



Protocolo de Ejercicios mediante Reeducación Postural Global en la Espondilitis Anquilosante

TESIS DOCTORAL

MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO

Departamento de Ciencias de la Salud I

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos

Directores de Tesis:

Dr. César Fernández de las Peñas

Dra. Paloma Salvadores Fuentes

Agradecimientos

Estos últimos años han sido para mí de los más importantes y fascinantes de mi trayectoria profesional y personal. En este tiempo he tenido la suerte y satisfacción de conocer y trabajar con personas que de una u otra forma me han mostrado el mundo de la investigación, por ello les estoy profundamente agradecida.

En primer lugar quisiera expresar mi agradecimiento a mis directores de tesis, el Dr. César Fernández de las Peñas y la Dra. Paloma Salvadores Fuentes por su apoyo incondicional. Me gustaría agradecerles la confianza depositada en mí en el transcurso de esta tesis doctoral.

Agradecer hoy y siempre a mis padres y a mis hermanos por enseñarme que la perseverancia, el esfuerzo y la caridad son el camino para lograr los objetivos de nuestra vida. Un agradecimiento especial para mi marido, por su amor, cariño, apoyo y estímulo constante en mi vida.

Gracias a mis compañeros y amigos del Departamento de Ciencias de la Salud II de la Universidad Rey Juan Carlos que me tanto me han enseñado durante mis estudios y me han apoyado en el transcurso de mi incursión en el mundo universitario. También agradecer a mis profesores y mentores del Departamento de Ciencias de la Salud I, por su asesoramiento y el cariño mostrado durante toda mi carrera universitaria.

Agradecer a todos los pacientes que han participado en el estudio durante estos cuatro años, ya que sin ellos, no hubiese sido posible la realización de la tesis doctoral. En especial agradecer el apoyo y la amistad de todos los miembros de la Asociación de Enfermos Espondilíticos Reumáticos de Leganés, ya que sin su desinteresada ayuda no hubiese sido posible realizar este trabajo.

Resumen

Objetivos: Comparar la efectividad de un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global (RPG) con un programa de ejercicios segmentarios en pacientes con Espondilitis Anquilosante (EA), determinando, además, las características clínicas de aquellos pacientes que se van a beneficiar de dicho programa de ejercicios.

Métodos: Se realizaron 4 estudios en los cuales sujetos diagnosticados de EA según los criterios modificados de Nueva York recibieron el programa de ejercicios basado en el método RPG. En los dos primeros estudios, 40 pacientes fueron distribuidos de forma aleatoria en grupo control (que recibió un programa de ejercicios segmentarios) y grupo experimental (que recibió el programa de RPG). En el tercer estudio, 35 pacientes con EA recibieron el programa de RPG con objeto de identificar las variables predictoras de mejora clínica para este programa. Finalmente, en el último estudio 20 pacientes fueron distribuidos según criterios geográficos en 2 grupos (control, experimental) para indagar las mejoras en los volúmenes espirométricos.

Resultados: Los pacientes con EA que recibieron un programa de ejercicios de RPG obtuvieron mayor mejora en todos los parámetros de movilidad, en la funcionalidad y en los volúmenes espirométricos comparado con aquellos pacientes que recibieron un protocolo de ejercicios segmentarios. A su vez, tres características clínicas identifican a los pacientes que más mejoran: valores en los dominios del cuestionario SF-36 de dolor físico > 37 y de dolor corporal > 27 , junto a un índice BASDAI > 31 .

Conclusión: Los pacientes con EA que recibieron un programa de ejercicios basado en RPG obtuvieron mayor mejora en todos los parámetros de movilidad, funcionalidad y volúmenes espirométricos comparado con aquellos pacientes que recibieron un programa de ejercicios segmentarios. Los pacientes con EA que presentan menos dolor y peor movilidad son los que mejor responden al protocolo de ejercicios con RPG.

Contenidos

1. Introducción

1.1. Espondilitis Anquilosante	pág. 6
1.2. Prevalencia e Incidencia de la Espondilitis Anquilosante	pág. 8
1.3. Manifestaciones Clínicas de la Espondilitis Anquilosante	pág. 9
1.4. Trastorno Postural en la Espondilitis Anquilosante	pág. 11
1.5. Discapacidad y Co-morbilidad en la Espondilitis Anquilosante	pág. 16
1.6. Tratamiento Farmacológico en la Espondilitis Anquilosante	pág. 17

2. Tratamiento Fisioterápico

2.1. Ejercicio Aeróbico en la Espondilitis Anquilosante	pág. 18
2.2. Hidroterapia y Balneoterapia en la Espondilitis Anquilosante	pág. 21
2.3. Fisioterapia Cardio-respiratoria en la Espondilitis Anquilosante	pág. 22
2.4. Programas de Fortalecimiento Muscular en la Espondilitis	pág. 25
2.5. Protocolos de Ejercicios en la Espondilitis Anquilosante	pág. 26
2.6. Efectividad del Ejercicio en la Espondilitis Anquilosante	
2.6.1. Fuente de datos	pág. 27
2.6.2. Selección de artículos	pág. 28
2.6.3. Extracción de los datos	pág. 28
2.6.4. Evaluación de la calidad de los estudios	pág. 29
2.6.5. Evaluación de las mediciones	pág. 29
2.6.6. Resultados: Artículos seleccionados	
2.6.6.1. Descripción de los estudios incluidos	pág. 31
2.6.6.2. Calidad metodológica de los estudios incluidos	pág. 32
2.6.6.3. Efecto clínico de los programas de ejercicios en la Espondilitis	pág. 33
2.6.6.4. Evidencia científica para el ejercicio en la Espondilitis	pág. 35
2.6.6.5. Estado actual en la evidencia científica para el ejercicio en la Espondilitis Anquilosante	pág. 36

3. Justificación del Estudio	pág. 44
------------------------------	---------

4. Hipótesis del Estudio	pág. 45
--------------------------	---------

5. Objetivos del Estudio	pág. 46
--------------------------	---------

6. Material y Métodos	
6.1. Sujetos de Estudio	pág. 47
6.2. Procedimientos Éticos	pág. 47
6.3. Protocolo de Ejercicios: Reeducción Postural Global	pág. 48
6.3.1. Calentamiento General	pág. 49
6.3.2. Calentamiento Específico	pág. 52
6.3.3. Trabajo Axial Dinámico	pág. 56
6.3.4. Trabajo Postural Mantenido	pág. 59
6.3.5. Trabajo Respiratorio Específico	pág. 66
6.3.6. Fase de Desentumecimiento	pág. 69
6.4. Mediciones Realizadas	
6.4.1. BASFI: Índice de Funcionalidad para la Espondilitis Anquilosante	pág. 70
6.4.2. BASDAI: Índice de Actividad para la Espondilitis Anquilosante	pág. 70
6.4.3. Cuestionario de Calidad de Vida SF-36 (estudio III)	pág. 71
6.4.4. BASMI: Índice de Movilidad para la Espondilitis Anquilosante	pág. 71
6.4.5. Espirometría (estudio IV)	pág. 72
6.5. Reglas de Predicción Clínica	pág. 75
7. Resultados	pág. 77
8. Discusión	pág. 82
8.1. Cambios en la movilidad y funcionalidad tras la aplicación de Reeducción Postural Global en la Espondilitis Anquilosante	pág. 83
8.2. Cambios espirométricos tras la aplicación de Reeducción Postural Global en la Espondilitis Anquilosante	pág. 87
8.3. Características Clínicas para la aplicación de Reeducción Postural Global en la Espondilitis Anquilosante	pág. 90
8.4. Limitaciones del Estudio	pág. 93
9. Conclusiones	pág. 95
10. Bibliografía	pág. 106

1. Introducción

1.1. Espondilitis Anquilosante

La Espondilitis Anquilosante (EA) es una enfermedad reumática inflamatoria crónica, perteneciente a la familia de las Espondiloartropatías, llegando a ser la más común con 61% (Collantes et al., 2007), que afecta al esqueleto axial, generalmente con debut en la región sacro-ilíaca y la pelvis (Collantes-Estévez et al., 2001) y que cursa con la formación de sindesmofitos intervertebrales, llegando en un 3.5% de los casos a la osificación del ligamento vertebral longitudinal posterior (Kim et al., 2007). A su vez, pueden aparecer diferentes afectaciones extra-articulares en el aparato locomotor y en otros aparatos, siendo la uveítis una de las afecciones más frecuentes (33.2%) (Zeboulon et al., 2008).

La etiología y la causa del comienzo de la enfermedad no están del todo claro; sin embargo, a lo largo de los años se han llevado a cabo distintos estudios relacionados con el antígeno leucocitario humano HLA-B₂₇ (Martínez et al., 1999; Orchardet al., 2009). La presencia del antígeno HLA-B₂₇ aumenta la susceptibilidad del portador ante diversos agentes (Chung et al., 2009), provocando reacciones que conllevan el inicio de la enfermedad; sin embargo, el antígeno HLA-B₂₇ no es único en la EA, ya que está presente en otras afecciones como son el Síndrome de Reiter o artropatías enteropáticas (López et al., 1995). Incluso se ha documentado la aparición de EA en pacientes sin el antígeno HLA-B₂₇ (Van der Linden et al., 1984). En diversos estudios se ha encontrado un número restringido de subtipos HLA-B₂₇ asociados con EA (Ben Radhia et al., 2008; Nicknam et al., 2008). Aunque el HLA-B₂₇ está presente en el 94.3% de pacientes con EA, los subtipos B₂₇₀₁, B₂₇₀₉ y B₂₇₁₀ no fueron hallados en pacientes con EA, mientras que los subtipos B₂₇₀₅ (88%) y B₂₇₀₂ (12%) sí fueron encontrados en pacientes con EA

(Fernández-Sueiro et al., 2004). Un estudio realizado en una población Sub-sahariana con EA determinó que el HLA-B₁₄₀₃ fue el único factor que aumenta el riesgo de EA, mientras que el HLA-B₂₇ estaba virtualmente ausente en pacientes con EA (Díaz-Peña et al., 2008). Es por ello, que actualmente, la investigación se dirige al estudio de la capacidad auto-inmune de estos pacientes, sobre todo del posible papel de las citoquinas (Hajjaj-Hassouni & Burgos-Vargas, 2008) y las células fagocitarias inmunes (“natural killer”) (Cascino et al., 2007).

Finalmente, se sabe que la EA es una enfermedad congénita, con más del 90% de riesgo de desarrollar la enfermedad determinada genéticamente (Brown, 2008). Sin embargo, a pesar de este trasfondo hereditario, no todos los portadores del antígeno padecen la enfermedad, lo cual indica que la expresión de la EA se debe a más factores, y no únicamente al factor genético (Järvine, 1995).

1.2. Prevalencia e incidencia de la Espondilitis Anquilosante

De acuerdo con estudios previos, la prevalencia de EA se sitúa entre 0.1% y 1.4% (Van der Linden, 1990; Gran & Husby, 1993). Estudios recientes han determinado una prevalencia de 0.37% (95% IC 0.23 - 0.49) en población italiana (De Angelis et al., 2007), de 0.22% en población china (Xiang & Dai, 2009), de 0.64% (95% IC 0.42 - 0.92) en Lituania (Adomaviciute et al., 2008), y de 0.24% (95% IC 0.16 - 0.32) en Grecia (Trontzas et al., 2005). Un estudio realizado en Noruega encontró una incidencia anual de EA de 7.26, mientras que la prevalencia estimada fue del 0.26% (Bakland et al., 2005).

El ratio hombre-mujer es aproximadamente de 2:1 a 3:1 (Van der Heijde et al., 1999). En Portugal se estima que hay un 1.2% de hombres que padece EA (Bruges-Armas et al., 2002). En Turquía se estima que la prevalencia de EA es de 0.54% (95% IC 0.19 - 1.20) en hombres y de 0.44% (95% IC 0.19 - 0.88) en mujeres (Onen et al., 2008). Sin embargo, en Francia, la prevalencia fue similar en mujeres 0.29% (95% IC 0.14 - 0.49) y en hombres 0.31 % (95% IC 0.12 - 0.60) (Saraux et al., 2005).

La edad de inicio de la enfermedad se estima en 26 ± 6 años (Trontzas et al., 2005). En Grecia se encontró una incidencia ajustada por edad de 1.5 casos mayores de 16 años/1000000 habitantes (95% IC 0.4 - 2.5) y una prevalencia ajustada por edad de 29.5 casos mayores de 16 años/1000000 habitantes (95% CI 25.9 - 33.1) (Alamanos et al., 2004). La evidencia sugiere que la progresión de la enfermedad es más fuerte en los primeros 10 años, pero está claro que la enfermedad sigue estando activa durante las siguientes décadas (Braun & Pincus, 2002). Es por ello que, debido al inicio temprano de los síntomas, la EA genera una discapacidad importante en aquellos que la padecen.

1.3. Manifestaciones Clínicas de la Espondilitis Anquilosante

Uno de los principales problemas del proceso diagnóstico de esta enfermedad es el retraso en el diagnóstico. En Australia, se estima que el retraso en el diagnóstico tiene una media de 8.1 años y es mayor en mujeres y jóvenes (Reed et al., 2008). Este retraso puede ser debido a que los síntomas y manifestaciones clínicas iniciales de la afección son comunes a otras patologías.

Se sabe que el síntoma más frecuente en el inicio de la EA es el dolor de espalda el cual sufren hasta un 72% de los pacientes (Rojas-Vargas et al., 2009). El dolor lumbar suele estar asociado a la presencia de sacroileitis, que produce un dolor de tipo inflamatorio, es decir, que aumenta en reposo y cede con la actividad. El dolor es mayor por la noche, incluso provocando la necesidad al paciente de levantarse de la cama y dar un paseo para aliviar el dolor. Se acompaña de rigidez y entumecimiento matutino en la región lumbar y la columna. Sin embargo, el diagnóstico definitivo es difícil, ya que no existen evidencias radiológicas que determinen un claro diagnóstico diferencial.

A medida que la enfermedad avanza, aparecen signos radiológicos de sacroileitis y fusión vertebral debido a la calcificación de los ligamentos vertebrales, y a cambios en las articulaciones inter-apofisarias (Ramos, 1999). El dolor lumbar se establece y es cada vez más intenso. Progresivamente, se extiende a lo largo de la columna torácica llegando incluso a la región cervical, comenzando la formación de sindesmofitos intervertebrales (columna en caña de bambú). La afectación de la columna cervical aumenta con la edad y se asocia a formas estructurales severas y sintomáticas de la enfermedad (El Maghraoui et al., 2001).

Suele aparecer afectación torácica con la instauración de una rigidez costal que desemboca en una pérdida de la expansión respiratoria e incluso la aparición de artrosis de las articulaciones entre las costillas y las dorsales (Leet al., 2001), lo cual conlleva una pérdida de la función respiratoria y la aparición de un síndrome restrictivo.

Finalmente, en algunos pacientes con cuadro clínico más severo pueden aparecer manifestaciones extra-articulares como son entesitis (Ball, 1991), tendinitis, bursitis, o tenosinovitis. Aparecen también alteraciones en el aparato digestivo o en el globo ocular (uveítis) (Gómez Vaqueo et al., 1995).

1.4. Trastorno Postural en la Espondilitis Anquilosante

Las principales repercusiones funcionales de la EA son la pérdida de movilidad a diferentes niveles, especialmente en el esqueleto axial, junto al dolor, exacerbado durante los brotes inflamatorios. La lesión estructural de los tejidos blandos (entesitis), dentro del cuadro evolutivo de la enfermedad, y el dolor, obliga al paciente a adoptar posturas antiálgicas, que tienden a provocar retracción de los diferentes componentes del aparato músculo-esquelético (articulaciones, músculos, tendones). Esta retracción, mantenida en el tiempo, puede provocar la aparición de un trastorno postural que conllevaría al patrón postural típico de la EA (**Figura 1**).



Figura 1: Patrón postural en la Espondilitis Anquilosante

(Foto reproducida con permiso)

- A nivel de miembros inferiores aparece una flexión de rodillas y de caderas.
- A nivel de la columna vertebral aparece una actitud generalizada en cifosis lo que conlleva tres puntos a destacar:
 1. Pérdida de la lordosis (curvatura natural) de la región lumbar,
 2. Aumento de la cifosis (curvatura natural) de la región dorsal,
 3. Adelantamiento de la cabeza, debido al aumento de la cifosis dorsal.
- A nivel de la cintura escapular aparece una antepulsión del muñón del hombro y una rotación interna de los miembros superiores.

La posición de las articulaciones viene determinada, en gran medida, por la tensión y tracción que ejerce la musculatura que rodea las mismas. Los músculos del cuerpo no actúan de forma aislada sino que se integran en diferentes cadenas cinéticas musculares. Estas cadenas musculares han sido descritas por distintos autores. Describiremos estos trastornos posturales, destacando las cadenas musculares que se encuentran afectadas en la EA y la forma en que influyen en dicho trastorno.

A) Flexo de caderas. Está provocado por la retracción de la cadena cinética antero-interna de la cadera (**Figura 2**). Esta cadena está constituida principalmente por el músculo psoas iliaco y los músculos aductores de la cadera. La retracción que sufre esta cadena muscular en la EA va a determinar la aparición de una tendencia postural en flexión y aducción de la cadera. Este flexo de caderas también se ve favorecido por la retracción de la cadena cinética estática anterior la cual es una de las más gravemente afectadas en la EA.

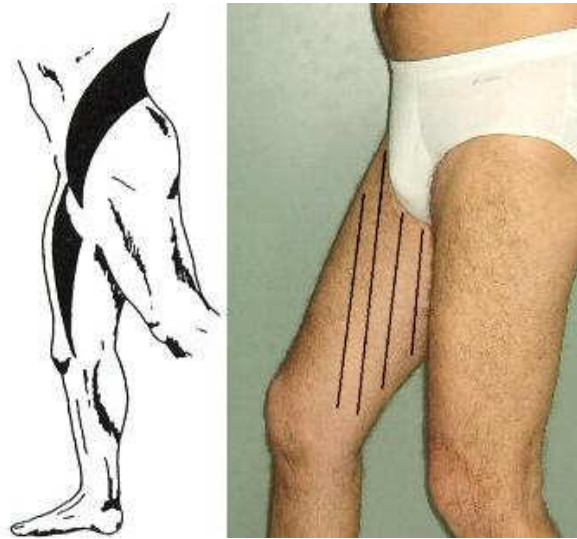


Figura 2: Cadena antero-interna de la cadera (Foto reproducida con permiso).

B) Flexo de rodillas. El flexo de rodillas viene determinado por la retracción de la gran cadena estática posterior a nivel de los miembros inferiores (**Figura 3**). Esta cadena estática está formada por los músculos espinales, glúteos, pelvi-trocantéreos, los isquiotibiales y tríceps sural, siendo especialmente estos dos últimos, los que estando retraídos, provocan el flexo de rodilla. Debemos tener en cuenta que en la EA la cadena estática posterior se va a ver potencialmente afectada debido a la tendencia a la calcificación progresiva del ligamento cervical posterior, de los ligamentos inter-espinosos, supra-espinosos y sacro-ciáticos.

