¹¹.

INMOVILIDAD Y ARTRITIS REUMATOIDE

El equilibrio entre la importancia del ejercicio y el reposo en el tratamiento de la AR se ha modificado en las últimas décadas.

Las observaciones de que el reposo y la inmovilización disminuyen el dolor y la inflamación llevó a ser esta recomendación la más habitual durante décadas. Con el tiempo se fue comprobando que el reposo prolongado provoca un aumento del consumo

de oxígeno y del gasto cardíaco, al realizar cualquier actividad e incluso en reposo; produce atrofia muscular; altera los reflejos propioceptivos, y provoca la migración de fibroblastos en la articulación inmovilizada, generando adherencias intrarticulares y pericapsulares. Además interfiere la nutrición del cartílago. En definitiva puede complicar los efectos provocados por la propia enfermedad¹².

EJERCICIO Y ARTRITIS REUMATOIDE

Para determinar la eficacia del ejercicio físico en el tratamiento de la AR hemos hecho una revisión sistemática de las siguientes bases de datos: Índice Médico Español, desde 1995 a 2002; Medline, desde 1982 a 2002; Embase, desde 1996 a 2002; Amed, desde 1985 a 2002, utilizando como palabras clave *arthritis* *reumatoide*, *exercise therapy* o *kinesitherapy*.

El primer interrogante a despejar sería saber si el ejercicio físico es una pauta recomendable en los pacientes artríticos y, asociada con esa cuestión, la influencia que puede tener en la evolución de la artritis, tanto en sus manifestaciones clínicas como en la funcionalidad.

La segunda conocer los protocolos terapéuticos de ejercicios que hayan demostrado una mayor eficacia y por tanto los que se deberían aplicar en nuestra actuación médica rehabilitadora.

RESULTADOS

Efectos sobre el sistema inmunitario

La práctica continuada de ejercicio físico es recomendable e influye positivamente en diversos aspectos de la evolución de la enfermedad. Quizás esta mejoría se inicia en los cambios en el sistema inmunitario que provoca el ejercicio. Shephard y Shek observaron una disminución de linfocitos CD4+ en el plasma de pacientes artríticos que realizaban ejercicios aeróbicos moderados con regularidad¹³. Stenstrom et al constataron una disminución en orina del *calcitonin gene-related peptide-like immunoreactive* (CGRP-LI) en los pacientes artríticos que realizaban 30 minutos de ejercicio durante 4 semanas. A la disminución de este neuropéptido se atribuye una modulación del tono simpático y menos síntomas de la enfermedad¹⁴.

Efectos sobre la fuerza muscular

La mejoría de la fuerza muscular es un resultado coincidente en la mayoría de trabajos publicados, ya sea a nivel general¹⁵⁻²⁴, o cuando el entrenamiento se ha

centrado en zonas concretas, como la potenciación de cuádriceps^{25,26}, o en la rehabilitación de la mano reumática, observándose aumentos significativos de la fuerza de prensión^{18,27}.

Los importantes estudios de revisión, realizados por Van den Ende et al para *The Cochrane Library* sobre 30 ensayos clínicos, confirman que el entrenamiento con ejercicio físico mejora la fuerza muscular siempre y cuando éstos sean ejercicios dinámicos y con niveles de intensidad superior al 60 % de la frecuencia cardíaca máxima^{20,28}.

Masa ósea

La realización de ejercicio físico es una de las bases de la prevención y tratamiento de la osteoporosis²⁹, problema que como es bien conocido se encuentra asociado a la AR. La realización de programas de ejercicios no logra incrementos significativos de la masa ósea, dependiendo ésta más del tratamiento con esteroides que de la realización de programas de ejercicios durante 12 meses, por completos que éstos sean^{30,31}.

Capacidad funcional

El objetivo de cualquier tratamiento o programa de rehabilitación es mejorar la capacidad e independencia funcional del paciente.

En la AR se suele utilizar la escala HAQ (*Health Assessment Questionnaire*), que mide las capacidades para vestirse, levantarse, comer, andar, asearse, alcanzar y agarrar.

Según las revisiones realizadas en la Colaboración Crochane^{20,28}, el efecto del ejercicio sobre la capacidad funcional es incierto y no debería utilizarse como criterio para valorar los resultados de un programa a corto plazo³².