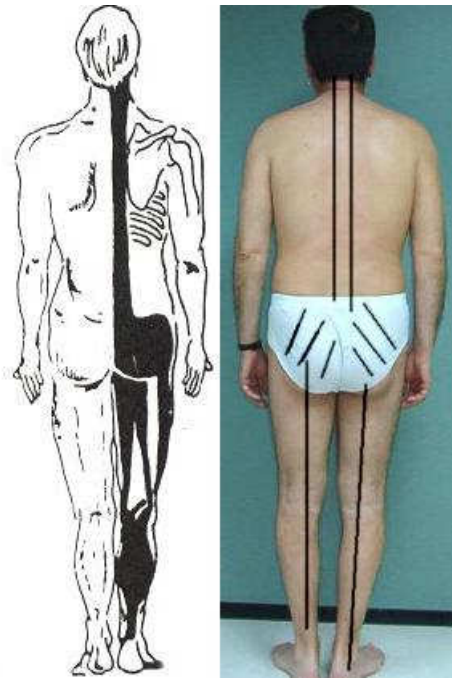


Figura 3: Cadena posterior del tronco (*Foto reproducida con permiso*).

C) Cifosis dorsal. Este trastorno generalizado en el plano sagital del raquis se debe a la afectación de la cadena anterior (**Figura 4**). Esta cadena muscular está constituida principalmente por el músculo esternocleidomastoideo, músculo diafragma, el psoas ilíaco, los aductores de la cadera y el músculo tibial anterior. La afectación de esta cadena conlleva un adelantamiento de la posición de la cabeza y una actitud cifótica generalizada. También tiene su repercusión sobre el patrón respiratorio y sobre las caderas, ya que el músculo psoas forma parte de la cadena antero-interna de la pelvis.

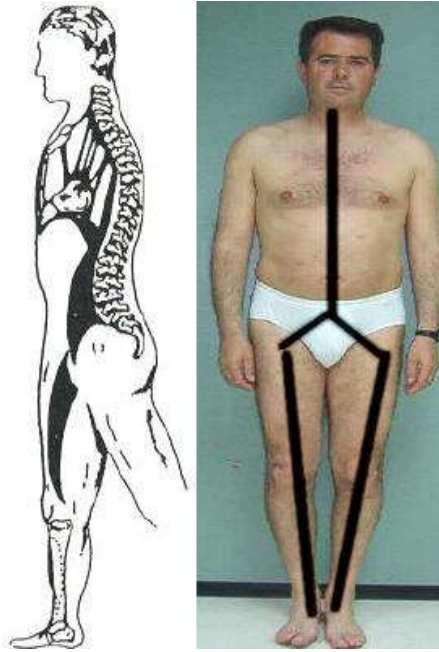


Figura 4: Cadena anterior del tronco (Foto reproducida con permiso).

D) Antepulsión del muñón del hombro y rotación interna de la articulación glenohumeral. Este trastorno de la cintura escapular se debe a una afectación de la cadena cinética antero-interna del hombro (**Figura 5**). La cadena cinética antero-interna del hombro está formada principalmente por los músculos estabilizadores de la escápula y los aductores del hombro.

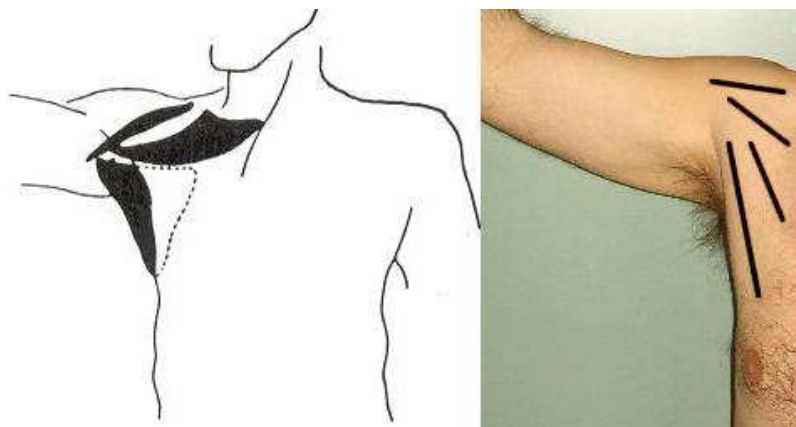


Figura 5: Cadena antero-interna del hombro (Foto reproducida con permiso).

1.5. Discapacidad y Co-morbilidad en la Espondilitis Anquilosante

La EA, como ya hemos mencionado, es una enfermedad reumática que cursa con anquilosis, que en diferente medida, genera discapacidad. Los pacientes con EA y, con ellos, la sociedad entera, se encuentran afectados por los costes socio-sanitarios relacionados con la medicación y los cuidados que necesitan estos pacientes (Boonen & Van de Linden, 2006). Estos costes incrementan significativamente con la enfermedad, sobre todo con la disminución de la capacidad física, llegando a consumir entre 5000-75000 € por paciente por año en España (Kobelt et al., 2008). Además, se sabe que la discapacidad, y con ello el coste, es mayor en los hombres que en las mujeres, estando relacionado con la situación socio-demográfica del país (Marengo et al., 2008).

Diversos estudios muestran que los pacientes con EA muestran una disminución de la calidad de vida (Turan et al., 2007), sobre todo en los aspectos físicos más que en los mentales (Ariza-Ariza et al., 2003). A su vez, estos pacientes muestran discapacidad en las labores de su hogar (65.8%) y en actividades de ocio (72.2%) (Rkain et al., 2007). Esta discapacidad física se encuentra agravada por el incremento del riesgo de sufrir fracturas vertebrales (OR: 3.26; 95% IC 1.51-7.02) que tienen estos pacientes (Vosse et al., 2009).

En general los pacientes con EA muestran distintas enfermedades co-mórbidas, como son síndrome del intestino irritable [8.2% en Turquía (Beslek et al., 2009) y 2.6% en Puerto Rico (Rodriguez et al., 2008)], síndrome metabólico (Malesci et al., 2007) e incluso síndrome fibromiálgico (50%) (Aloush et al., 2007). Esta co-morbilidad hace que la esperanza de vida de los pacientes con EA se vea reducida en comparación con sujetos sin EA (Zochling & Braun, 2008). No obstante, se ha visto que no existe un incremento en el riesgo de padecer algún tipo de proceso tumoral en estos pacientes (Feltelius et al., 2003).

1.6. Tratamiento Farmacológico de la Espondilitis Anquilosante

El tratamiento de la EA consiste principalmente en la combinación de fármacos y rehabilitación. En la presente tesis centraremos nuestra atención en el tratamiento fisioterápico a través del ejercicio físico; no obstante debemos conocer la eficacia de los tratamientos farmacológicos que estos pacientes pueden tener prescritos.

Dos revisiones realizadas por expertos han concluido que existe evidencia (nivel 1b) que apoya el uso de fármacos anti-inflamatorios no esteroideos (AINES) para el tratamiento sintomático de la enfermedad. A su vez, los fármacos inhibidores del factor de necrosis tumoral (infliximab® y etanercept®) también han mostrado eficacia (nivel 1b) en el tratamiento a largo plazo (6 meses) para la mejora de la función y del dolor en estos pacientes (Zochling et al., 2006; Sidiropoulos et al., 2008).

Es por ello que la mayoría de los pacientes con EA que realizan algún programa de ejercicio terapéutico, lo realizan de forma combinada con fármacos específicos de la enfermedad.

2. Tratamiento Fisioterapéutico

La EA es un proceso patológico evolutivo y multifactorial de carácter complejo que obliga a una acción trans-disciplinaria, requiriendo un tratamiento multifactorial, el cual implicará aspectos médicos (farmacológico y fisioterápico), sociales, ocupacionales y psicológicos.

2.1. Ejercicio Aeróbico en la Espondilitis Anquilosante

Se ha demostrado que los pacientes con EA muestran mayores niveles de fatiga que la población general (Dagfinrud et al., 2005). Además, la fatiga parece estar asociada con el nivel de actividad de la enfermedad, la capacidad funcional, el estado de bienestar general y el nivel de salud mental en estos pacientes (Van Tubergen et al., 2002). Debido a que los pacientes con EA muestran pérdida de la capacidad aeróbica, está altamente recomendado que estos pacientes participen en programas de ejercicios dirigidos a la mejora de su condición física. Estos programas pueden incluir ejercicios de flexibilización, equilibrio (de fortalecimiento estático y/o dinámico), de resistencia y propiocepción. El entrenamiento aeróbico supervisado puede mejorar la sintomatología, la funcionalidad y la capacidad de trabajo, y también puede reducir la fatiga y el dolor. Además, se debe incluir un entrenamiento cardiovascular para mantener o mejorar la capacidad aeróbica y prevenir el des-acondicionamiento (Stucki & Droeling, 2000). Para un buen acondicionamiento del sistema cardiovascular, la Asociación Americana de Medicina Deportiva recomienda la práctica de ejercicio aeróbico usando grandes grupos musculares que provoquen un aumento del trabajo cardíaco, con un aumento de la frecuencia cardíaca máxima del 60-90%, o alcanzar el 50-85% del VO_{2max} durante 20-60 minutos 3-5 veces a la semana.

Sundstrom et al (2002) encontraron, en una muestra de 194 pacientes con EA, que el ejercicio más frecuentemente realizado era caminar (n=108), seguido de ejercicio en piscina (n=72) y de ciclismo (n=62). El ejercicio que los pacientes percibían que les producía un mayor alivio de los síntomas era el ejercicio en piscina (n = 49 de 105 respuestas), seguido de caminar (n=15) y de ejercicio en gimnasio (n=8). El ejercicio en piscina fue también elegido como la forma de ejercicio más divertida (n = 32 de 122 respuestas), seguido de caminar (n = 21).

Basándose en estos datos cualquier programa de ejercicios realizado en pacientes con EA debe incluir ejercicio aeróbico. Para mejorar la capacidad aeróbica y disminuir la rigidez articular de los pacientes con EA, proponemos que todo programa de ejercicio incluya una fase de calentamiento y otra de enfriamiento al inicio y final de cada sesión respectivamente. El objetivo de la fase de calentamiento será disminuir las propiedades viscoelásticas articulares, aumentando la temperatura global del sujeto para disminuir la rigidez articular, mientras que el objetivo de la fase de enfriamiento será desentumecer las articulaciones después del trabajo activo. De este modo, nuestra recomendación para el calentamiento de cada sesión es comenzar con ejercicios dinámicos globales, como caminar. Además, podemos incluir ejercicios de miembros superiores y de la columna cervical durante esta fase.

La intensidad del ejercicio durante la fase de calentamiento tendrá un aumento progresivo. De esta forma, podremos aumentar la velocidad de la marcha, o aumentar la amplitud de movimiento de los brazos o de la región cervical. El entrenamiento debe comenzar con ejercicios suaves y aumentar hasta el 60-80% de la frecuencia cardíaca máxima (American College of Sports Medicine., 1995). Se ha recomendado que pacientes con artritis caminen unos 3-5 kilómetros por hora durante 30 minutos al día (Westby, 2001), pauta que podría ser recomendada en la EA.

En relación a la realización de ejercicio aeróbico en bicicleta estática en la EA, existe gran controversia. Mientras algunos autores no recomiendan el uso de la bicicleta en estos pacientes, ya que la postura aumenta la cifosis torácica, otros lo recomiendan por la mejora de la capacidad aeróbica (Resnick, 2001). Nuestra opinión personal es que pacientes con EA que no presenten gran cifosis torácica, o sin patología de miembros inferiores, pueden realizar ejercicio con bicicleta.

Finalmente, debido a que el ejercicio está altamente recomendado para pacientes con EA, algunos de ellos pueden sufrir fatiga con el ejercicio (Jones et al., 1996). Serían necesarios futuros estudios para evaluar los programas informativos y educativos para animar a estos pacientes a practicar ejercicio más frecuentemente y así evaluar porqué algunos pacientes experimentan un agravamiento del dolor con el ejercicio y porqué otros están limitados para realizar ejercicio por la fatiga.

2.2. Hidroterapia y Balneoterapia en la Espondilitis Anquilosante

Los programas de hidroterapia usan una gran variedad de técnicas, incluyendo la terapia física y el ejercicio. Algunas de las ventajas de esta terapia son: 1) disminución del efecto de la gravedad gracias a la inmersión en el agua; 2) aplicación de barro calientes que alivian el dolor y el espasmo muscular; 3) aplicación de baños en agua a la temperatura adecuada que permita sedación y relajación; 4) aplicación de masaje bajo el agua que produzca reducción del espasmo; 5) inmersión de manos y muñecas en baños de contraste, para permitir una movilización articular más suave. Además, el calor posee efectos antiinflamatorios gracias al aumento del flujo sanguíneo, aumentando así el aporte de oxígeno y permitiendo la eliminación del exceso de radicales libres y otras sustancias pro-inflamatorias (Claudepierre, 2005).

Existen pocos estudios que analicen los efectos de la hidroterapia en pacientes con EA. El primer estudio controlado de hidroterapia en estos pacientes fue realizado por Van Tubergen et al (2001) sugiriendo efectos beneficiosos de la hidroterapia combinada con terapia convencional e indicando que estos efectos perduran durante 40 semanas. Un estudio de coste-efectividad dirigido por los mismos autores encontró que la combinación de ejercicio terapéutico en piscina junto con el tratamiento convencional de fármacos y grupos de gimnasia semanales es efectiva y muestra mejor ratio coste-efectividad y coste-utilidad que el tratamiento convencional aislado en pacientes con EA (Van Tubergen et al., 2002).

Un estudio reciente ha demostrado que la balneoterapia es una buena alternativa terapéutica en combinación con el tratamiento farmacológico para pacientes con EA (Merih et al, 2005). Por tanto, el ejercicio en piscina es otra herramienta terapéutica más de la que disponemos para el abordaje de los pacientes con EA:

2.3. Fisioterapia Cardio-Respiratoria en la Espondilitis Anquilosante

Uno de los sistemas que más frecuentemente se afecta en los pacientes con EA es el sistema respiratorio. Estos pacientes tienden a compensar su pérdida de capacidad respiratoria por la limitación de la actividad torácica con un aumento de la frecuencia respiratoria, incrementando la respiración diafragmática. Además, su patrón respiratorio también se ve modificado (Lee-Chiong, 1999). Romagnoli et al (2004) encontraron que el diafragma y los músculos abdominales ayudan a expandir la región torácica de estos pacientes, independientemente del curso de la enfermedad. Estos hallazgos apoyan la hipótesis de que la función coordinada de los músculos respiratorios optimiza la función toraco-abdominal y su eficiencia, independientemente de la restricción de la movilidad torácica. Estudios anteriores demostraron que pacientes con EA muestran una función respiratoria restringida. Sin embargo, la relación entre la disfunción respiratoria, los desórdenes músculo-esqueléticos y la capacidad aeróbica no han sido estudiadas en profundidad. Algunos pacientes muestran un mal acondicionamiento global además de fatiga, probablemente debido al des-acondicionamiento general de todo el sistema cardiovascular. Debido a la interacción funcional entre los distintos factores, no queda clara una adecuada estrategia de rehabilitación dirigida al manejo cardiovascular de los pacientes con EA.

Diferentes teorías se han planteado para explicar el des-acondicionamiento físico y la pérdida de capacidad aeróbica en estos pacientes: 1) patología respiratoria *per se*; 2) restricción de la movilidad torácica; 3) disfunción de la musculatura respiratoria; o 4) desacondicionamiento muscular general. Carter et al (1999) demostraron que la función de los músculos respiratorios es el factor limitante más importante para la capacidad aeróbica en la EA. En este estudio, la capacidad vital y la capacidad pulmonar total, pero no los volúmenes restantes, fueron significativamente menores en pacientes con

EA comparado con controles. La musculatura respiratoria mostró una fuerza similar en pacientes que en sujetos sanos; sin embargo, la resistencia de los músculos respiratorios estaba limitada en los pacientes comparado con los controles. Estos autores concluyeron que el des-acondicionamiento físico puede ser una evolución natural de la EA debido a su condición de enfermedad reumática crónica.

Vanderschueren et al (1989) encontraron una reducción en algunos volúmenes respiratorios, tales como la capacidad vital, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad respiratoria total. Además, estos autores encontraron también reducción en las presiones trans-respiratorias, tanto la inspiratoria como la espiratoria, en estos pacientes, lo cual atribuyeron a la reducción de la función de la musculatura respiratoria accesoria. Van der Esch et al (2004) encontraron una correlación positiva entre la presión máxima trans-respiratoria, la resistencia de la musculatura respiratoria y la capacidad aeróbica en pacientes con EA. Aunque los datos disponibles sugieren que la capacidad aeróbica y la función respiratoria no están relacionadas, son necesarios otros estudios que verifiquen esta relación.

Varios estudios han demostrado una correlación significativa entre la restricción de la expansión torácica, la limitación de la capacidad pulmonar y la resistencia respiratoria (Fisher et al., 1990; Seckin et al., 2000; Sahin et al., 2004). Sin embargo, la expansión torácica no se ha relacionado con la capacidad aeróbica. Estos autores sugieren que este hallazgo puede ser el resultado del mantenimiento de una actividad física moderada durante la vida activa de los pacientes con EA.

Haro et al (2001) evaluaron la disfunción respiratoria y la influencia de la postura en pacientes con EA. Tanto en supino como en sedestación los sujetos con EA mostraron una función pulmonar similar a la de los controles; sin embargo, los pacientes mostraron restricción de la movilidad torácica y un aumento del volumen residual

comparado con los controles. Estos autores también encontraron un descenso de las presiones trans-respiratorias, probablemente causado por la limitación de la movilidad torácica y la atrofia de la musculatura respiratoria (Haro et al., 2001).

En conclusión, aunque los pacientes con EA desarrollan una restricción de la movilidad torácica, algunos volúmenes respiratorios, como la capacidad pulmonar total o la capacidad funcional residual, normalmente no están disminuidos. Por el contrario, las presiones trans-respiratorias, tanto en fase inspiratoria como espiratoria, muestran una disminución de los valores normativos. Basándose en estos datos, parece probable que los pacientes con EA muestran atrofia de la musculatura respiratoria accesoria, por ejemplo, los intercostales, más que una atrofia del diafragma.

Basándose en los datos disponibles, podemos sugerir que aquellos pacientes con EA que realizan un programa de ejercicios de forma regular podrían llegar a mantener su capacidad aeróbica, independientemente de que muestren restricción en la expansión torácica causada por el curso natural de la enfermedad.