Hemos encontrado algunos trabajos que intentan demostrar que el ejercicio físico mejora la capacidad funcional^{14,19,30,32,33}, aunque algunos de ellos se referían a los efectos de programas de varios años de duración, frente a pacientes artríticos que llevaban una vida muy sedentaria^{32,34}.

Los trabajos que se centran en la mejoría de una zona concreta, como es la potenciación del cuádriceps o de la mano reumática, también observan mejorías funcionales, valorables por el cuestionario HAQ^{25,26}.

En el estudio que publicamos nosotros, en 1996, encontramos incrementos de la capacidad para las actividades de la vida diaria (AVD), en la mayoría de pacientes que realizaban un tratamiento de rehabilitación que incluía, entre otras terapias, el

ejercicio, pero esta mejoría se correlacionaba especialmente con la evolución psicológica³⁵.

Capacidad laboral

Son escasos los estudios encontrados que relacionan programas de ejercicios y el mantenimiento de la capacidad laboral. Minor et al observaron una permanencia en el puesto de trabajo en aquellas mujeres que mantenían una terapia dirigida a incrementar la función de la mano y la fuerza de prensión³⁶, pero aceptando la premisa conocida de que el fenómeno de la capacidad laboral es un tema muy complejo, sometido a otras variables, a veces de índole socioeconómica y cultural³⁷.

Nordeman et al observaron que los pacientes artríticos que mantenían un programa de ejercicios continuo, durante un período entre 4 y 8 años, solicitaban menos pensiones de invalidez que los que se mantenían inactivos³⁸.

Capacidad aeróbica

Existe una gran unanimidad en la mejora de la capacidad aeróbica en los pacientes artríticos sometidos a programas de ejercicio, siempre y cuando se realicen con intensidad superior al 60 % de la frecuencia máxima para el paciente y al menos tres veces por semana^{20,27}. El incremento de la capacidad funcional se observa a partir de las 12 semanas de entrenamiento^{17-19,33,34,38}.

Dolor e inflamación

La posibilidad del aumento del dolor y la inflamación articular ha sido la razón fundamental para que, hasta tiempos recientes, al enfermo artrítico se le hiciera más énfasis en el reposo que en el ejercicio. Por esa razón muchos de los trabajos publicados recogen esas variables, utilizando las herramientas habituales de medida: la escala analógica visual para el dolor, y para la actividad inflamatoria se suele utilizar las variaciones de la velocidad de sedimentación globular (VSG) y de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), junto al índice del *American College of Rheumatology*, que hace un recuento de articulaciones con dolor a la presión y/o movilización y/o inflamación.

Existe unanimidad en estos resultados, ya que todos los trabajos que analizan estas variables encuentran disminución del dolor y de la actividad inflamatoria, ya sea con ejercicios de hidrocinesiterapia como con los realizados fuera del agua^{16-21,23,27,33,39}.

Cambios radiológicos

Basándose en que el reposo y la inmovilización provocan una aceleración de la degeneración del cartílago, visible con radiografías, algunos autores han comunicado cambios positivos en el seguimiento radiológico de los pacientes artríticos que siguen protocolos de ejercicios³⁸, aunque no existe evidencia científica de estas modificaciones radiológicas^{20,27,28}.

Tipos de ejercicios

A la luz de los trabajos revisados, podemos asegurar que casi todas las formas de ejercicios producen ventajas en el paciente artrítico. La práctica de ejercicios aeróbicos como bicicleta, andar, golf, realizados diariamente, durante 30 minutos, son capaces de mejorar la capacidad aeróbica, disminuir el dolor y la inflamación, aumentar el perímetro de marcha, cuando el programa se mantiene entre 4 y 12 semanas^{3,14,18,39}.

Los ejercicios de danza, realizados dos veces por semana, reportaron beneficios a las 8 semanas, en especial en la disminución del dolor, la depresión, ansiedad y fatiga⁴⁰, pero sin encontrar modificaciones significativas en la capacidad aeróbica⁴¹.

Cuatro meses de práctica de Tai Chi también se han mostrado beneficiosos para mejorar el balance articular, en especial en los miembros superiores⁴¹.