Existen pocos estudios que analicen los cambios en la función pulmonar después de la aplicación de programas de terapia física o ejercicio. Ramos et al encontraron que los pacientes con EA que participaron en grupos de ejercicio físico supervisado por un terapeuta, obtuvieron una mayor mejora de la función pulmonar que aquellos pacientes que realizan ejercicio en el domicilio o en terapia individual (Ramos et al., 1998). Por el contrario, Viitanen et al (1995) encontraron un descenso en la función respiratoria después de 15 meses tras la finalización del ejercicio. Parece que los programas de rehabilitación deben mantenerse durante largos periodos de tiempo para conseguir una mejoría en la función pulmonar y que la movilidad torácica pueda mantenerse.

2.4. Programas de Fortalecimiento Muscular en la Espondilitis Anquilosante

Se ha demostrado que pacientes con EA muestran desórdenes morfológicos en la musculatura (Hopkins et al., 1985), desórdenes enzimáticos (McGuigan et al., 1984), inflamación en las inserciones musculares (Ball, 1983) y cambios electro-miográficos (Hagberg et al., 1987).

Hagberg et al (1987) analizaron la función muscular mediante electro-miografía en 8 pacientes con EA durante la actividad laboral comparándolo con sujetos controles. Estos autores encontraron que los pacientes con EA mostraban una mayor fatigabilidad muscular en el trapecio superior que los sujetos sanos. Sin embargo, no se encontraron diferencias en la resistencia muscular durante la elevación del hombro. Estos hallazgos han sido también encontrados en el músculo cuádriceps (Alaranta et al., 1983). Sin embargo, esta disfunción podría contribuir a disfunciones músculo-esqueléticas si estos pacientes son sometidos a contracciones estáticas prolongadas. Por ello, contracciones isométricas prolongadas deben ser utilizadas con precaución en pacientes con EA. Mengshoel et al (2004) encontraron que, aunque la capacidad cardiovascular y la fuerza del músculo cuádriceps estaban asociadas con el tiempo de deambulación, jugaban un papel modesto en la explicación de la marcha rápida en pacientes con EA.

Henonen et al (2005) demostraron un aumento de la actividad electro-miográfica de los músculos erectores de la columna durante la flexo-extensión lumbar en pacientes con EA. Además, estos autores también encontraron que la movilidad lumbar estaba inversamente relacionada con la actividad electromiográfica, pero no con el dolor. Es por ello, que todo programa de ejercicio realizado sobre pacientes con EA conlleve una tonificación correcta de la musculatura más afectada.

2.5. Protocolos de Ejercicios en la Espondilitis Anquilosante

El ejercicio terapéutico es considerado una herramienta básica para la mejora de la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes con EA, siempre combinado con el tratamiento farmacológico (Nghiem & Donohuem, 2008). Los objetivos principales del ejercicio físico son mantener y/o mejorar la movilidad, prevenir alteraciones posturales y/o mejorar la capacidad funcional y muscular de los pacientes con EA. Hoy en día existen diversos programas de ejercicios que han sido propuestos para estos pacientes; sin embargo personalmente creemos que no todos los ejercicios incluidos en dichos programas son específicos para la EA.

En la actualidad los pacientes con EA pueden encontrar diversos protocolos de ejercicios publicados en Internet por diversas asociaciones, tales como la Asociación de Espondilitis Anquilosante de Estados Unidos (<http://www.spondylitis.org>) o la Sociedad Internacional de Espondilitis Anquilosante (Nacional Ankylosing Spondylitis Society (NASS): <http://www.nass.co.uk>). A continuación mostramos la guía para pacientes con Espondilitis Anquilosante con los ejercicios propuestos por la NASS. Como se puede apreciar, la mayoría de los ejercicios que se recomiendan son segmentarios, es decir, dirigidos a la movilización de una región de forma aislada, como por ejemplo, columna cervical o dorsal, o lumbar.

2.6. Efectividad del Ejercicio en la Espondilitis Anquilosante

La revisión realizada por el grupo de la Cochrane encontró que el ejercicio realizado de forma supervisada es mejor que la realización de ejercicio domiciliario en este tipo de pacientes para la mejora del dolor, la rigidez y la movilidad (Dagfinrud et al., 2004). Sin embargo, la versión publicada de esta revisión (2005) no encontró ningún estudio que investigase diferentes protocolos de ejercicios en la EA (Dagfinrud et al., 2005). Por tanto, no existen estudios que nos sugieran qué tipos de ejercicios son más indicados en el tratamiento de un paciente con EA. Basándose en los datos publicados hasta el 2005, el grupo de revisión de la Cochrane determinó que los protocolos de ejercicios debían ser específicos de la EA y que futuros estudios debían indagar qué tipo de ejercicios serían más beneficiosos para estos pacientes (Dagfinrud et al, 2005). Con objeto de analizar la efectividad del ejercicio en la EA, nosotros realizamos una revisión sistemática más actualizada que la revisión Cochrane (Fernández-de-las-Peñas et al., 2006), que a continuación exponemos.

2.6.1. Fuente de Datos

Se realizó una búsqueda bibliográfica de ensayos controlados aleatorizados y de revisiones sistemáticas referentes al ejercicio terapéutico en la EA (desde el inicio de la base hasta Diciembre del 2008) en las siguientes bases de datos: MEDLINE, EMBASE, AMED, CINHALL, MANTIS, the Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Central Register of Controlled Trials, and Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Se usaron los siguientes términos MeSH como palabras clave: Ankylosing Spondylitis AND physical therapy, exercise, physiotherapy, rehabilitation, physical medicine, or hydrotherapy. La metodología de búsqueda fue realizada según los indicios establecidos por Greenhalgh (1997).

2.6.2. Selección de Estudios

Los artículos fueron revisados por dos investigadores de forma independiente. Se revisaron aquellos estudios que cumpliesen los siguientes criterios: 1) el artículo debe describir un ensayo controlado aleatorizado o un ensayo casi-aleatorizado en el que se haya incluido cualquier tipo de ejercicio para el tratamiento de pacientes con EA; 2) el estudio debe haber sido publicado en una revista científica a texto completo. Se excluyeron los resúmenes de congresos; 3) el estudio debe incluir al menos una de las siguientes mediciones: dolor, rigidez, movilidad espinal, discapacidad, calidad de vida o función física.

2.6.3. Extracción de los Datos

De igual forma que se realizó en la selección de los estudios, la extracción de los datos de los estudios fue también realizada por dos sujetos de forma independiente. La extracción se realizó de una forma organizada y estructurada donde se incluyeron datos de los participantes del estudio, las intervenciones aplicadas, metodología del estudio y mediciones realizadas, tal y como se recomienda en el CONSORT (Moher et al., 2001). En concreto, de cada estudio se extrajeron los siguientes datos: criterios de inclusión y exclusión, diseño del estudio, aleatorización, descripción de las pérdidas, cegamiento de los pacientes o terapeutas, mediciones realizadas, intervenciones realizadas y resultados. Los dos investigadores que extrajeron los datos llegaron a un consenso en cada uno de los datos que finalmente se incluyeron en la revisión.

2.6.4. Evaluación de la Calidad de los Estudios

Los estudios fueron revisados por los dos investigadores siguiendo los criterios establecidos en la Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Los criterios establecidos para evaluar la calidad de los estudios han sido consensuados de forma mundial (estudio Delphi) (Verhagen et al., 1998; Moseley et al., 2002). De esta forma se establecen 10 criterios que según su ausencia o presencia, determinan la calidad del estudio (**Tabla 1**). Esta escala de evaluación de la calidad metodológica ha mostrado una buena fiabilidad (0.68; 95% IC 0.57-0.76) (Maher et al., 2003), lo cual indica que esta escala muestra suficiente consistencia para su uso en revisiones sistemáticas de fisioterapia.

2.6.5. Evaluación de las Mediciones

Con objeto de determinar la efectividad de los programas de ejercicios en la EA, determinamos el efecto clínico para cada una de las mediciones que se incluyeron en los estudios. El efecto clínico se determinó en cada grupo (efecto clínico intra-grupal) y entre los grupos (efecto clínico inter-grupal) con la siguiente fórmula (Cohen, 1988).

Diferencia de medias entre los grupos / desviación estándar del total de la muestra

Un efecto clínico positivo determina que los resultados del grupo experimental son mejores que los del grupo control, mientras que un efecto clínico negativo muestra que los resultados del grupo control son mejores que los del grupo experimental. Según Thomas & Nelson (1985), un efecto clínico > 0.8 se considera grande, cercano a 0.5 se considera moderado, y < 0.2 se considera pequeño.

Además, establecimos cuatro niveles de evidencia según la calidad del estudio y los resultados del mismo (Slavin, 1995):

1. Evidencia fuerte: cuando existen diversos estudios aleatorios de alta calidad, con resultados consistentes y en la misma dirección.
2. Evidencia moderada: cuando existe UN estudio de alta calidad Y al menos otro estudio de baja calidad, con resultados consistentes y en la misma dirección.
3. Evidencia limitada: cuando existe UN estudio de alta calidad O varios estudios de baja calidad, con resultados consistentes y en la misma dirección.
4. Evidencia dudosa: cuando existe UN estudio de alta calidad O varios estudios de baja calidad, con resultados inconsistentes y en distintas direcciones.

Un estudio se consideró de alta calidad cuando mostró una puntuación de 5 o más en la escala de evaluación metodológica de PEDro, mientras que un estudio con una puntuación < 5 se consideró de baja calidad. Para considerar que los resultados de los estudios fueran consistentes, éstos deben ir en la misma dirección, es decir, ser positivo (+), negativo (-) o neutral (0). Se considera un resultado positivo (+) cuando el grupo experimental obtuvo resultados significativamente ($P < 0.05$) superiores al grupo control, mientras que se considera un resultado negativo (-) cuando el grupo control obtuvo resultados superiores ($P < 0.05$) al grupo experimental. Finalmente, si ambos grupos obtuvieron mejoras similares los resultados se consideran neutrales (0).

2.6.6. Resultados: Artículos Seleccionados

Se identificaron 220 artículos para ser revisados (75% fueron encontrados en la base de datos MEDLINE, 10% en la base de datos EMBASE, 10% en AMED y el 5% final en CINHALL). De todos los artículos, 85 de ellos se repitieron en todas las bases de datos, por lo que finalmente se revisaron 135 artículos. De éstos, 114 fueron excluidos por no haber usado ningún programa de ejercicios. Otros 5 artículos fueron excluidos porque incluyeron diseño con un único grupo (O'Driscoll et al., 1978; Viitanen et al., 1992; Hidding et al., 1993a; Viitanen et al., 1995; Heikkila et al, 2000). Los últimos dos estudios que fueron excluidos presentaron un diseño de coste-eficacia (Bakker et al., 1994; Van Tubergen et al., 2002).

De esta forma, finalmente se incluyeron 14 estudios en la revisión (Kraag et al., 1990; Hidding et al., 1993b; Russel et al., 1993; Kraag et al., 1994; Hidding et al., 1994; Helliwell et al., 1996; Ramos et al., 1998; Van Tubergen et al., 2001; Sweeney et al., 2002; Analay et al., 2003; Lim et al., 2005; Yurtkuran et al., 2005; Altan et al., 2006; Ince et al., 2006). Seis de los estudios incluidos en esta revisión (Kraag et al., 1990; Hidding et al., 1993b; Helliwell et al., 1996; Van Tubergen et al., 2001; Sweeney et al., 2002; Analay et al., 2003), habían sido evaluados en la primera revisión Cochrane (Dagfinrud et al., 2004; 2005)

2.6.6.1. Descripción de los estudios incluidos

Todos los estudios incluidos en esta revisión evaluaron distintas modalidades de ejercicios, pero no diferentes programas específicos. Se evaluaron las modalidades de ejercicios realizados por el propio paciente en casa, ejercicio individual con un terapeuta y ejercicio supervisados en grupo. A su vez, incluimos aquellos estudios investigando el ejercicio en el agua o hidro-cinesiterapia (**Tabla 2**). En la mayoría de los estudios, los

programas de ejercicios no se encontraban correctamente ni suficientemente detallados, por lo que la aplicabilidad de los mismos es difícil. A su vez debido a la heterogeneidad de los programas de ejercicios, no se pudo llevar a cabo un meta-análisis.

El total de pacientes que participaron en los estudios fue de 1029 sujetos (media \pm DE: 73 ± 40 por estudio), con una mayor prevalencia de hombres (media \pm DE: 56 ± 30) frente a mujeres (media \pm DE: 20 ± 14). El programa de ejercicios o la intervención aplicada sobre el grupo control o grupo de referencia fue diferente en cada estudio (ver **tabla 2**). A su vez, se analizaron diferentes mediciones en cada estudio: dolor, rigidez, movilidad (rotación cervical, test de Schöber, latero-flexión), discapacidad, calidad de vida, funcionalidad, etc. El principal problema para la realización de un meta-análisis de cada variable fue que el procedimiento de recogida de las mismas fue distinto entre los estudios. La **tabla 2** detalla la descripción de los estudios analizados.

2.6.6.2. Calidad metodológica de los estudios incluidos

La escala de calidad metodológica de PEDro mostró que los estudios incluidos se encontraban entre los 4 y 7 puntos sobre los 10 posibles (media \pm DE: 5.5 ± 1.1). Seis estudios (Kraag et al., 1990; Hidding et al., 1993b; Hidding et al., 1994; Analay et al., 2003; Lim et al., 2005; Yurtkuran et al., 2005) obtuvieron una calidad metodológica alta ($>5/10$ puntos), mientras que los 8 restantes (Russel et al., 1993; Kraag et al., 1994; Helliwell et al., 1996; Ramos et al., 1998; Van Tubergen et al., 2001; Sweeney et al., 2002; Altan et al., 2006; Ince et al., 2006) obtuvieron una calidad baja ($<5/10$ puntos). Los déficits más comunes fueron no realizar un ciego del terapeuta y de los pacientes (todos los estudios) y no realizar un análisis por intención de tratar (11 estudios). Sin embargo, debemos considerar que en un estudio de la disciplina de fisioterapia es casi imposible realizar un ciego del terapeuta; no obstante, este déficit metodológico debe

reconocerse. Diez de los estudios realizó un cegamiento del evaluador que analizaba las mediciones (Kraag et al., 1990; Hidding et al., 1993b; Russel et al., 1993; Hidding et al., 1994; Analay et al., 2003; Lim et al., 2005; Yurtkuran et al., 2005; Altan et al., 2006; Ince et al., 2006). Casi todos los estudios (13) realizaron una asignación aleatoria de los pacientes; sin embargo, sólo uno (Analay et al., 2003) lo realizó de forma correcta. En todos los estudios excepto uno (Helliwell et al., 1996) se realizó una comparación entre los grupos al inicio del estudio, con objeto de evaluar la comparabilidad de los mismos, mientras que todos incluyeron un análisis entre los grupos al final del estudio. Aunque en todos los estudios se habla de un periodo de seguimiento, esta afirmación debe ser tomada con precaución ya que este periodo fue muy diverso entre los distintos estudios (**tabla 2**). La **tabla 3** detalla la baremación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión según la escala PEDro.

2.6.6.3. Efecto clínico de los programas de ejercicios en la Espondilitis

El efecto clínico no pudo calcularse en 6 estudios (Russel et al., 1993; Helliwell et al., 1996; Ramos et al., 1998; Analay et al., 2003; Yurtkuran et al., 2005; Ince et al., 2006) debido a que en los resultados no se detalla, bien la diferencia entre grupos o la diferencia dentro de cada grupo. Por tanto, pudimos calcular el efecto clínico del resto de estudios (Kraag et al., 1990; Hidding et al., 1993b; Kraag et al., 1994; Hidding et al., 1994; Van Tubergen et al., 2001; Sweeney et al., 2002; Lim et al., 2005; Altan et al., 2006).

Hidding et al (1993b) obtuvieron un efecto clínico moderado ($d = 0.5$) en las mediciones de movilidad espinal, capacidad física, calidad de vida y rigidez tras la aplicación de un programa de ejercicios individualizado o en grupo durante 9 meses. Un estudio de seguimiento realizado por los mismos autores, encontró que este efecto se

tornaba pequeño ($d = 0.2$) 9 meses tras la finalización del programa (Hidding et al., 1994).

Kragg et al. (1990) encontraron un efecto clínico grande ($d = 0.8$) en la distancia dedos-suelo y funcionalidad, un efecto clínico moderado ($d = 0.5$) en el alineamiento de la columna y el test de Schöber, y un efecto clínico pequeño ($d = 0.2$) para el dolor tras la aplicación de un programa de ejercicios en casa. El seguimiento de estos pacientes tras 9 meses de finalización del programa demostró un efecto clínico moderado ($d = 0.6$) para todas las variables (Kragg et al., 1994).

Sweeney et al (2002) obtuvieron un efecto clínico pequeño ($d = 0.4$) inter-grupal para la discapacidad (BASDAI) y la funcionalidad (BASFI) tanto en dolor como en la capacidad aeróbica a favor de un programa de ejercicios domiciliarios comparado con lista de espera.

Yurtkuran et al. (2005) encontraron un efecto clínico grande ($d = 0.8$) en el dolor, rigidez, mejora general y expansión costal, y un efecto clínico pequeño ($d = 0.3$) en la movilidad lumbar tras la aplicación de 15 sesiones de balneoterapia, aplicada de forma aislada o combinada con fármacos.

Van Tubergen et al (2001) encontraron un efecto clínico entre ambos grupos de moderado a pequeño ($0.7 < d < 0.3$) para el dolor, rigidez, discapacidad (BASDAI) y la toma de medicación en favor de hidro-cinesiterapia frente a tratamiento farmacológico. Finalmente, Altan et al (2006) objetivaron un efecto clínico grande ($d = 0.8$) para el dolor, rigidez, discapacidad (BASDAI), funcionalidad (BASFI) y calidad de vida (SF-36) tras la aplicación de 15 sesiones de balneoterapia y ejercicio físico.

2.6.6.4. Evidencia científica para el ejercicio en la Espondilitis Anquilosante

La efectividad de los programas de ejercicio realizados en grupo y supervisados por fisioterapeutas frente a ejercicios domiciliarios fue analizada en 3 estudios de alta calidad (Hidding et al., 1993b; 1994; Anlay et al., 2003). Estos estudios obtuvieron resultados positivos (+) a favor de los ejercicios grupales y supervisados. Dos estudios de baja calidad compararon el ejercicio domiciliario, terapia individualizada y la terapia grupal (Hellivell et al., 1996; Ramos et al., 1998). Estos dos últimos estudios obtuvieron resultados no consistentes ya que Ramos et al (1998) encontraron resultados positivos (+) a favor de la terapia grupal pero Hellivel et al (1996) obtuvieron resultados neutrales (0) en el seguimiento realizado a los 6 meses tras la finalización del programa. Por ello, los programas de ejercicios realizados de forma grupal y supervisados por un terapeuta podrían obtener una fuerte evidencia de efectividad (nivel 1) comparado con la terapia individualizada en el tratamiento de la EA; sin embargo, debido a los resultados poco consistentes encontrados por Hellivell et al (1996) esta afirmación debe ser considerada con cuidado.