La hidrocinesiterapia ha sido un componente clásico en los programas de rehabilitación en el artrítico, incluso han existido tradiciones que desaconsejaban realizar, por peligrosos, ejercicios fuera del agua. Aunque existen pocos trabajos con una metodología correcta y un seguimiento apropiado²³, la hidrocinesiterapia, practicada durante 6 semanas, se muestra efectiva para disminuir la rigidez articular, el dolor y para mejorar el balance articular en todas las formas de artritis, aunque es difícil delimitar los efectos achacables al agua caliente^{35,42-45}. Danneskiold et al comprueban incrementos de la fuerza y de la capacidad aeróbica después de dos meses de ejercicios realizados en una piscina⁴³.

Ejercicios isométricos: como es bien conocido la contracción isométrica es una de las formas clásicas para incrementar la fuerza muscular, sobre todo para potenciar las fibras tipo I. Es más, en los textos de rehabilitación de los años ochenta eran los ejercicios de elección para potenciar la musculatura del paciente artrítico⁴⁶⁻⁴⁸.

Actualmente se opina que los ejercicios isométricos pueden no ser los más adecuados en todos los pacientes artríticos, e incluso pueden ser negativos si hay derrame articular, explicable por el incremento de la presión intraarticular y la hipoxia sinovial⁴⁹.

Van de Ende et al comparan programas de ejercicios isométricos frente a dinámicos intensivos, observando que, tras 12 semanas el entrenamiento con ejercicios isotónicos con cargas lograba mayores incrementos de la capacidad aeróbica, movilidad articular y fuerza muscular¹⁷.

En cualquier caso los ejercicios isométricos son de utilidad para prevenir la atrofia muscular en articulaciones immobilizadas, siendo más efectivos que otras alternativas habituales como la combinación de ejercicios pasivos y electroestimulación⁵⁰.

No existe una pauta de ejercicios isométricos que se pueda considerar ideal. Como orientación pueden recomendarse tablas de 6 repeticiones, con una intensidad equivalente a dos tercios de la fuerza máxima, manteniendo la contracción 6 segundos, con descansos de 10-20 segundos, repitiéndose estas series tres veces por semana⁵¹.

Actualmente son los ejercicios isotónicos, con distintas cargas, los que tienen un mayor reconocimiento en la bibliografía y son los analizados por la Colaboración Crochane^{16,17,19-22,25,28}.

Existe cierta controversia sobre el nivel de intensidad de los ejercicios a realizar. Algunos autores logran buenos resultados con ejercicios dinámicos con poca carga y muchas repeticiones, dirigidos a las articulaciones que más frecuentemente se afectan en el paciente artrítico: rodillas, hombros, codos y manos¹⁹.

Otros autores encuentran que los protocolos de ejercicios intensivos isocinéticos e isotónicos utilizando pesas, mancuernas o bandas elásticas lograban más efectos beneficiosos sobre la fuerza muscular, capacidad aeróbica y funcional, que programas más relajados, consistentes en actividades recreativas (danza), ejercicios activos de amplio recorrido sin carga e isométricos, sin que provocara ninguno de ellos aumentos del dolor o de la actividad inflamatoria^{17,21,22}.

En cualquier caso todos los protocolos comentados incluían trabajo aeróbico, realizado en bicicleta estática o tapiz rodante y se iniciaban con unos minutos dirigidos al estiramiento muscular.

Tiempo de duración de los programas

El tiempo de intervención de los programas de ejercicios, a partir de los cuales se pueden obtener resultados, se muestra variable, según los autores, y el tiempo de seguimiento de los trabajos consultados, oscilando entre las 3 semanas²⁷ a los 8 años³⁷; no obstante la mayoría de programas obtiene resultados entre las 4 y 12 semanas^{17-19,22,27,33,44,45,52}. La revisión realizada por Van den Ende et al para la *Cochrane Library* sólo valora los programas de ejercicios de más de 6 semanas. Según las mismas fuentes, no han quedado

probados los efectos a largo plazo de una terapia mantenida ni el tiempo que los beneficios perduran, una vez terminado el programa terapéutico²⁸.

La planificación de los distintos programas coincide en que la realización de ejercicios no es diaria, siendo la pauta más frecuente la de realizarlos tres días por semana.