Dos estudios de baja calidad (Rusell et al., 1993; Ince et al., 2006) compararon la terapia grupal con lista de espera (ninguna intervención). Ambos estudios mostraron resultados inconsistentes ya que Rusell et al (1993) encontraron resultados neutros (0), mientras que Ince et al. (2006) obtuvieron resultados positivos (+) a favor del ejercicio en grupo. A causa de los resultados inconsistentes, los programas grupales supervisados por un terapeuta obtendrían evidencia dudosa (nivel 4) de efectividad comparado con la no intervención o la lista de espera.

La efectividad de programas de ejercicios domiciliarios y programas educativos frente a la no intervención fue analizada en dos estudios de alta calidad (Kragg et al., 1990; Lim et al., 2005) y en otros de dos de baja calidad (Kragg et al., 1994; Sweeney et

al., 2002). Tres estudios obtuvieron resultados positivos (+) a favor del ejercicio en el domicilio y de los programas educativos (Kragg et al., 1990; 1994; Lim et al., 2005) mientras que el cuarto estudio (Sweeney et al., 2002) obtuvo resultados neutros (0). Si no consideramos los resultados del último estudio (Sweeney et al., 2002), el ejercicio domiciliario y programas educativos obtendrían evidencia fuerte de efectividad (nivel 1) comparado con no intervención. Sin embargo, a causa de los resultados inconsistentes, esta afirmación debe ser considerada con precaución.

Un estudio de baja calidad comparó la aplicación de hidroterapia combinada con tratamiento farmacológico con un programa de ejercicio convencional (Van Tubergen et al., 2001), obteniendo resultados positivos (+) a favor de la combinación de hidroterapia con fármacos. A su vez, un estudio de alta (Yurtkuran et al., 2005) y otro de baja calidad (Ince et al 2006) analizaron la aplicación de la balneoterapia combinada con fármacos obteniendo resultados positivos (+). Por ello, la hidroterapia combinada con tratamiento farmacológico obtendría una evidencia dudosa (nivel 4), mientras que la balneoterapia muestra una evidencia moderada (nivel 2) para el tratamiento de la EA.

2.6.6.5. Estado actual en la evidencia científica para el ejercicio en la Espondilitis

Los resultados de esta revisión muestran: a) que el ejercicio grupal supervisado es mejor que el ejercicio domiciliario (evidencia fuerte) pero no que la no intervención o lista de espera (evidencia dudosa); b) el ejercicio domiciliario y programas educativos son mejores que la listas de espera/no intervención (fuerte evidencia); c) la hidroterapia combinada con tratamiento farmacológico es mejor que los fármacos (evidencia dudosa) y, d) la aplicación de balneoterapia combinada con un programa de ejercicio es efectiva (evidencia moderada).

Es conocido que además de evaluar la calidad metodológica de los estudios es importante evaluar la relevancia clínica de los mismos, para así permitir a los clínicos decidir si los resultados son aplicables a su población. Por ejemplo, los fisioterapeutas quieren saber si las intervenciones descritas pueden ser aplicadas en todos los pacientes que ellos ven en la clínica. Basándose en estos hallazgos, parece que los programas de ejercicio podrían ser considerados como una terapia básica en el tratamiento de la EA. La principal cuestión que los clínicos necesitan conocer es: ¿Qué tipo de ejercicio es el más apropiado para los pacientes con EA?

A su vez, se ha observado que no todos los pacientes responden de igual forma a la misma terapia. Los resultados obtenidos en los estudios realizados en pacientes con EA, pueden ser atribuidos al hecho de que estos estudios no han identificado subgrupos de pacientes con EA que se podrían beneficiar de esas intervenciones. Para ello se han diseñado las Reglas de Predicción Clínica, las cuales se detallaran en el apartado de material y métodos de la presente tesis doctoral.

TABLA 1: CRITERIOS DE EVALUACIÓN SEGÚN LA ESCALA PEDro*

1. LOS SUJETOS FUERON DISTRIBUIDOS EN GRUPOS DE FORMA ALEATORIA.
2. LA DISTRIBUCIÓN FUE REALIZADA DE FORMA CIEGA.
3. LOS GRUPOS FUERON SIMILARES EN LAS MEDICIONES REALIZADAS AL INICIO DEL ESTUDIO.
4. TODOS LOS PARTICIPANTES FUERON CIEGOS RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO.
5. LOS TERAPEUTAS QUE ADMINISTRARON EL TRATAMIENTO FUERON CIEGOS RESPECTO A LA INTERVENCIÓN APLICADA.
6. LOS EVALUADORES QUE MIDIERON LAS VARIABLES FUERON CIEGOS RESPECTO A LA ASIGNACIÓN DE LOS PACIENTES.
7. LAS MEDIDAS DE AL MENOS UNO DE LOS RESULTADOS FUERON OBTENIDAS POR MÁS DEL 85% DE LOS SUJETOS QUE INICIALMENTE SE DISTRIBUYERON EN GRUPOS.
8. SE REALIZÓ UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE INTENCIÓN POR TRATAR, DE TAL FORMA QUE TODOS LOS SUJETOS INCLUIDOS EN UN GRUPO FUERON ANALIZARON COMO SI FINALIZASEN EL ESTUDIO.
9. SE REALIZÓ UNA COMPARACIÓN INTER-GRUPAL DE LOS RESULTADOS PRINCIPALES DEL ESTUDIO.
10. EL ESTUDIO DETALLA LOS MOMENTOS DE MEDICIÓN Y DE SEGUIMIENTO PARA CADA UNA DE LAS VARIABLES ANALIZADAS.

* Para aplicar la escala de calidad de PEDro, se deben especificar los criterios de elegibilidad del ensayo clínico. El resultado total se valora de 0 a 10

TABLA 2: ESTUDIOS QUE ANALIZAN LA TERAPIA FÍSICA EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

ESTUDIO	DISEÑO	RESULTADO PEDro	TAMAÑO MUESTRA	TRATAMIENTO (n=pacientes)	VARIABLES ANALIZADAS	NÚMERO SESIONES	MOMENTOS MEDICIÓN	RESULTADOS
Hidding et al (1993)	ECA	7/10	144 pacientes (111 hombres / 33 mujeres)	A) Ejercicios en casa (n = 76) B) Terapia en grupo + individual (n = 68)	Flexión toracolumbar, expansión costal, rotación cervical, capacidad funcional, dolor, rigidez y mejora global	A) Diario B) Diario + sesión semanal (9 meses)	Antes, 3, 6 y 9 meses (durante el tratamiento)	Dolor, rigidez, y función física: no diferencias. Movilidad grupo B > grupo A
Hidding et al (1994)	ECA	7/10	64 pacientes (44 hombres / 20 mujeres)	A) Ejercicios en casa (n = 34) B) Terapia en grupo + individual (n = 30)	Flexión toracolumbar, expansión costal, rotación cervical, capacidad funcional, dolor, fatiga y mejora global	A) Terapia diaria B) Diario + sesión semanal (9 meses)	9 meses después de acabar el tratamiento (estudio de seguimiento de Hidding et al., 1993)	Grupo B obtuvo mayores mejoras que el grupo A en casi todas las mediciones
Kragg et al (1993)	ECA	7/10	53 pacientes (42 hombres / 11 mujeres)	A) Ejercicios en casa (n = 26) B) No intervención (n = 27)	Dolor, rigidez, expansión costal y flexión lumbar	4 meses	Antes y después del tratamiento	Grupo A obtuvo mayores mejoras que el grupo B, excepto para el dolor
Analay et al (2003)	ECA	7/10	45 pacientes (38 hombres / 7 mujeres)	A) Terapia grupal (n = 23) B) Ejercicios en casa (n = 22)	Dolor, depresión, BASFI, expansión costal y flexión lumbar	3 días/semana durante 6 semanas (n=18 sesiones)	Antes, después y 3 meses al acabar el programa	Grupo A obtuvo mayores mejoras que el grupo B excepto para el dolor

TABLA 2: ESTUDIOS QUE ANALIZAN LA TERAPIA FÍSICA EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

ESTUDIO	DISEÑO	RESULTADO PEDro	TAMAÑO MUESTRA	TRATAMIENTO (n=pacientes)	VARIABLES ANALIZADAS	NÚMERO SESIONES	MOMENTOS MEDICIÓN	RESULTADOS
Lim et al (2005)	ECA	6/10	50 pacientes (39 hombres / 11 mujeres)	A) Ejercicios en casa (n = 25) B) No intervención (n = 25)	Movilidad cuello, hombro y cadera, depresión, dolor y BASFI	Diario durante 8 semanas	Antes y después del tratamiento	Grupo A obtuvo mayores mejoras que el Grupo B
Yurtkuran et al (2005)	ECA	6/10	61 pacientes (48 hombres / 13 mujeres)	A) Balneoterapia (n = 21) B) Balneoterapia + AINES (n = 20) C) AINES (n = 20)	ASAS (dolor nocturno y diurno, rigidez, expansión costal, mejora general, distancia dedos suelo y Schöber)	Balneoterapia 20 min/día, 5 días/semana, 3 semanas (n=15 sesiones)	Antes, después y 6 meses al acabar el programa	Grupos A y B obtuvieron mayores mejoras que el Grupo C, excepto en el Schöber
Ramos et al (1998)	ECA	5/10	100 pacientes (72 hombres / 28 mujeres)	A) Terapia grupal (n = 24) B) Terapia individual (n = 30) C) Ejercicios en casa (n = 41)	Distancia occipucio pared, expansión costal, Schöber, función respiratoria, y movilidad cervical	A) 3 días/semana B) Diario / 1 mes C) Diario (3 años)	Antes y después del tratamiento	Grupo A obtuvo mayores mejoras que los Grupos B y C, excepto para la distancia occipucio pared

TABLA 2: ESTUDIOS QUE ANALIZAN LA TERAPIA FÍSICA EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

ESTUDIO	DISEÑO	RESULTADO PEDro	TAMAÑO MUESTRA	TRATAMIENTO (n=pacientes)	VARIABLES ANALIZADAS	NÚMERO SESIONES	MOMENTOS MEDICIÓN	RESULTADOS
Kraag et al (1994)	ECA	5/10	46 pacientes (NA)	A) Ejercicios en casa B) No intervención	Dolor, rigidez, expansión costal, movilidad lumbar	4 meses	8 meses después de acabar el tratamiento (estudio de seguimiento de Kraag et al 1993)	Grupo A obtuvo mayores mejoras que Grupo B, excepto para la distancia dedos suelo
Van Tubergen et al (2002)	ECA	5/10	120 pacientes (87 hombres / 33 mujeres)	A) Spa + terapia con fármacos (n = 80) B) Fármacos + terapia en grupo (n = 40)	BASFI y BASDAI, dolor, rigidez, calidad de vida, medicación	A) Sesión diaria durante 3 semanas B) Sesión semanal en grupo	Antes, 1,4, 7 y 10 meses (durante el tratamiento)	Grupo A > B en dolor y efecto global, pero no en rigidez y el BASFI
Sweeney et al (2002)	ECA	5/10	155 pacientes (104 hombres / 51 mujeres)	A) Ejercicios en casa (n = 75) B) No intervención (n = 80)	BASFI, BASDAI, BAS-G, dolor, capacidad aeróbica	Sesión diaria durante 6 meses	Antes y después del tratamiento	No se encontraron diferencias entre ambos grupos
Ince et al. (2006)	ECA	5/10	30 pacientes (18 hombres / 12 mujeres)	A) Programa de ejercicios (n = 15) B) Grupo control (n = 15)	Expansión costal, distancia occipucio pared, Schöber, distancia dedos suelo, distancia barbilla pecho	3 días / semana durante 3 meses (n=12 sesiones), 50 minutos	Antes y después del tratamiento	Grupo A obtuvo mayores mejoras que Grupo B

TABLA 2: ESTUDIOS QUE ANALIZAN LA TERAPIA FÍSICA EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

ESTUDIO	DISEÑO	RESULTADO PEDro	TAMAÑO MUESTRA	TRATAMIENTO (n=pacientes)	VARIABLES ANALIZADAS	NÚMERO SESIONES	MOMENTOS MEDICIÓN	RESULTADOS
Altan et al (2006)	ECA	5/10	60 pacientes (NA)	A) Balneoterapia + ejercicio (n = 30) B) Ejercicio (n = 30)	Dolor, rigidez, evaluación global, BASDAI, BASFI, DFI, NPH	Diario durante 3 semanas (n=15 sesiones)	Antes, después y 6 meses al acabar el programa	Grupo A mejora más que B a corto plazo pero no a 6 meses
Helliwell et al (1996)	ECA	4/10	44 pacientes (39 hombres / 5 mujeres)	A) Terapia en ingreso (n = 15) B) Hidroterapia + ejercicio (n = 14) C) Ejercicio en casa (n = 14)	Rotación cervical, expansión costal, flexión lumbar, dolor y rigidez	A) Diario durante 3 semanas B) 2/sem durante 6 semanas C) Diario durante 6 semanas	Antes, después y 2, 4 y 6 meses al acabar el programa	No se encontraron diferencias entre ambos grupos
Russell et al (1993)	Estudio piloto	4/10	57 pacientes (39 hombres / 18 mujeres)	A) Terapia en grupo (n = 43) B) No intervención (n = 14)	Flexión, extensión, latero-flexión y rotaciones	Ejercicio diario	Antes, después y 2, 6 meses al acabar el programa	No se encontraron diferencias entre ambos grupos

ECA = ENSAYO CONTROLADO ALEATORIO

TABLA 3: CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS SEGÚN LA ESCALA PEDro

ESTUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Hidding et al (1993)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7/10
Hidding et al (1994)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7/10
Kragg et al (1993)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7/10
Analy et al (2003)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	7/10
Lim HJ et al (2005)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	6/10
Yurtkuran et al (2005)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	6/10
Ramos et al (1998)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5/10
Kraag et al (1994)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5/10
Van Tubergen et al (2002)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5/10
Sweeney et al (2002)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5/10
Ince et al (2006)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	5/10
Altan et al (2006)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	5/10
Helliwell et al (1996)	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	4/10
Russell et al (1993)	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	4/10

3. Justificación del estudio

Debido a que no existen estudios que hayan investigado diferentes programas de ejercicios con objeto de elucidar aquellos más efectivos para los pacientes con EA, se torna imprescindible la elaboración de futuros estudios controlados que investiguen qué ejercicios son más beneficiosos para estos pacientes. A su vez, también es necesaria la identificación de las características clínicas de aquellos pacientes que se beneficiarían en mayor medida de estos programas específicos de ejercicios.

4. Hipótesis del estudio

Hipótesis nula 1: los pacientes con Espondilitis Anquilosante que reciben un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global NO mejoran más que aquellos que reciben un programa de ejercicios segmentarios.

Hipótesis nula 2: los pacientes con Espondilitis Anquilosante que mejoran más con un programa de ejercicios basado en el método Reeducción Postural Global NO muestran características clínica distintas de aquellos que mejoran menos con el mismo programa de ejercicios.

Hipótesis alternativa 1: los pacientes con Espondilitis Anquilosante que reciben un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global SÍ mejoran más que aquellos que reciben un programa de ejercicios segmentarios.

Hipótesis alternativa 2: los pacientes con Espondilitis Anquilosante que mejoran más con un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global SÍ muestran características clínica distintas de aquellos que mejoran menos con el mismo programa de ejercicios.

5. Objetivos del estudio

1. Comparar la efectividad a corto plazo de un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global comparado con un programa de ejercicios segmentario en pacientes con Espondilitis Anquilosante (estudio I).
2. Comparar la efectividad a largo plazo de un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global comparado con un programa de ejercicios segmentario en Espondilitis Anquilosante (estudio II).
3. Determinar las características clínicas de aquellos pacientes con Espondilitis Anquilosante que se van a beneficiar del programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global (estudio III).
4. Comparar la efectividad en la mejoría de volúmenes espirométricos mediante un programa de ejercicios basado en el método Reeducción Postural Global comparado con un programa de ejercicios segmentario en pacientes con Espondilitis Anquilosante (estudio IV).

6. Material y Métodos

6.1. Sujetos de Estudio

En todos los estudios se **incluyeron** pacientes diagnosticados de EA de acuerdo a los criterios modificados de Nueva York (Van Der Linden et al., 1984), que incluyen criterios clínicos y radiográficos. Con posterioridad reciente, se han desarrollado unas pautas de derivación diagnóstica que pueden ayudar al desarrollo de la práctica clínica (Kain et al., 2008). Se **excluyeron** aquellos pacientes que presentasen alguna afección que pudiese interferir con la evolución natural de la EA, como osteoporosis, historia de fracturas óseas o historia de cirugía.

6.2. Procedimientos Éticos

Los procedimientos utilizados para la realización de este estudio han seguido los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según se recoge en la Declaración de Helsinki adoptada en la 18ª Asamblea de la Asociación Médica Mundial (Helsinki, Finlandia, Junio 1964), en la última versión revisada en la 52ª Asamblea General (Edimburgo, Escocia, Octubre 2000), con nota de clarificación en el párrafo 29 (Asamblea General de la Asociación Médica Mundial, Washington 2002) y nota de clarificación en el párrafo 30 (Asamblea General de la Asociación Médica Mundial, Tokio 2004). Todos los sujetos fueron informados del estudio y dieron su consentimiento por escrito (**Anexo 1**).

6.3. Protocolo de Ejercicios: Reeducción Postural Global

El Método de Reeducción Postural Global (RPG) fue desarrollado en Francia por un fisioterapeuta llamado Phillipe Souhard. Este método de cinesiterapia se basa en la existencia de distintas cadenas musculares. Una cadena muscular se define como un grupo de músculos agonistas y sinergistas que tienen una misma función, como por ejemplo permitir la posición de bipedestación frente a la fuerza de la gravedad. Según el método de Reeducción Postural Global existen distintas cadenas musculares: la cadena antero-interna de la cadera (**Figura 2**), la cadena posterior (**Figura 3**), la cadena anterior (**Figura 4**) y la cadena antero-interna del hombro (**Figura 5**).

Las cadenas están formadas por músculos estáticos, como son los erectores de la columna, piramidal, escalenos, suboccipitales, diafragma que actúan de forma sinérgica entre ellos. Cada cadena muscular tiene una función específica. Por ejemplo, la función de la cadena estática posterior es permitir la bipedestación, y la función de la cadena antero-interna del hombro es orientar el miembro superior en el espacio. A su vez, y debido a la fisiología de la musculatura estática, la tendencia natural de las cadenas es al acortamiento, pudiendo dar lugar a las alteraciones posturales desarrolladas en la EA (aparatado 1.4 de la tesis).

Debido a la integración de la musculatura estática en cadenas musculares, el método RPG determina, como principio fundamental, que el abordaje segmentario de una zona corporal o de un músculo aislado puede ser compensado de forma indirecta en alguna parte de la cadena por otro/s músculo/s, de tal forma que ese estiramiento se torna inefectivo. Por ello se hace indispensable un abordaje global y completo de toda la cadena muscular, para lo cual se pueden emplear numerosas posturas. A continuación expondremos el protocolo de ejercicios basado en la RPG usado en nuestros estudios.

6.3.1. Calentamiento General

A) Objetivos de la fase de calentamiento general.

1. Aumentar la temperatura corporal de FORMA GLOBAL, con objeto de preparar cada una de las estructuras articulares y musculares que vamos a trabajar en cada sesión de tratamiento.
2. Mejorar la movilidad GLOBAL de los miembros superiores.
3. Permitir una mejor COORDINACIÓN entre los movimientos de los miembros inferiores y de los miembros superiores.

B) Principios de la fase de calentamiento general.

1. Se intentará que sea lo más DINÁMICA Y GLOBAL POSIBLE, siendo preferible que se realicen todos los ejercicios durante la marcha.
2. La intensidad de los ejercicios será ligera al principio y moderada, al final.
3. Se realizarán 10 REPETICIONES DE CADA EJERCICIO.
4. LA DURACIÓN DE ESTA FASE SERÁ DE UNOS 5-10 MINUTOS.

Como esta fase de calentamiento general se realizará de forma dinámica es decir, en marcha, lo primero es exponer las diversas formas de marcha que se podrán emplear. Toda la batería de ejercicios se puede realizar con marcha normal, marcha de talones o marcha de puntillas. Además de los ejercicios globales realizados durante la marcha, también podemos calentar la columna cervical con movimientos de flexión, extensión y rotación, o cualquier otra parte del cuerpo.

EJERCICIO 1. TRABAJO DE LA CARA ANTERIOR DE LOS MIEMBROS SUPERIORES

Los codos deben estar en completa extensión, añadiendo la supinación del antebrazo y la extensión máxima de los dedos (**Figura 6**).



Figura 6: Trabajo de la cara anterior de los brazos *(Foto reproducida con permiso)*

EJERCICIO 2. TRABAJO DE LA CARA ANTERIOR DEL TRONCO Y DE LOS BRAZOS

Extensión máxima de hombros entrelazando las manos. Codos en extensión. La cabeza puede estar en flexión o extensión (**Figura 7**).



Figura 7: Trabajo de la cara anterior del tronco *(Foto reproducida con permiso)*

EJERCICIO 3. TRABAJO DE LA CARA POSTERIOR DEL TRONCO

Flexión máxima de hombros con manos entrelazadas. Codos en extensión. La cabeza debe estar en flexión. El paciente debe andar de talones (**Figura 8**).

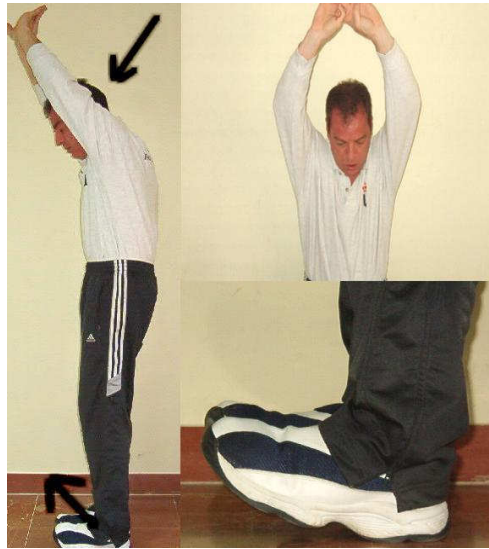


Figura 8: Trabajo de la cara posterior del tronco (Foto reproducida con permiso)

EJERCICIO 4. TRABAJO DE LA CARA ANTERIOR DEL TRONCO

Flexión máxima de hombros con manos entrelazadas. Codos en extensión. La cabeza debe estar en extensión. El paciente debe andar de puntillas (**Figura 9**).



Figura 9: Trabajo de la cara anterior del tronco (Foto reproducida con permiso)

6.3.2. Calentamiento Específico

A) Objetivos de la fase de calentamiento específico.

1. Movilizar de forma exhaustiva la región sacro ilíaca.
2. Se realizará un trabajo selectivo de las articulaciones afectadas.
3. Estirar de forma analítica la musculatura mayormente afectada en la EA.

B) Principios de la fase de calentamiento específico.

1. Se intentará trabajar a una INTENSIDAD MODERADA - LIGERAMENTE ALTA.
2. Los estiramientos se realizarán de forma SUAVE, LENTA Y CONTROLADA. Se mantendrá cada posición de estiramiento durante un minuto aproximadamente.
3. El trabajo de la articulación sacro ilíaca se realizará al final de esta sesión PARA TRABAJAR CON MAYOR INTENSIDAD.
4. Para cada estiramiento y cada región a trabajar se expondrán diversos ejercicios.

EJERCICIO 1. TRABAJO DE CIRCUNDUCCIÓN Y ANTEVERSIÓN DE LA PELVIS

En bipedestación, el paciente realiza circunducciones AMPLIAS de pelvis. Las rodillas deben estar en extensión (**Figura 10**).



Figura 10: Circunducción y anteversión de la pelvis (*Foto reproducida con permiso*)

EJERCICIO 2. MEJORA DE LA MOVILIDAD LUMBAR Y DE LA PELVIS

En bipedestación, el paciente realiza flexión y extensión de la región lumbosacra, con extensión de rodillas. Se intentará aumentar la amplitud del movimiento anterior de la pelvis (**Figura 11**).



Figura 11: Movilidad lumbar y de la pelvis (*Foto reproducida con permiso*)

EJERCICIO 3. TRABAJO DE ALINEACIÓN DE LA COLUMNA

En bipedestación, con el tronco recto, el paciente flexiona las rodillas hasta que formen un ángulo de unos 80-90 grados con los brazos mirando al frente. Los pies deben estar apoyados en el suelo (**Figura 12**).



Figura 12: Trabajo de alineación de la columna (*Foto reproducida con permiso*)

ESTIRAMIENTO 1. ESTIRAMIENTO DE LA CARA ANTERIOR DE LA PELVIS



Figura 13: Estiramiento cara anterior de la pelvis (*Foto reproducida con permiso*)

ESTIRAMIENTO 2. ESTIRAMIENTO DEL MÚSCULO PIRAMIDAL Y LA PELVIS



Figura 14: Estiramiento del piramidal y la pelvis *(Foto reproducida con permiso)*

ESTIRAMIENTO 3. ESTIRAMIENTO DEL MÚSCULO CUÁDRICEPS



Figura 15: Estiramiento de los músculos cuádriceps *(Foto reproducida con permiso)*

ESTIRAMIENTO 4. ESTIRAMIENTO DE LA MUSCULATURA POSTERIOR



Figura 16: Estiramiento de la musculatura posterior *(Foto reproducida con permiso)*

6.3.3. Trabajo Axial Dinámico

A) Objetivos de la fase de trabajo axial dinámico.

1. Favorecer una correcta alineación de toda la columna vertebral.
2. Disminuir el aumento de la curva dorsal y favorecer la “recuperación” de la curva lumbar.
3. Realizar una movilización, tanto en flexión, pero principalmente en extensión de toda la columna vertebral.

B) Principios de la fase de trabajo axial dinámico.

1. Se debe mantener una tensión global en la columna a lo largo de cada posición.
2. Se emplearán diversas posiciones. Algunas las consideraremos “estables” y otras “de transición”.
3. Se debe mantener un nivel de tensión MÁXIMO en todos los ejercicios, PERO SIEMPRE SIN LLEGAR AL UMBRAL DE DOLOR.
4. Las posiciones “estables” deben mantenerse en el MÁXIMO DE AMPLITUD, intentando aguantar durante 2 MINUTOS.

POSICIÓN 1. LA ESFINGE.



Figura 17: Posición de la esfinge (Foto reproducida con permiso)

POSICIÓN 2. CUADRUPEDIA.



Figura 18: Posición de cuadrupedia *(Foto reproducida con permiso)*

POSICIÓN 3. POSICIÓN BOCA ABAJO CON LOS BRAZOS ESTIRADOS

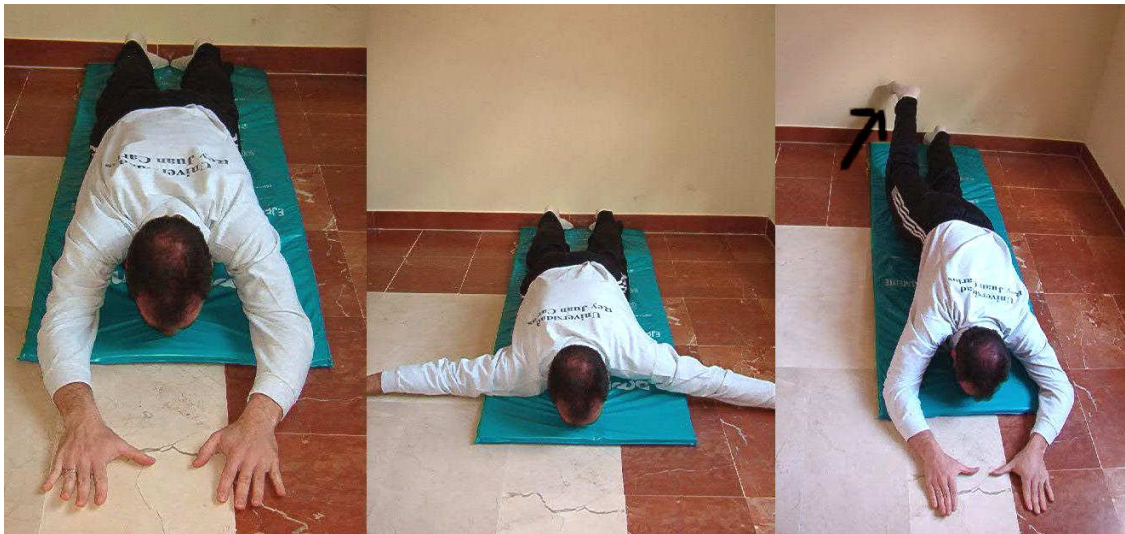


Figura 19: Posición boca abajo con los brazo estirados *(Foto reproducida con permiso)*

EJERCICIO 1. TRABAJO DE LA REGIÓN GLÚTEA EN EXTENSIÓN



Figura 20: Trabajo de la región glútea en extensión (*Foto reproducida con permiso*)

EJERCICIO 2. TORSIÓN DEL RAQUIS LUMBAR

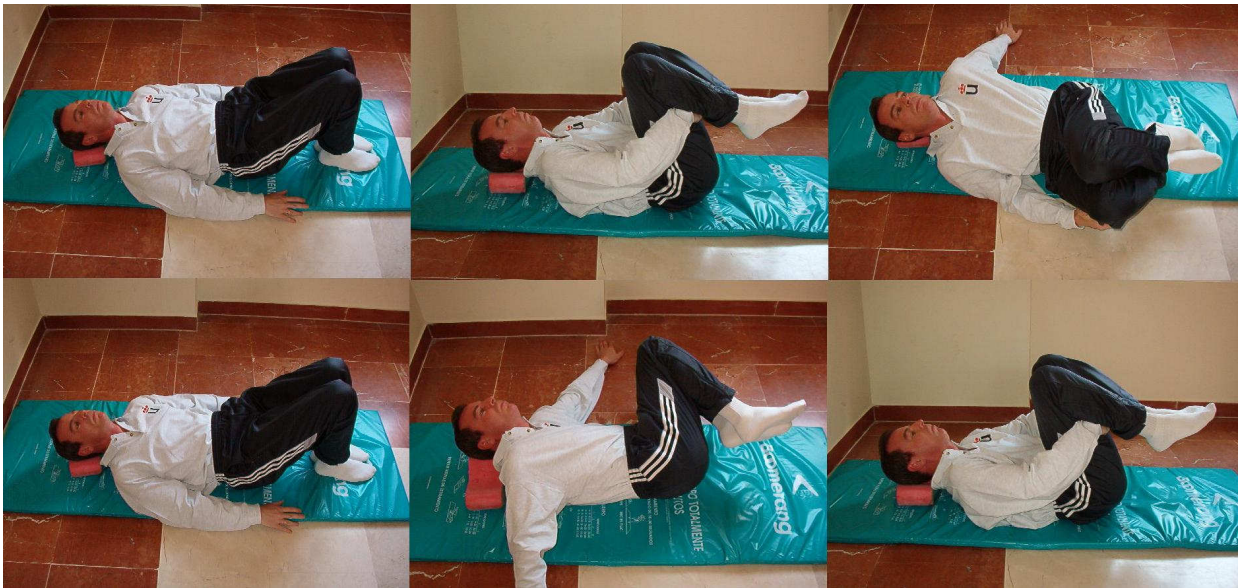


Figura 21: Torsión del raquis lumbar (*Foto reproducida con permiso*)

6.3.4. Trabajo Postural Mantenido

A) Objetivos de la fase de trabajo postural mantenido.

1. Favorecer una correcta globalidad de todos los segmentos corporales.
2. Realizar un tratamiento general de todas las alteraciones posturales típicas que aparecen en la EA.
3. Trabajar de forma específica las cadenas musculares acortadas responsables de la actitud postural de la EA.

B) Principios de la fase de trabajo postural mantenido.

1. Se debe mantener una tensión global en todo el cuerpo en cada postura.
2. Es imprescindible que en cada postura se mantenga la respiración adecuada (ver apartado 6.3.5).
3. Cada postura debe mantenerse durante 4 minutos aproximadamente.

POSTURA 1. BOCA ARRIBA CON LAS PIERNAS EN MARIPOSA

El paciente se coloca en supino con las plantas de los pies juntas, con flexión de rodillas y rotación externa de caderas máxima. Los brazos se pueden colocar a lo largo del cuerpo, en extensión o en cruz. Se debe realizar ante-versión pélvica (**Figura 22**).

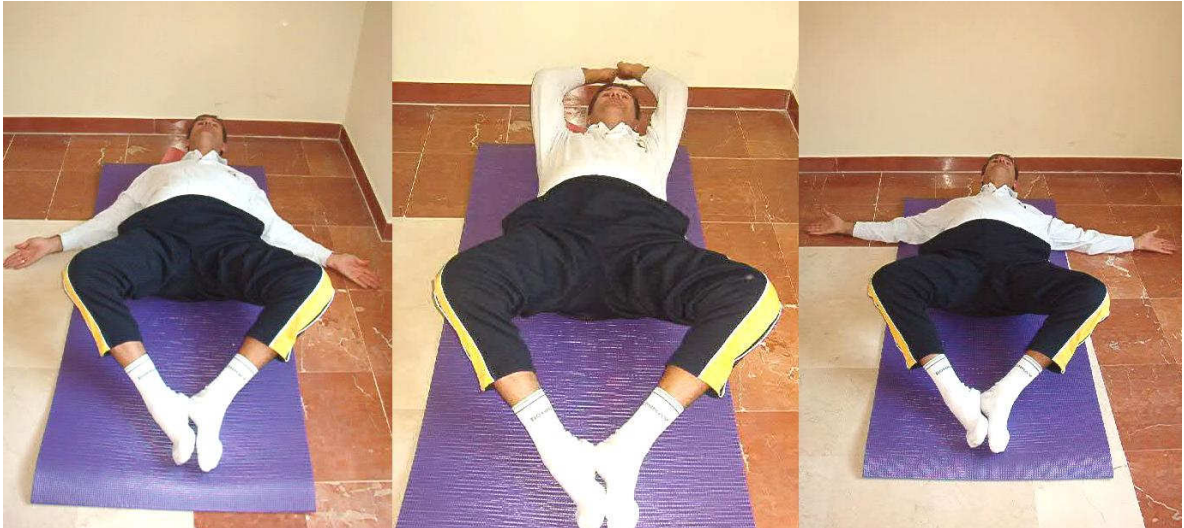


Figura 22: Postura boca arriba con las piernas en mariposa (*Foto reproducida con permiso*)

POSTURA 2. BOCA ARRIBA CON LAS PIERNAS ABIERTAS



Figura 23: Postura boca arriba con las piernas abiertas (*Foto reproducida con permiso*)

POSTURA 3. SENTADO SIN APOYARSE CON VARIACIONES

El paciente se coloca en sedestación con la espalda recta, las piernas juntas y las rodillas en extensión. Los brazos se pueden colocar a lo largo del cuerpo. La columna lumbar debe estar recta. Se pueden realizar dos variaciones de esta posición: primero, se puede realizar una abducción máxima de cadera, para estirar la región interna del muslo; y segundo, se puede flexionar las caderas y las rodillas de modo que las plantas de los pies se junten, forzando la rotación externa de caderas, para trabajar la región interna de la ingle (**Figura 24**).

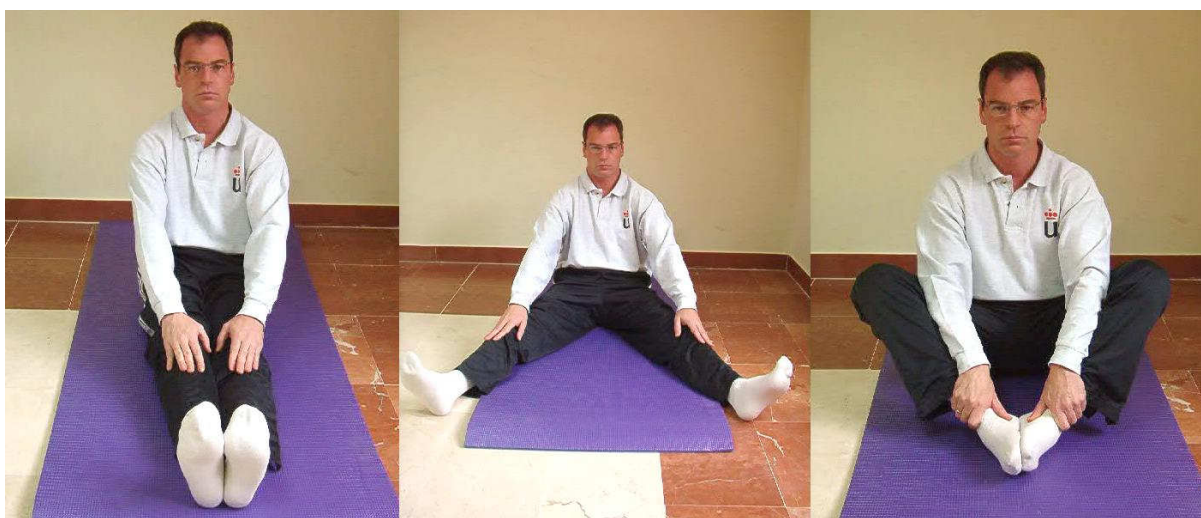


Figura 24: Postura sentado sin apoyarse con variaciones *(Foto reproducida con permiso)*

POSTURA 4. SENTADO APOYADO EN LA PARED CON VARIACIONES

Esta postura es una variación de la anterior. El paciente debe realizar el ejercicio con la espalda apoyada sobre la pared (**Figura 25**).