Grado de seguimiento

Como es bien conocido, el seguimiento o adherencia a los tratamientos de cinesiterapia es bajo, por lo que aunque estos programas de ejercicios se puedan realizar en el domicilio, se ha constatado que la ausencia de control o supervisión, desde un servicio hospitalario, provoca que sean abandonados pronto por el paciente^{53,54}. Los ejercicios recreativos, como la danza, mantienen mayores grados de seguimiento⁴¹.

CONCLUSIONES

1. La terapia con ejercicio físico es beneficiosa para el tratamiento integral del paciente con artritis reumatoide, demostrando incremento de la fuerza muscular, de la capacidad aeróbica y posiblemente de la capacidad funcional, sin que produzca empeoramiento en la actividad inflamatoria y del dolor.

2. Los programas incluirán ejercicios aeróbicos, conseguidos mediante la marcha, danza, bicicleta, así como ejercicios de potenciación con pesas, y/o bandas elásticas, dirigidos a las articulaciones más frecuentemente afectadas por la artritis: rodillas, hombros y codos, e incluirá igualmente ejercicios para la potenciación de las manos y estiramientos musculares.

3. Se pautarán tres veces por semana y se diseñarán para que el paciente inicie el tratamiento en el servicio de Rehabilitación y continúe en su domicilio, con supervisiones periódicas en el servicio y sólo se interrumpirán en fases de brote inflamatorio.

4. Se pueden esperar resultados positivos entre las 4 y 8 semanas del programa.

BIBLIOGRAFÍA

- Mulero J, Contreras MA, Barbadillo C, Andreu JL. Epidemiología. Factores etiológicos. Rev Clin Esp 2000; 200 Monográfico: 14-9.
- Batlle-Gualda E, Martínez A, Pascual E. Artritis reumatoide: actividad y desenlace. Rheuma 2000;5:21-34.
- Albers JM, Kuper HH, Van Riel PL, Prevoo ML, Van't Hof MA, Van Gestel AM, et al. Socioeconomic consequences