Figura 25: Postura sentado apoyándose con variaciones *(Foto reproducida con permiso)*

POSTURA 5. SENTADO CON LOS PIES HACIA EL TECHO

Esta postura también es otra variación de la postura 3. El paciente, en supino, apoya los miembros inferiores en extensión sobre la pared, aproximando al máximo la región glútea a la pared. Los pies deben colocarse en flexión. Los brazos pueden estar en extensión de hombro, a lo largo del cuerpo o en cruz (Figura 26).



Figura 26: Postura sentado con los pies hacia el techo (Foto reproducida con permiso)

POSTURA 6. TRABAJO DE LA REGIÓN GLÚTEA CONTRA LA PARED

Este trabajo tiene como objetivo el alineamiento de la región pélvica y lumbar.

El procedimiento es similar al de los ejercicios anteriores, pero con tres variantes:

1. Con los pies juntos en extensión.
2. Con abducción de caderas y extensión de rodillas.
3. Con flexión de rodillas y las plantas de los pies apoyadas sobre la pared.

Desde cualquiera de estas tres posiciones, el paciente ejerce fuerza con los pies sobre la pared para intentar separar la región glútea de la pared. Los brazos pueden estar a lo largo del cuerpo, en cruz o en extensión de hombros (este es el orden de progresión de dificultad) (**Figura 27**).



Figura 27: Trabajo de la región glútea contra la pared (*Foto reproducida con permiso*)

POSTURA 7. POSTURA DE PIE APOYADO SOBRE LA PARED

El objetivo de esta postura es obtener una alineación de toda la columna y evitar el adelantamiento de la cabeza tan frecuente en la EA. Los pacientes se sentirán incómodos al mantener esta posición. Cada paciente, según su tolerancia, será quien regule la tensión y de la “incomodidad” del ejercicio.

El paciente se coloca en bipedestación apoyando la espalda contra la pared. Debe intentar aproximar lo más posible a la pared la cabeza, la espalda, la región glútea y los talones. Desde esa posición inicial, debe realizar una rotación externa completa de hombro y supinación del codo, para apoyar, en la medida de lo posible, la cara posterior del hombro (**Figura 28**).



Figura 28: Postura de pie apoyado contra la pared *(Foto reproducida con permiso)*

6.3.5. Trabajo Respiratorio en la Espondilitis Anquilosante

A) Objetivos del trabajo respiratorio específico para la Espondilitis Anquilosante.

1. Mejorar la movilidad torácica.
2. Disminuir el patrón abdominal existente en la EA y favorecer la respiración costal.
3. Mejorar la capacidad ventilatoria del paciente.

B) Principios del trabajo respiratorio específico para la Espondilitis Anquilosante.

1. Evitar, en la medida de lo posible, la respiración abdominal típica en la EA.
2. Dirigir en cada respiración el aire hacia la parte superior del tórax.
3. Intentar “aguantar” el aire en cada respiración un mínimo de 5 - 8 segundos.
4. Todo el trabajo respiratorio se puede realizar en cada postura anteriormente detallada.

EJERCICIO RESPIRATORIO 1. RESPIRACIÓN PARADÓJICA

El objetivo de los ejercicios respiratorios es trabajar la caja costal y reprogramar la respiración abdominal de los pacientes con EA. En este ejercicio, el objetivo es realizar un “estiramiento” de la musculatura respiratoria. Secuencia de ejercicio:

- Inspirar por la nariz.
- Realizar una apnea de 3 segundos.
- Espirar el aire por la nariz a la vez que se realiza una distensión abdominal.

Al principio este ejercicio resultará incómodo y algo difícil para algunos pacientes.

EJERCICIO RESPIRATORIO 2. RESPIRACIÓN INTERRUMPIDA

En este ejercicio, el objetivo es realizar interrupciones durante la respiración para conseguir una mejora de la movilidad del aire. La secuencia de respiración es la misma que en el ejercicio respiratorio 1, siendo la diferencia en que la espiración del aire se realizara en 3 tiempos es decir, se realizarán interrupciones durante la espiración.

POSTURAS RESPIRATORIAS

El objetivo de estos ejercicios es colocar los brazos de tal forma que se produzca una apertura de las costillas, las cuales generalmente se encuentran anquilosadas en estos pacientes.

Manteniendo la posición, el objetivo será realizar una inspiración máxima según le permita la postura. Se recomiendan realizar períodos de apnea con objeto de aumentar la tensión y la movilidad en las costillas.

POSTURA RESPIRATORIA 1. TENSIÓN EN LA REGIÓN COSTAL ALTA

Con el antebrazo en pronación, las palmas de las manos se colocan en el tórax de forma que adopten la forma de la parrilla costal debajo de las axilas tanto como le sea posible (**Figura 29**).



Figura 29: Tensión en la región costal alta (*Foto reproducida con permiso*)

POSTURA RESPIRATORIA 2. ESTIRAMIENTO DE LA REGIÓN COSTAL ALTA

El paciente se coloca en bipedestación apoyado sobre la pared, o si el ejercicio se realiza en el domicilio, puede realizarlo colocándose en el dintel de una puerta, de tal forma que los miembros superiores se colocan en flexión de 90° de codo y rotación externa máxima de hombros (**Figura 30**).



Figura 30: Estiramiento de la región costal alta (*Foto reproducida con permiso*)

6.3.6. Fase de Desentumecimiento

A) Objetivos de la fase de desentumecimiento.

1. Disminuir la frecuencia cardiaca.
2. Evitar la aparición de fatiga muscular tras el ejercicio.
3. Relajar la musculatura y las zonas trabajadas en cada sesión.

B) Principios de la fase de desentumecimiento.

1. Disminuir la intensidad de la sesión, con trabajos suaves y relajantes.
2. Realizar los ejercicios en límites no molestos y muy suaves para el paciente.
3. Control preciso de la respiración.
4. Relajación consciente de la zona trabajada en cada una de las sesiones.

6.4. Mediciones Realizadas

6.4.1. BASFI: Índice de Funcionalidad para la Espondilitis Anquilosante

El BASFI recoge 10 ítems referentes a la capacidad funcional de los pacientes con EA para realizar las actividades de la vida diaria (Calin et al., 1994). Todos los ítems se valoran a través de una escala analógica visual (EAV), obteniéndose el valor del BASFI a través de la suma de todos los ítems (**Anexo 2**). De esta forma el valor máximo del BASFI es 100 puntos. Un mayor valor del BASFI indica mayor incapacidad funcional (Calin et al., 1994). El BASFI ha obtenido buena fiabilidad inter-examinador ($r = 0.87$; $P < 0.001$) y buen criterio de validez interna (Calin et al., 1994). Aunque existen otros índices, como el Índice de Funcionalidad de Dougados, el BASFI se adapta mejor a la funcionalidad de los pacientes con EA (Eyres et al., 2002). Además, el BASFI ha mostrado ser fiable en población española con EA (Ariza-Ariza et al., 2003).

6.4.2. BASDAI: Índice de Actividad para la Espondilitis Anquilosante

El BASDAI recoge 5 ítems referentes al estado del paciente con EA durante la última semana, y un sexto ítem que refleja el tiempo de rigidez matutina que presenta el paciente (Garret et al., 1994). Los ítems que se emplean en la puntuación de este índice son los 5 primeros, siendo valorados a través de una EAV (**Anexo 3**). De esta forma, el valor máximo del BASDAI es de 50 puntos. A mayor valor del BASDAI peor estado del paciente (Garret et al., 1994). El índice BASDAI también obtuvo buena fiabilidad test/re-test ($r = 0.93$; $P < 0.001$), y buen criterio de validez interna (Garret et al., 1994), siendo uno de los índices más empleados en la literatura (Haywood et al., 2005). Además, el BASDAI ha mostrado ser fiable en población española (Ariza et al., 2004).

6.4.3. Cuestionario de Calidad de Vida SF-36 (estudio III)

Para valorar la calidad de vida se utilizó el Cuestionario de Salud SF-36, el cual consta de 36 ítems (**Anexo 4**) agrupados dentro de 8 dimensiones: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental (Ware et al., 1992). Cada dimensión tiene una puntuación entre 0 y 100, siendo la puntuación máxima la que indica mejor estado de salud y menor dolor corporal (Ware et al., 1993). Este cuestionario ha mostrado capacidad para discriminar entre sujetos con patología y sujetos sanos (McHorney et al., 1993) y su justificación radica a que es un instrumento validado en España (Alonso et al., 1998).

6.4.4. BASMI: Índice de Movilidad para la Espondilitis Anquilosante

El BASMI consta de 5 mediciones (Jenkinson et al., 1994) que fueron tomadas por un fisioterapeuta con 4 años de experiencia en el manejo de este tipo de pacientes:

- *Distancia occipucio-pared* (Heuft-Dorenbosch et al., 2004). El paciente se coloca de espaldas a la pared con las piernas rectas e intenta realizar un apoyo del occipital contra la misma. El terapeuta mide la distancia que queda entre el occipucio y la pared.
- *Test de Schöber modificado* (Viitanen et al., 1995b). Se realiza una marca a la altura de la unión lumbo-sacra y otra marca 10 centímetros por encima. Se le pide al paciente que flexione al máximo el tronco, sin doblar las rodillas, y se vuelve a medir la distancia entre ambas marcas.
- *Rotación cervical* (Pile et al., 1991). Con el paciente en sedestación, se coloca un goniómetro en el ápex del cráneo y se mide la movilidad activa en rotación cervical. Se midieron ambos lados y se realizó la media de los valores obtenidos.

- *Latero-flexión lumbar*. Se midió la distancia recorrida por la punta del dedo índice, desde la posición neutra en bipedestación hasta la flexión lateral máxima del tronco. Se controló cualquier compensación con el miembro superior.
- *Distancia inter-maleolar* (Heikkila et al., 2000). El paciente se coloca en decúbito supino y se procede a la medición de la distancia entre los maleólos mediales de ambas piernas en apertura máxima con las rodillas estiradas.

El BASMI obtuvo buena fiabilidad inter-examinador en cada medición ($r = 0,99$; $P < 0.001$), y buen criterio de validez interna para el total del índice ($r = 0,092$, $p < 0.001$) (Jenkinson et al., 1994).

6.4.5. Espirometría (estudio IV)

En el estudio IV se realizó una espirometría con un espirómetro convencional (Universidad Rey Juan Carlos **Fig. 31**) para el análisis de la curva flujo-volumen (**Fig. 32**), de la cual se calcularon los siguientes volúmenes espirométricos: Capacidad Vital Forzada (CVF: volumen máximo de aire espirado partiendo desde una inspiración máxima realizada a esfuerzo máximo), Volumen Espiratorio Forzado Primer Segundo (FEV₁: volumen de aire espirado de forma forzada en el primer segundo); y cociente FEV₁/CVF (porcentaje de CVF que se expulsa en el primer segundo).



Figura 31: Espirómetro usado en el estudio IV

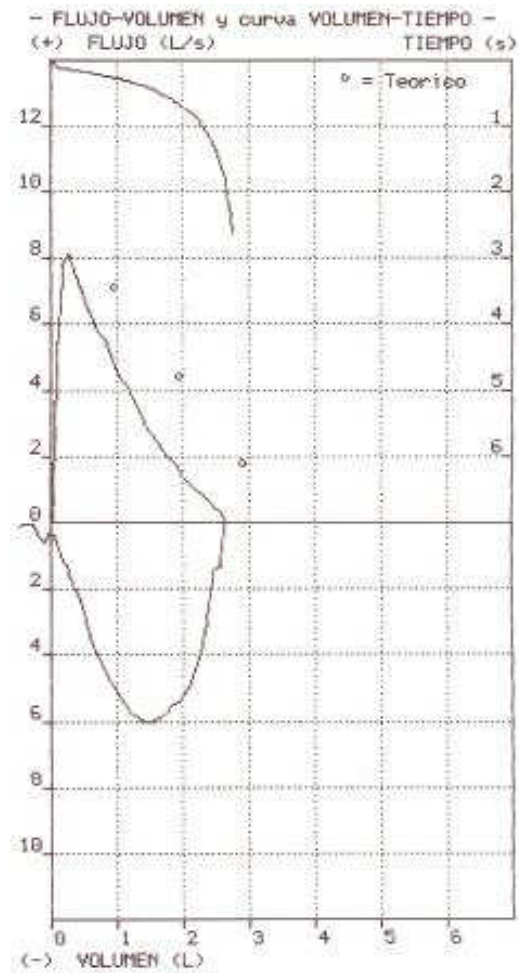


Figura 32: Curva flujo-volumen obtenida de la espirometría

La espirometría forzada fue realizada siguiendo la normativa de la Sociedad Torácica Americana (Gardner et al., 1987). Para ello, el paciente fue colocado sentado recto, con la nariz ocluida por pinzas nasales (**Fig. 33**). El paciente fue instruido para la correcta ejecución de la técnica espirométrica de acuerdo al siguiente protocolo: se realiza una inspiración máxima fuera de la boquilla, se introduce la boquilla en la boca del paciente. Una vez colocada la boquilla, el paciente realiza una espiración máxima a máximo esfuerzo. Una vez concluida la espiración forzada, el paciente realiza una inspiración máxima sobre la boquilla, concluyendo así la prueba. Se realizaron dos espirometrías, distanciadas 5 minutos entre ellas, de las cuales se cogieron los mejores valores para el análisis.



Figura 33: Procedimiento de actuación para la espirometría

6.5. Reglas de Predicción Clínica

Las reglas de predicción son herramientas diseñadas para ayudar a los clínicos en el pronóstico de una enfermedad o como respuesta a un tratamiento (Brehaut et al., 2005; Reilly & Evans, 2006). Las reglas de predicción usan un conjunto de hallazgos de la historia clínica, del examen físico y los resultados de las pruebas de laboratorio que se introducen como posibles variables predictoras de una condición en particular o de un resultado de interés (Beattie & Nellson, 2006).

Las reglas de predicción clínica son muy usadas en situaciones donde la decisión es compleja debido a la heterogeneidad de la patología, ya que no todos los pacientes con una misma afección responderán igual a una técnica de tratamiento (Mc Ginn et al., 2000; Fritz, 2009). Hay 3 tipos distintos de regla de predicción: diagnóstico, pronóstico e intervención. Diagnóstico ayuda a los médicos a determinar la probabilidad de que un paciente tiene una enfermedad en particular. Pronóstico proporciona información sobre el resultado probable de un paciente con una afección específica. **Intervención** ayuda a la identificación de pacientes que responden favorablemente a un tratamiento específico o un conjunto de los mismos (McGinn et al., 2000; Beattie & Nellson, 2006).

Las reglas de predicción clínica pueden desarrollarse mediante diversos diseños, sin embargo, los más comunes son los estudios prospectivos. En tal diseño, un grupo de pacientes son seleccionados acorde a unos criterios de inclusión y exclusión. Todos los pacientes son sometidos a un examen, y reciben un tratamiento específico. Por último se someten a la evaluación del resultado. Con este tipo de estudio no hay grupo control.

Por tanto una regla de predicción de intervención consiste en la identificación de las variables clínicas, obtenidas de la historia y del examen objetivo que van a permitir identificar a los pacientes que van a mejorar con un tratamiento determinado (McGinn et al., 2000; Childs & Cleland, 2006). El primer paso para el desarrollo de una regla de predicción es la creación e identificación de la misma (Childs & Cleland, 2006). Este proceso requiere que el investigador examine la capacidad de las distintas variables para predecir el resultado de un tratamiento. Las variables incluidas, por su posibilidad de predicción, en la creación de la regla de predicción clínica pueden provenir tanto de la literatura científica como de la experiencia clínica, aunque es recomendable incluir el mayor número de las mismas. Finalmente, la variable de mejora servirá como criterio de referencia para las variables predictoras que están siendo evaluadas (Childs & Cleland, 2006).

Por ejemplo, existen reglas de predicción clínica para identificar pacientes con dolor lumbar (Flynn et al., 2002), dolor cervical (Tseng et al., 2006) o cefalea de tipo tensión crónica (Fernández-de-las-Peñas et al., 2008) que se van a beneficiar de un tratamiento fisioterápico en particular. Hasta el día de hoy, no existe ninguna regla de predicción clínica que identifique pacientes con EA que vayan a beneficiarse más de un programa de ejercicios, y menos aún de un programa de ejercicios específico basado en el método RPG.

7. Resultados

Estudio I

Fernández de las Peñas C, **Alonso Blanco C**, Morales Cabezas M, Miangolarra Page JC. Two exercise interventions for the management of patients with Ankylosing Spondylitis: A randomized controlled trial. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2005; 84 (6): 407-419.

Objetivo del estudio

Comparar la efectividad a corto plazo de un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global comparado con un programa de ejercicios segmentario en pacientes con Espondilitis Anquilosante.

Estudio II

Fernández de las Peñas C, **Alonso Blanco C**, Alguacil Diego IM, Miangolarra Page JC. One year follow up of two exercise interventions for the management of patients with Ankylosing Spondylitis: A randomized controlled trial. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2006; 85 (7): 559-567.

Objetivo del estudio

Comparar la efectividad a largo plazo de un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global comparado con un programa de ejercicios segmentario en pacientes con Espondilitis Anquilosante.

Estudio III

Alonso Blanco C, Fernández de las Peñas C, Cleland JA. Preliminary clinical prediction rule for identifying patients with Ankylosing Spondylitis who are likely to respond to an exercise program. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2009; 88 (6): 445-454.

Objetivo del estudio

Determinar las características clínicas de los pacientes con Espondilitis Anquilosante que se van a beneficiar del programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global.

Estudio IV

Alonso Blanco C, Rodríguez López ES, Fernández de las Peñas C. Cambios espirométricos tras la aplicación de un programa de cinesiterapia en la Espondilitis Anquilosante: Estudio piloto. *Fisioterapia* 2009; 31 (3): 87-94

Objetivo del estudio

Comparar la efectividad en los cambios de los volúmenes espirométricos mediante un programa de ejercicios basado en el método Reeducción Postural Global comparado con un programa de ejercicios segmentario en pacientes con Espondilitis Anquilosante.

8. Discusión

Los resultados del presente estudio indican que aquellos pacientes con Espondilitis Anquilosante (EA) que recibieron un programa de ejercicios basado en el método de Reeducción Postural Global (RPG) obtuvieron mayor mejora en todos los parámetros de movilidad medidos por el índice BASMI, así como en el índice BASFI, comparado con la mejora obtenida por aquellos pacientes que recibieron un protocolo de ejercicios segmentarios. A su vez, los pacientes que recibieron el protocolo de RPG obtuvieron una mejora estadísticamente significativa superior a aquellos pacientes que recibieron el protocolo de ejercicios segmentarios en los distintos volúmenes espirométricos. Por el contrario, las mejoras en el índice BASDAI no fueron diferentes entre ambos grupos. Así, se confirmó la primera hipótesis alternativa para los índices BASMI y BASFI, pero no para el índice BASDAI o los volúmenes espirométricos.

También encontramos que aquellos pacientes que mejoraban más con el protocolo de ejercicios de RPG presentaban tres características clínicas comunes que permiten su identificación: valores en los dominios del cuestionario SF-36 de dolor físico > 37 y de dolor corporal > 27 , junto a un índice BASDAI > 31 . Estas tres variables de predicción determinan que aquellos pacientes con menos dolor y peor movilidad son los que mejor responden al protocolo de ejercicios con RPG. Por consiguiente, se confirmó la segunda hipótesis alternativa ya que los pacientes con EA que mejoran más con un programa de ejercicios basado en la RPG sí muestran características clínicas distintas de aquellos que mejoran menos con el mismo programa de ejercicios.

8.1. Cambios en la movilidad y funcionalidad tras la aplicación de la Reeducción Postural Global en la Espondilitis Anquilosante

La revisión realizada por el grupo de la Cochrane del 2004 encontró que el ejercicio realizado de forma supervisada es mejor que el ejercicio domiciliario para los pacientes con EA en la mejora del dolor, la rigidez y la movilidad (Dagfinrud et al., 2004). Sin embargo, la versión publicada de la Cochrane del 2005 no encontró ningún estudio que investigase diferentes protocolos de ejercicios en la EA (Dagfinrud et al., 2005). Esto se debe a que el objetivo principal de estudios previos fue investigar la efectividad del ejercicio en el tratamiento de la EA. Sin embargo, en la mayoría de los estudios publicados, los protocolos de ejercicios no son descritos suficientemente. A su vez, todos los estudios publicados previamente al nuestro indagaron en la aplicación del mismo protocolo de ejercicios pero de distintas maneras: en grupo, individualizado y en casa (ejercicios domiciliarios). Que nosotros conozcamos, nuestro estudio es el primero en analizar diferentes protocolos de ejercicios en sujetos con EA, sobre todo aplicando un proceso de razonamiento para los ejercicios aplicados tal y como hemos visto en la presente tesis doctoral.

En el presente estudio encontramos que la mejoría obtenida con el programa de ejercicios basado en la RPG fue mayor tanto a corto (estudio I) como a largo (estudio II) plazo que la mejora obtenida con el programa de ejercicios segmentarios empleado en estudios previos (Dagfinrud et al., 2005). A corto plazo, observamos que el grupo que recibió el programa de RPG mejoró en todos los parámetros de movilidad del índice BASMI, mientras que el grupo que recibió el programa de ejercicios segmentarios solo mostró mejoras significativas en la distancia occipucio-pared y en latero-flexión lumbar. A su vez, observamos que la comparación de las mejoras obtenidas entre grupos mostró que aquellos tratados con RPG obtuvieron mayor mejoría que los que fueron tratados

con ejercicios segmentarios en cuatro de las mediciones de BASMI (excepto la distancia occipucio-pared). Además, a pesar de las aparentes diferencias al inicio del estudio entre ambos grupos, la comparación realizada no reveló diferencias significativas, por lo que podemos asumir que la mejora obtenida fue provocada por la aplicación del programa de ejercicios de RPG (estudio I).

Debido a que en nuestro estudio incluimos un programa de ejercicios empleado previamente (Hidding et al., 1993a; Viitanen et al., 1995; Ramos et al., 1998; Heikkila et al., 2000), intentamos comparar las mejoras obtenidas en nuestro grupo de pacientes con dichos estudios. Los resultados obtenidos en el presente estudio para el grupo de pacientes que recibió el programa de ejercicios segmentarios fue similar a los resultados encontrados previamente, no obstante, las diferencias entre los pacientes, el número de sesiones, las mediciones de los resultados, y los datos al inicio del estudio hacen difícil esta comparación.

A causa de que la EA es una enfermedad crónica, es imprescindible evaluar los efectos a largo plazo de las intervenciones aplicadas a estos pacientes. Varios estudios analizaron el efecto terapéutico de distintos programas de ejercicios segmentarios con seguimientos a largo plazo (Hidding et al., 1993b; Kragg et al., 1994). Por ello, nosotros encontramos que los pacientes con EA que recibieron el programa de ejercicio basado en RPG, además de conseguir mejores resultados a corto plazo que el grupo que recibió el programa de ejercicios segmentarios (estudio I), también mantuvo mayor proporción de su mejoría clínica un año después de la finalización del programa (estudio II).

Los cambios en el índice de funcionalidad BASDAI no fueron estadísticamente significativos en ninguno de los dos grupos (estudios I-II). Esta situación podría ser causada por el pequeño tamaño de la muestra, o por la aplicación de los protocolos una vez por semana, de forma que no haya sido suficiente para un incremento significativo

de la discapacidad. No obstante, sí encontramos cambios en la funcionalidad (BASFI), lo cual permite discernir sobre la especificidad del programa de ejercicios aplicado. Son necesarios futuros estudios analizando la sensibilidad al cambio de los índices BASFI y BASDAI tras la aplicación de distintos programas de ejercicio en la EA.

Si realizamos un análisis sistemático de nuestros estudios encontramos un efecto clínico inter-grupal largo ($d > 0.8$) para todas las mediciones de movilidad medidas por el índice BASMI, un efecto clínico moderado ($d = 0.7$) para el índice BASFI y un efecto clínico pequeño ($d = 0.2$) para el índice BASDAI tras la aplicación de un programa de ejercicio basado en la RPG, tanto a corto como a largo plazo (estudio I-II). Por su parte, el grupo que recibió un programa de ejercicios segmentarios, obtuvo un efecto clínico largo ($d > 0.8$) para la distancia occipucio-pared y latero-flexión lumbar, un efecto clínico moderado ($d = 0.6$) para el test de Schöber, y un efecto pequeño ($d = 0.2$) para la rotación cervical, la distancia inter-maleolar, los índices BASFI y BASDAI a corto plazo (estudio I). A largo plazo, este grupo obtuvo efectos clínicos pequeños ($d = 0.2$) para todas las variables medidas, lo cual implica que el grupo de pacientes que realizó un programa de ejercicios segmentarios no mantuvo la mejora clínica obtenida al año de finalizar el programa (estudio II).

Basándonos en estos resultados, podemos asumir que un programa de ejercicios basado en el método RPG, y por tanto que aborda el tratamiento de las distintas cadenas musculares acortadas (Fig. 2-5) induce mayor mejora en la movilidad y funcionalidad que un programa de ejercicios segmentarios tanto a corto como largo plazo en pacientes con EA. Debemos recalcar que la diferencia entre ambos programas de ejercicios radica en la integración de los músculos afectados en diferentes cadenas musculares acortadas en pacientes con EA y que los ejercicios basados en la RPG simulan, lo más posible, algunas de las actividades de la vida diaria, siendo por tanto más funcionales. Según los

principios de la RPG, un estiramiento analítico de un músculo podría compensarse con cambios adaptativos en el resto de la cadena muscular. De esta forma, el estiramiento analítico de cualquier músculo gravitacional sería inefectivo debido a la compensación realizada por otro músculo de la misma cadena.

Debemos destacar que han aparecido algunos estudios más posteriores al nuestro donde se investigó la efectividad de programas domiciliarios de ejercicios segmentarios en la capacidad funcional (Ortancil et al., 2009), la movilidad (Karapolat et al., 2008), y la depresión (Durmus et al., 2009a), obteniendo resultados similares a los previamente encontrados (Hidding et al., 1993a; Viitanen et al., 1995; Ramos et al., 1998; Heikkila et al., 2000). Por ello, nuestro estudio sigue siendo pionero en lo que a comparación de dos programas distintos de ejercicios se concierne. Además los resultados de nuestro estudio relativos a la efectividad de la RPG concuerdan con lo expuesto por una revisión que muestra que el método RPG ha mostrado ser una técnica de tratamiento efectiva para distintas enfermedades musculoesqueléticas, como el dolor lumbar agudo y crónico y las hernias lumbares (Vanti et al., 2007).

Se sabe que las sesiones grupales implican un refuerzo positivo y un incremento de la autoestima del paciente cuando encuentra apoyo de otras personas con su misma patología. Existe alguna evidencia que sugiere que la movilidad espinal mejora más en programas grupales que en programas domiciliarios (Hidding et al., 1993b; Helliwell et al., 1996; Ramos et al., 1998; Dagfinrud & Hagen, 2004). Baumberger (1991) mencionó que el refuerzo mutuo, la motivación y el intercambio de experiencias son algunas de las ventajas de la intervención grupal. Por ello, no podemos obviar que parte de los efectos beneficiosos de los programas de ejercicios se pueda deber a la realización en grupo, independientemente del programa aplicado.

8.2. Cambios espirométricos tras la aplicación de la Reeduación Postural Global en la Espondilitis Anquilosante

Los resultados de nuestro estudio sugieren que la aplicación de un protocolo de fisioterapia, tanto ejercicios segmentarios como basado en RPG, puede inducir cambios en los volúmenes espirométricos en pacientes con EA, aunque la significación clínica de estos cambios puede ser mínima (estudio IV).

Nuestro estudio piloto encontró que ambos programas de fisioterapia indujeron cambios similares en los volúmenes espirométricos. Estos resultados son similares a los encontrados en un estudio referente a la calidad de vida, el cual mostraba que ambos programas mejoraban la calidad de vida por igual (Rivera-Navarro et al., 2005), pero diferentes respecto a la mejora de la movilidad y funcionalidad, que mejoraron más con el programa de RPG (estudios I-II). Una posible causa puede ser que ambos programas trabajan sobre la musculatura respiratoria de forma similar, por lo que los efectos sobre la mecánica ventilatoria sean parecidos, independientemente del programa.

Por otro lado, las mejoras en la expansión costal sí alcanzaron una significación clínica en ambos grupos, probablemente debido a que los protocolos de cinesiterapia tienen como objeto la mejora de la movilidad torácica de los pacientes. Por ello, debido a que los pacientes con Espondilitis tienen una correcta mecánica diafragmática como mecanismo de compensación a la pérdida de movilidad torácica (Romagnoli et al, 2004) puede ser necesario una aplicación más prolongada en el tiempo de los programas de ejercicios para la obtención de un cambio en los volúmenes respiratorios, ya que en el presente estudio el programa de ejercicios tuvo una duración de 3 meses (estudio IV).

Las características demográficas de nuestra muestra no presentan diferencias con los datos expuestos en la literatura, de forma que la edad de nuestros pacientes entra dentro del rango de edad de las personas que padecen EA y la proporción de pacientes

por sexos tampoco presenta diferencias con lo explicitado en investigaciones previas (Hidding et al., 1993b; Ramos et al., 1998; Haywood et al., 2003). No obstante, debemos mencionar algunas particularidades en los volúmenes espirométricos de la muestra de nuestro estudio, como son los valores elevados en el cociente FEV1/FVC, sobre todo del grupo experimental (100%) al inicio del estudio. Este hallazgo puede deberse a que un patrón restrictivo respiratorio está caracterizado por una disminución del FVC y del FEV1, pero no de su proporción (Gardner et al., 1987). Sin embargo, sí debemos destacar que la literatura muestra resultados y opiniones contrarias referentes a la presencia o no de un patrón restrictivo en pacientes con EA (Haro-Estarriol et al., 2001). No obstante, la inclusión del cociente FEV1/FVC como co-variable dentro del análisis estadístico no modificó nuestros resultados (estudio IV).

Previamente a nuestro estudio, no existían muchos que indagasen los efectos de los programas de ejercicios en la mecánica de la ventilación de los pacientes con EA. Ince et al. (2006) encontraron mejorías significativas en la expansión torácica y en la capacidad vital después de 3 meses de un programa de ejercicio multi-modal (programa de ejercicio aeróbico, de estiramiento y de ejercicios respiratorios) en pacientes con EA. Roberts et al (1989) constataron un aumento de la expansión torácica después de 3 semanas de tratamiento intensivo mediante fisioterapia. En un estudio retrospectivo, Viitanen et al (1992) analizaron la eficacia de la fisioterapia intensiva en pacientes con EA hospitalizados y encontraron aumentos significativos en la expansión torácica y la capacidad vital. No obstante, ningún estudio controlado había examinado los efectos de dos protocolos de ejercicio diferentes en las funciones pulmonares en pacientes con EA.

En este aspecto debemos destacar la reciente publicación de un nuevo estudio (Durmuş et al., 2009b) que ha seguido las pautas de un programa de ejercicios basado en RPG, repitiendo exactamente el mismo programa del presente trabajo (estudio I-II).

En este estudio, se evaluó la influencia de los dos mismos programas de ejercicios para el dolor, capacidad funcional y la actividad así como la función pulmonar en pacientes con EA. Durmuş et al (2009b) muestran mejoras significativas en la función pulmonar, el dolor, la capacidad funcional y la actividad de la enfermedad tras la aplicación de los dos programas de ejercicios. Sin embargo, los beneficios obtenidos con el método RPG fueron superiores que con el programa de ejercicios segmentarios en los test de función pulmonar capacidad vital forzada, volumen espiratorio en el primer segundo y volumen espiratorio (Durmuş et al., 2009b). Estos resultados en la funcionalidad pulmonar se asemejan a los encontrados en nuestro estudio referentes a la movilidad y funcionalidad (estudios I-II). Por el contrario, Durmuş et al (2009b) no encontraron diferencias significativas entre grupos de tratamiento en lo referente a hábitos tabáquicos, actividad o medicación que pudiera influir en la función pulmonar.

Debemos destacar que en el estudio realizado por Durmuş et al (2009b), los pacientes realizaron el programa de ejercicios a diario mientras que en nuestro estudio (IV), los pacientes lo realizaron una vez por semana durante 3 meses. Esta diferencia en la dosificación del programa de ejercicios puede haber sido determinante para la mejora de los volúmenes pulmonares. Esta evidencia preliminar hace sugerir que a lo mejor es necesaria una mayor dosificación y regularidad del programa de ejercicios para obtener una mayor mejora.

8.3. Características Clínicas para la aplicación de la Reeduación Postural Global en la Espondilitis Anquilosante

Según la experiencia clínica, se observa que existen pacientes que responden al tratamiento de diferente manera, obteniendo variedad de resultados terapéuticos. Es por ello que existe la necesidad de identificar las variables clínicas que pueden predecir si un paciente es susceptible de mejora o no con un tratamiento determinado. El presente estudio (III) intentó identificar las variables predictoras para identificar pacientes con EA que responderían a un programa de ejercicios basado en el método RPG. La regla de predicción clínica preliminar que ha sido identificada en este estudio podría ayudar a los clínicos a identificar qué pacientes con EA podrían beneficiarse más del programa de ejercicios propuesto, aunque los resultados deben ser tomados con cautela ya que esta regla de predicción sigue en desarrollo. Esta herramienta clínica diseñada para la toma de decisiones podría ayudar a la orientación en los programas de ejercicios y así resultar en una mejoría de la situación general de los pacientes con EA.

En nuestro estudio, para clasificar a los pacientes que responden o no usamos la combinación de 2 criterios considerados como clínicamente relevantes (un incremento del 20% en la funcionalidad y una mejora percibida por el propio paciente de “bastante mejor”). De esta forma, con la aplicación de estos 2 criterios resultó que el 46% de los pacientes alcanzaron un resultado satisfactorio. Así, fueron identificadas tres variables predictoras: valores en los dominios del SF-36 de dolor físico > 37 y de dolor corporal > 27 , junto a un índice BASDAI > 31 . De esta forma, el análisis de regresión encontró que la combinación de 2 de estas 3 variables predictoras determinaba un incremento de la probabilidad de éxito del 46% al 91% (ratio de mejora positivo LR+ = 11.2 95% IC 1.7, 76.0). Sin embargo, cuando las 3 variables predictoras se combinan, la agudeza de predicción de la mejora con ejercicio disminuía hasta el 69%.

Este hallazgo es común en el desarrollo de reglas de predicción clínica. Hicks et al (2005) desarrollaron una regla de predicción con objeto de identificar a pacientes con dolor lumbar que no respondían satisfactoriamente a un programa de ejercicios de estabilización lumbar. Este estudio encontró que si 3 de las 4 variables identificadas estaban presentes el ratio de mejora positivo (LR+) era de 18.8 (95% IC 10.9, 32.3). Sin embargo, si los 4 test eran positivos el ratio de mejora (LR+) disminuía a 6.0 (95% IC 2.9, 12.4). Además, Thiel & Bolton (2008) identificaron que 4 de las 5 variables predictoras maximizaban la agudeza (ratio de mejora positivo LR+ 6.25, 95% IC 5.2, 7.5) para identificar pacientes que respondían satisfactoriamente a una manipulación cervical. Si estaban presentes 5/5, el ratio de mejora positivo (LR+) disminuía a 0.75 (95% IC, 0.65, 0.86).

Braun et al (2002) determinaron que la discapacidad física y la reducción de la movilidad del raquis puede ser una de las variables predictoras más precoces para el pronóstico de la EA. Sin embargo, este estudio no investigó los resultados asociados con una forma específica de intervención. La regla de predicción clínica identificada en nuestro estudio sugiere que la función y el dolor pueden ser indicadores de respuesta al ejercicio, más que quizás algún tipo de medida de discapacidad física en pacientes con EA. Esta hipótesis se corrobora por los resultados de nuestro estudio ya los pacientes con EA que mejoraron con el programa de ejercicios mostraban mejor función física y menor dolor corporal. Podría ser posible que los pacientes con estas variables fueran capaces de tolerar mejor el programa de ejercicios basado en el método de RPG y por lo tanto experimentaron resultados de mejoría generales.

Una ventaja que ofrece la regla de predicción clínica identificada en este estudio es usarla para clasificar pacientes con EA en subgrupos antes de llevar a cabo un ensayo clínico podría permitir incrementar el tamaño del efecto a favor del ejercicio. Además, en la presente regla de predicción nosotros sólo investigamos los efectos a corto plazo después de 8 sesiones semanales. Es posible que un número mayor de pacientes pueda experimentar un resultado satisfactorio si el programa de ejercicios se mantiene durante más tiempo, como por ejemplo, durante un año. Son necesarios futuros estudios para investigar la efectividad de distintos programas de ejercicio a diferente dosificación en pacientes con EA.

8.4. Limitaciones del Estudio

Debemos reconocer las limitaciones de nuestros estudios. El pequeño tamaño de la muestra y la ausencia de grupo control sin ninguna intervención física, son algunas de las limitaciones más significativas de los estudios I, II y IV. Tenemos que considerar que estos estudios han sido comparativos, tomando un grupo control activo, tratado con una terapia de intervención física analizada en artículos previos (Hidding et al., 1993a; Viitanen et al., 1995; Ramos et al., 1998; Heikkila et al., 2000). Obviamente los errores tipo II pueden haber ocurrido, por lo sería recomendable repetir el mismo procedimiento con un número mayor de pacientes. A su vez, el tamaño de la muestra puede haber afectado también al estudio III, ya es posible que el pequeño tamaño de la muestra y el número de variables incluidas en la regresión logística pueda haber resultado en una sobreestimación del modelo. Sin embargo, en el desarrollo de una regla de predicción clínica es necesario incluir todas las variables predictoras que se consideren potenciales y cualquier otra variable que pueda tener influencia sobre la evolución de los pacientes, con objeto de ser examinada en futuros estudios de validación (Concato et al., 1993). Por otro lado, a causa del pequeño tamaño muestral, algunos pacientes con EA que no alcanzaron el grado de mejora establecido en este estudio, se podrían haber beneficiado del programa. Siguiendo los resultados generales de las reglas de predicción clínica, como por ejemplo la regla de predicción de tobillo de Ottawa (Stiell et al., 1992), sería recomendable la inclusión entre 10-15 pacientes por cada variable predictora y no incluir más de 5 variables por cada regla de predicción (Stiell et al., 1992; Concato et al., 1993). Por tanto, si estimamos 15 sujetos por variable predictora, se necesitaría una muestra de 75 sujetos con EA en futuros estudios para confirmar nuestros resultados.