- of rheumatoid arthritis in the first years of the disease. *Rheumatology* 1999;38:423-30.
4. Ferrer García JL. Costo social de los procesos reumáticos en la población española. *Rev Esp Reumatol* 1983;10: 49-50.
 5. Olmo JA, Martín-Gil M, Viviente E, Canteras M. *Invalidad y enfermedad reumática en la región de Murcia. Rehabilitación* (Madr) 1991;25:154-7.
 6. Watson Buchanan W. Manifestaciones clínicas de la artritis reumatoide. En: Copeman JT, editor. *Tratado de Reumatología*. Barcelona: Salvat Editores, 1983; p. 292.
 7. Sokoloff L, Hough AJ. *Patología de la artritis reumatoidea y trastornos conexos*. En: Mc Carthy DJ, editor. *Artritis y otras patologías asociadas*. 10.^a ed. Madrid: Médica Panamericana, 1989; p. 587.
 8. Asensi Roldos E. *Clinica, diagnóstico y tratamiento de la Artritis Reumatoide*. Madrid: Ed Salvat, 1989.
 9. Gijón Baños J, Martín Mola E. *Artritis Reumatoidea*. Madrid: Aula Medica, 1993.
 10. Barceló P, Santamaría A, Barceló P. *Clinica de la Poliartritis Reumatoide*. Barcelona: Syntex Ibérica, 1977.
 11. Decker JL, Plotz PH. En: *Enfermedad reumática extracelular* en: Mc. Carthy DJ, editor. *Artritis y otras patologías asociadas*. 10.^a ed. Madrid: Médica Panamericana, 1989; p. 643.
 12. Malagón C, Ortiz F. *Rehabilitación en la artritis reumatoide ¿qué es la evidencia?* Disponible en: www.encolombia.com.
 13. Shephard RJ, Shek PN. Autoimmune disorders, physical and training with particular reference to rheumatoid arthritis. *Exercise Immunology Review* 1997;3:53-67.
 14. Stenstrom CH, Alexanderson H, Lundberg I, Lundeberg T. Exercise and variations in neuropeptide concentrations in rheumatoid arthritis. *Neuropeptides* 1999;4: 206-4.
 15. Danneskiold-Samsøe B, Lyndeberg K, Risum T, Telling M. The effect of water exercise therapy given to patients with rheumatoid arthritis. *Scand J Rehabil Med* 1987; 19:31-5.
 16. Rall LC, Meydan SN, Kehayias JJ, Dawson-Hughes B, Roubenoff R. The effect of progressive resistance training in rheumatoid arthritis. Increased strength without change in energy balance or body composition. *Arthritis & Rheumatism* 1996;39:415-26.
 17. Van den Ende CH, Hazes JM, le Cessie S, Mulder WJ, Bellor DG, Breedveld FC, et al. Comparison of high and low intensity training in well controlled rheumatoid arthritis. Results of a randomised clinical trial. *Ann Rheum Dis* 1996;55:798-805.
 18. Neureberger GB, Press AN, Lindsley HB, Hinton R, Cagle PE, Carlson K, et al. Effects of exercise on fatigue, aerobic fitness, and disease activity measures in persons with rheumatoid arthritis. *Res Nurs Health* 1997;20:195-204.
 19. Komati Reddy GR, Leitch RW, Cella K, Browning G, Minor M. Efficacy of low load resistive muscle training in patients with rheumatoid arthritis functional class II and III. *J Rheumatol* 1997;24:1531-9.
 20. Van den Ende CH, Vliet Vlieland TP, Munneke M, Hazes JM. Dynamic exercise therapy in rheumatoid arthritis: a systematic review. *Br J Rheumatol* 1998;37:677-87.
 21. Hakkinen A, Sokka T, Kotaniemi A, Kautianinen H, Jappinen I, Laitinen L, et al. Dynamic strength in patients with early rheumatoid arthritis increases muscle strength but not bone mineral density. *J Rheumatol* 1999;26: 1257-63.
 22. Van den Ende CH, Breedveld FC, le Cessie S, Dijkmans BA, de Mug AW, Hazes JM. Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomised clinical trial. *Ann Rheum Dis* 2000;59:615-21.
 23. Bartels EM, Lund H, Danneskiold-Samsøe B. Pool exercise therapy of rheumatoid arthritis. *Ugeskr Laeger* 2001;163:5507-13.
 24. Marley WP, Santill TF. 15 years exercise program for rheumatoid vasculitis. *Scand Rheumatol* 1998;27:149-51.
 25. Bearne LM, Scott DL, Hurley MV. Exercise can improve quadriceps dysfunction that is associated with rheumatoid arthritis without exacerbating disease activity. *Rheumatology* 2002;41:157-66.
 26. Mc Meeken J, Stillman B, Story J, Kent P, Smith J. The effects of knee extensor and flexor of the time-up-and-go. *Physioter Res Internat* 1999;4:55-67.
 27. Buljina AI, Taljanovic MS, Avdic DM, Hunter TB. Physical and exercise therapy for treatment of the rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2001;45:392-7.
 28. Van den Ende CH, Vliet Vlieland TP, Munneke M, Hazes JM. Dynamic exercise therapy for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD000322.
 29. Peña A. Ejercicio y osteoporosis. *Rheuma* 2003;1:9-10.
 30. Westby MD, Wade JP, Rangno KK, Berkowitz J. A randomized controlled trial to evaluate effectiveness of an exercise program in women with rheumatoid arthritis taking low dose prednisone. *Rheumatol* 2000;27:1674-80.
 31. Hakkinen A, Sokka T, Kotaniemi A, Kautiaimen H, Jappinen I, et al. Dynamic strength training in patients with early rheumatoid arthritis increased muscle strength but not bone mineral density. *Journal of Rheumatology* 1999;26:1257-63.
 32. Nordeman R. Physical training in rheumatoid arthritis: A controlled long-term study. II. Functional capacity and general attitudes. *Scand J Rheumatol* 1981;10:25-30.
 33. Harkcom TM, Lampman RM, Banwell BF, Castor CW. Therapeutic value of graded aerobic exercise training in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1985;28:32-9.
 34. O'Grady M, Fletcher J, Ortiz S. Therapeutic and physical fitness exercise prescription for older adults with joint disease: an evidence based approach. *Rheumatism Diseases Clinics of North America* 2000;26:617-46.
 35. Olmo JA, Serrano MF, Girbes V, Prieto MJ, De Diego P, Canteras M. Resultados de un programa de rehabilitación en pacientes con artritis reumatoide. *Rehabilitación* (Madr) 1996;30:101-7.
 36. Minor MA, Hewett JE. Physical fitness and capacity in women with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res* 1995;8:146-54.
 37. Yelin E, Meenan R, Nevitt M, Epstein MD. Work disability in Rheumatoid Arthritis: effects of disease, social and work factors. *Ann Int Med* 1980;93:551-6.
 38. Nordeman R, Ekblom B, Zachrisson L, Lundqvist K. Physical training in rheumatoid arthritis: a controlled long-term study. I. *Scand J Rheumatol* 1981;10:17-23.

39. Lyngberg K, Danneskiold-Samsoe B, Halskov O. The effects of physical training on patients with rheumatoid arthritis: changes in disease activity, muscle strength and aerobic capacity. A clinically controlled minimized cross-over study. *Clin Exp Rheumatol* 1988;6:253-60.
40. Noreau L, Martineau H, Roy L, Belzile M. Effects of a modified dance-based exercise on cardiorespiratory fitness, phicological state and health status of persons with rheumatoid arthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 1995;74: 19-27.
41. Noreau L, Moffet H, Drolet M, Parent E. Dance-based exercise program in rheumatoid arthritis. Feasibility in individuals with American College of Rheumatology functional class III disease. *Am J Phys Med Rehabil* 1997; 76:109-13.
42. Van Deusen J, Harlowe D. The efficacy of the ROM Dance Program for adults with rheumatoid arthritis. *Am J Occup Ther* 1987;41:90-5.
43. Danneskiold-Samsoe B, Lyngberg K, Risum T, Telling M. The effect of water exercise therapy given to patients with rheumatoid arthritis. *Scand J Rehabil Med* 1987; 19:31-5.
44. Hall J, Skevington SM, Maddison PJ, Chapman K. A randomised and controlled trial of hydrotherapy in rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res* 1996;9:206-15.
45. Bacon MC, Nicholson C, Binder H, White PH. Juvenile rheumatoid arthritis. Aquatic exercise and lower-extremity function. *Arthritis Care Res* 1991;4:102-5.
46. Sany J, Combe B, Watcher Ch, Perez M. Principes généraux de la réadaptation fonctionnelle. En: Simon L. Poliarhite rhumatoïde, traitements locaux et readaptation. Paris: Ed. Masson, 1986;p. 243-7.
47. Svezey R. Rehabilitación de artritis y enfermedades afines. En: Krussen: Medicina Física y Rehabilitación. Buenos Aires: Ed. Panamericana, 1988;p. 661-92.
48. Danneskiold-Samoe B, Lynderberg K, Risum T, Telling M. The effects of water exercise therapy given to patients with rheumatoid arthritis. *Scand J Rehabil Med* 1987; 19:31-5.
49. Edmonds S, Turnbull C, Blake D. Effects of intensive exercise on patients with active RA. *Ann of Rheum Dis* 2001;60:429-33.
50. Jbkl P. Prevention of disuse muscle atrophy in chronic arthritides. *Rheum Dis Clin North Am*. 1990;16:837-44.
51. Armenteros Rojo J. Ejercicio y artritis. *Rheuma* 1998;3: 18-22.
52. Van den Ende CH, Breedveld FC, Diskmans BA, Hazes JM. The limited value of the Health Assessment Questionnaire, an outcome measure in short term exercise trials. *Rheumatol* 1997;24:1972-7.
53. Daltroy LH, Robb-Nicholson C, Iversen MD, Wright EA, Liang MH. Effectiveness of minimally supervised home aerobic training in patients with systemic rheumatic disease. *Br J Rheumatol* 1995;34:1064-9.
54. Barlow JH, Barefoot J. Group education for people with rheumatoid arthritis. *Clin Rehabil* 1998;12:81-7.

Correspondencia:

JA. Olmo Fernández-Delgado
Servicio de Rehabilitación. Hospital Comarcal del Noroeste
C/ Miguel Espinosa, 1
30400 Caravaca de la Cruz. Murcia