Otro tema de discusión es la influencia de algunas variables como la edad, el sexo, la profesión, el debut de la enfermedad y otras circunstancias relacionadas con los pacientes incluidos. A su vez, nosotros no analizamos los efectos del tratamiento farmacológico de los pacientes durante el estudio. Todos los pacientes estaban tomando AINES desde al menos hace 10 años, siempre prescrito por sus reumatólogos. Sin embargo, durante el estudio a todos los pacientes se les insistió en no modificar su pauta farmacológica con objeto de no interferir en el estudio.

Por otro lado, algo que pudo afectar positivamente al resultado fue el ejercicio en piscina. Toda la muestra (90%) llevaba realizándolo durante años como una práctica habitual, una vez por semana. No se modificó dicho programa ya que éste fue el mismo para todos los pacientes, por lo que se consideró que la mejoría obtenida sería igual en ambos grupos (estudios I-II, IV).

Para concluir, habría que realizar futuros estudios con un mayor número de sujetos para establecer definitivamente una regla de predicción clínica que identifique a los pacientes con EA que se beneficiarían satisfactoriamente de programas de ejercicio basado en RPG. Finalmente, si se validara una regla de predicción clínica, se debería investigar el impacto de la implantación de este programa, el efecto clínico del posible modelo práctico, así como los resultados y los costes de los cuidados.

9. Conclusiones

Los resultados de esta tesis permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. Los pacientes con Espondilitis Anquilosante (EA) que recibieron un programa de ejercicios basado en el método de Reeduación Postural Global (RPG) obtuvieron mayor mejora en los parámetros de movilidad medidos por el índice BASMI, así como el índice BASFI, pero no en el índice BASDAI, comparado con la mejora obtenida por los pacientes que recibieron un protocolo de ejercicios segmentarios.
2. Los pacientes con EA que recibieron el programa de ejercicios de RPG obtuvieron una mejora significativa superior a aquellos pacientes que recibieron el protocolo de ejercicios segmentarios en los distintos volúmenes espirométricos.
3. Los pacientes con EA que mejoraban más con el protocolo de ejercicios de RPG presentaban 3 características clínicas que permiten su identificación: valores en los dominios del cuestionario SF-36 de dolor físico > 37 y de dolor corporal > 27 , junto a un índice BASDAI > 31 . Estas tres variables de predicción determinan que aquellos pacientes con menos dolor y peor movilidad son los que mejor responden al protocolo de ejercicios con RPG.

Anexo 1: HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Primeramente me gustaría agradecerles su colaboración en este estudio sobre Espondilitis Anquilosante. Sin su ayuda este estudio hubiese sido imposible de realizar, gracias por su colaboración.

1. ¿Qué es este estudio y cuál es su objetivo?

Este estudio tiene como objetivo valorar cuantitativamente y cualitativamente la mejoría que sufren los pacientes con Espondilitis Anquilosante gracias al tratamiento fisioterápico dirigido y controlado por profesionales de la salud.

En la actualidad existen muchos tipos de tratamiento de la espondilitis, sin embargo se ha observado que el ejercicio físico controlado y moderado es la mejor terapia para esta enfermedad. Por eso les proponemos formar parte de este estudio con objeto de valorar de la forma más exacta estas mejoras.

La participación en el estudio es voluntaria, nadie está obligado a participar. A su vez cualquiera puede abandonar el estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones.

2. ¿Cómo se realizará el estudio?

Todos los participantes del estudio serán examinados previamente al estudio y se les repartirá al azar y equitativamente en dos grupos: grupo A y grupo B. Cada grupo será tratado un día a la semana, supervisado por el investigador correspondiente. Éste será siempre el mismo para cada grupo. Las sesiones tendrán una duración de una hora y media más o menos. Cada participante será evaluado dos veces: al inicio del estudio y al final de la investigación.

3. Beneficios y riesgos.

Los beneficios que supone participar en este estudio pueden ser diversos, pero principalmente supondrá una mejoría en el estado de salud general, de la situación clínica, de su capacidad funcional y de los parámetros de movilidad.

El estudio no supone ningún riesgo potencial para los participantes, sin embargo, en algunas ocasiones pueden aparecer signos de cansancio y las famosas agujetas post-ejercicio. Si alguna de estas situaciones se diese no dude en consultarlo con el investigador correspondiente o con el médico habitual.

4. Confidencialidad de los datos

De acuerdo con la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, los datos personales requeridos a los participantes (sexo, edad, situación laboral, etc.) son los necesarios para realizar el estudio correctamente. Ninguno de los datos será revelado a personas externas a la investigación. Su participación es anónima, sin embargo, sus nombres estarán registrados en una lista de control que será guardada por el investigador principal y que sólo recurrirá a ella en los momentos imprescindibles.

Yo, (nombre y apellidos)

He leído la hoja de información que se me ha entregado, he podido realizar las preguntas necesarias sobre el estudio y he aceptado voluntariamente mi participación en este estudio.

Fecha.....
(manuscrita por el participante)

Firma del participante

Firma del fisioterapeuta

Anexo 2: BASFI: Índice de Funcionalidad para la Espondilitis Anquilosante

Por favor ponga una marca en las líneas de abajo para indicar su nivel de capacidad para cada una de las siguientes actividades durante la última semana.

- 1) Ponerse sus calcetines o medias sin ayuda o apoyo (por ejemplo, un soporte para los calcetines).

Fácil _____ Imposible

- 2) Flexionar el cuerpo hacia debajo de la cintura para recoger un lápiz en el suelo sin ayuda.

Fácil _____ Imposible

- 3) Extender la mano a un anaquel alto sin ayuda o apoyo (por ejemplo, ayudarse con la otra mano).

Fácil _____ Imposible

- 4) Levantarse de una silla del comedor sin brazos sin usar sus manos u otra ayuda.

Fácil _____ Imposible

- 5) Levantarse del suelo sin ayuda estando recostado en su espalda.

Fácil _____ Imposible

- 6) Permanecer parado sin apoyarse durante 10 minutos sin molestias.

Fácil _____ Imposible

- 7) Subir 12 a 15 escalones sin usar pasamanos o bastón. Un pie en cada escalón.

Fácil _____ Imposible

- 8) Ver alrededor de su hombro sin voltear su cuerpo.

Fácil _____ Imposible

- 9) Realizar sus actividades físicas normales (fisioterapia, jardinería, actividades de ocio, deporte).

Fácil _____ Imposible

- 10) Realizar un día completo de actividades, ya sea en casa o en el trabajo.

Fácil _____ Imposible

Anexo 3: BASDAI: Índice de Actividad para la Espondilitis Anquilosante

Para responder a las siguientes preguntas haga una marca en la línea según se haya sentido en la última semana.

1) ¿Cómo describiría usted el grado global de fatiga o cansancio que ha tenido?

Ausente _____ Muy intenso

2) ¿Cómo describiría el nivel global de dolor de la espondilitis anquilosante que ha tenido en el cuello, la espalda o la cadera?

Ausente _____ Muy intenso

3) ¿Cómo describiría el nivel global de dolor o hinchazón que ha tenido en otras articulaciones diferentes al cuello, la espalda o la cadera?

Ausente _____ Muy intenso

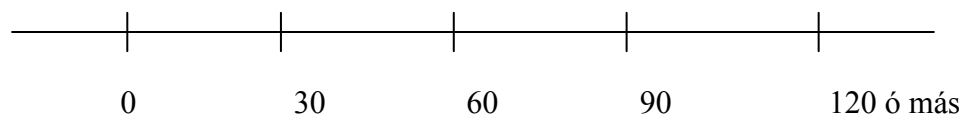
4) ¿Cómo describiría el nivel global de malestar que ha tenido en cualquier área dolorosa al tacto o a la presión?

Ausente _____ Muy intenso

5) ¿Cómo describiría el nivel global de la rigidez matutina que ha tenido desde el momento de levantarse?

Ausente _____ Muy intenso

6) ¿Cuánto dura la rigidez matutina (minutos) desde el momento en que se despierta?



Anexo 4: Cuestionario de Calidad de Vida SF-36

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

(marque un solo número)

Excelente	1
Muy buena	2
Buena	3
Regular	4
Mala	5

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

(marque un solo número)

Mucho mejor ahora que hace un año	1
Algo mejor ahora que hace un año	2
Más o menos igual que hace un año	3
Algo peor ahora que hace un año	4
Mucho peor ahora que hace un año	5

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

(marque un solo número por cada pregunta)

ACTIVIDADES	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a. Esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participara en deportes agotadores	1	2	3
b. Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	1	2	3
c. Coger o llevar la bolsa de la compra	1	2	3
d. Subir varios pisos por la escalera	1	2	3
e. Subir un solo piso por la escalera	1	2	3
f. Agacharse o arrodillarse	1	2	3
g. Caminar un kilómetro o más	1	2	3
h. Caminar varias manzanas (varios centenares de metros)	1	2	3
i. Caminar una sola manzana (unos 100 metros)	1	2	3
j. Bañarse o vestirse por sí mismo	1	2	3

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

(marque un solo número por cada pregunta)

	SI	NO
a. ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?		
b. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	SI	NO
c. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	SI	NO
d. ¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas? (ejemplo, ¿le costó más de lo normal?)	SI	NO

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

(marque un solo número por cada pregunta)

	SI	NO
a. ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, por algún problema emocional?		
b. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional?	SI	NO
c. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional?	SI	NO

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

(marque un solo número)

Nada	1
Un poco	2
Regular	3
Bastante	4
Mucho	5

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

(marque un solo número)

No, ninguno	1
Sí, muy poco	2
Sí, un poco	3
Sí, mucho	4
Sí, muchísimo	5

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

(marque un solo número)

Nada	1
Un poco	2
Regular	3
Bastante	4
Mucho	5

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

(marque un solo número)

	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo algunas veces	Nunca
a. Se sintió lleno de vitalidad	1	2	3	4	5	6
b. ¿Estuvo muy nervioso?	1	2	3	4	5	6
c. ¿Se sintió tan bajo de moral que nada podría animarle?	1	2	3	4	5	6
d. ¿Se sintió calmado y tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e. ¿Tuvo mucha energía?	1	2	3	4	5	6
f. ¿Se sintió desanimado y triste?	1	2	3	4	5	6
g. ¿Se sintió agotado?	1	2	3	4	5	6
h. ¿Se sintió feliz?	1	2	3	4	5	6
i. ¿Se sintió cansado?	1	2	3	4	5	6

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

(marque un solo número)

Siempre	1
Casi siempre	2
Algunas veces	3
Sólo alguna vez	4
Nunca	5

11. Por favor, diga le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

(marque un solo número por cada pregunta)

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	1	2	3	4	5
b. Estoy tan sano como cualquiera	1	2	3	4	5
c. Creo que mi salud va a empeorar	1	2	3	4	5
d. Mi salud es excelente	1	2	3	4	5

10. Bibliografía

- Adomaviciute D, Pileckyte M, Baranauskaite A, Morvan J, Dadoniene J, Guillemin F. Prevalence survey of rheumatoid arthritis and spondyloarthropathy in Lithuania. *Scand J Rheumatol* 2008; 37: 113-9
- Alamanos Y, Papadopoulos NG, Voulgari PV, Karakatsanis A, Siozos C, Drosos AA. Epidemiology of ankylosing spondylitis in Northwest Greece, 1983-2002. *Rheumatol* 2004; 43: 615-8
- Alaranta H, Karppi SL, Vipio-Pulkki LM. Performance capacity of trunk muscles in ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 1983; 2: 251-7
- Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodríguez C, De la Fuente L. Valores poblacionales de referencia de la versión española del cuestionario de salud SF-36. *Med Clin* 1998; 111: 410-6
- Aloush V, Ablin JN, Reitblat T, Caspi D, Elkayam O. Fibromyalgia in women with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2007; 27: 865-8
- Altan L, Bingöl U, Aslan M, Yurtkuran M. The effect of balneotherapy on patients with Ankylosing Spondylitis *Scand J Rheumatol* 2006; 35: 283-9
- American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lea & Febiger. 1995
- Analay Y, Ozcan E, Karan A, Diracoglu D, Aydin R. The effectiveness of intensive groups exercise on patients with Ankylosing Spondylitis *Clin Rehabil* 2003; 17: 631 - 636
- Ariza-Ariza R, Hernández-Cruz B, Navarro-Sarabia F. Physical function and health-related quality of life of Spanish patients with Ankylosing Spondylitis. *Arthritis Rheum* 2003; 49: 483-7

- Ariza R, Hernández B, Navarro F. La versión española del BASDAI es fiable y se correlaciona con la actividad de la enfermedad. *Rev Esp Reum* 2004; 31: 372-8
- Bakker C, Hidding A, Van der Linden S, Doorslaer E. Cost-effectiveness of group physical therapy compared to individualized therapy for Ankylosing Spondylitis: a randomized controlled trial. *J Rheumatol* 1994; 21: 264-8
- Bakland G, Nossent HC, Gran JT. Incidence and prevalence of Ankylosing Spondylitis in Northern Norway. *Arthritis Rheum* 2005; 53: 850-5
- Ball J. Enthesopathy of rheumatoid and Ankylosing Spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1971; 30: 213
- Ball J. The enthesopathy of Ankylosing Spondylitis. *Br J Rheumatol* 1983; 22 (4 suppl 2): 25-8
- Baumberger H. Schweizerische vereinigung morbus bechterew: eine patienten – selbsthilfeorganisation. *Schweiz Rundschau Med* 1991; 80: 644-9
- Beattie P, Nelson R. Clinical prediction rules: what are they and what do they tell us? *Aust J Physiother* 2006; 52: 157-73
- Ben Radhia K, Ayed-Jendoubi S, Sfar I, Ben Romdhane T, Makhoul M, Gorgi Y, Ayed K. Distribution of HLA-B*27 subtypes in Tunisians and their association with Ankylosing Spondylitis. *Joint Bone Spine* 2008; 75: 172-5
- Beslek A, Onen F, Birlik M, Akarsu M, Akar S, Sari I, Gurler O, Akpinar H, Manisali M, Akkoc N. Prevalence of spondyloarthritis in Turkish patients with inflammatory bowel disease. *Rheumatol Int* 2009; 29: 955-7
- Boonen A, van der Linden S. The burden of ankylosing spondylitis. *J Rheumatol Suppl* 2006; 78: 4-11

- Braun J, Pincus T. Mortality, course of disease and prognosis of patients with Ankylosing Spondylitis Clin Exp Rheumatol 2002; 20 (suppl 28): S16-22
- Brehaut JC, Stiell IG, Visentin L, Graham ID. Clinical decision rules “in the real world”: how a widely disseminated rule is used in everyday practice. Acad Emer Med 2005; 10: 948-56
- Brown MA. Breakthroughs in genetic studies of ankylosing spondylitis. Rheumatology 2008; 47: 132-7
- Bruges-Armas J, Lima C, Peixoto MJ, Santos P, Mendonça D, da Silva BM, Herrero-Beaumont G, Calin A. Prevalence of spondyloarthritis in Terceira, Azores: a population based study. Ann Rheum Dis 2002; 61: 551-3
- Calin A, Garret SL, Whitelock HC et al. New approach to defining functional ability in Ankylosing Spondylitis: the development of the Bath Ankylosing Functional Index. J Rheumatol 1994; 21: 2281-5
- Calin A. Evolution, course and prognosis in spondylarthritis. Rev Esp Reumatol 1995; 22: 230-40
- Cardiel MH, Londoño JD, Gutiérrez E, Pacheco-Tena C, Vázquez-Mellado J, Burgos-Vargas R. Translation, cross-cultural adaptation, and validation of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index (BASFI), the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index (BASDAI) and the Dougados Functional Index (DFI) in a Spanish speaking population with spondyloarthropathies. Clin Exp Rheumatol 2003; 21: 451-8
- Carter R, Riantawan P, Banham SW, Sturrock RD. An investigation of factors limiting aerobic capacity in patients with Ankylosing Spondylitis. Respir Med 1999; 93: 700-8

- Cascino I, Paladini F, Belfiore F, Cauli A, Angelini C, Fiorillo MT, Mathieu A, Sorrentino R. Identification of previously unrecognized predisposing factors for Ankylosing Spondylitis from analysis of HLA-B27 extended haplotypes in Sardinia. *Arthritis Rheum* 2007; 56: 2640-51
- Childs JD, Cleland JA. Development and application of clinical prediction rules to improve decision making in physical therapist practice. *Phys Ther* 2006; 86:122-31
- Childs JD, Cleland JA. Development and application of clinical prediction rules to improve decision making in physical therapist practice. *Phys Ther* 2006; 86:122-31
- Claudepierre P. Spa therapy for Ankylosing Spondylitis: still useful? *Joint Bone Spine* 2005; 72: 283-5
- Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioural sciences* Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates; 1988
- Collantes Estévez E., Escudero Contreras A., Pérez Guijo VC. Espondiloartritis anquilosante. Etiopatogenia, diagnóstico, diagnóstico diferencial, tratamiento actual y perspectivas futuras. *Reumatología* 2001; 2: 106-36
- Collantes E, Zarco P, Muñoz E, Juanola X, Mulero J, Fernández-Sueiro JL, Torre-Alonso JC, Gratacós J, González C, Batlle E, Fernández P, Linares LF, Brito E, Carmona L. Disease pattern of spondyloarthropathies in Spain: description of the first national registry (REGISPONSER) extended report. *Rheumatol* 2007; 46: 1309-15
- Concato J, Feinstein A, Holford T. The risk of determining risk with multivariable models. *Ann Intern Med.* 1993; 118: 201-10

- Chung YM, Liao HT, Lin KC, Lin YC, Chou CT, Chen CH, Tsai CP. Prevalence of spondyloarthritis in 504 Chinese patients with HLA-B27-associated acute anterior uveitis. *Scand J Rheumatol* 2009; 38: 84-90
- Dagfinrud H, Hagen KB, Kvien TK. Physiotherapy interventions for Ankylosing Spondylitis: The Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 4. Art. No.: CD002822.pub2. DOI: 10.1002/14651858.CD002822.pub2
- Dagfinrud H, Kvien T, Hagen K. The Cochrane review of physiotherapy interventions for Ankylosing Spondylitis. *J Rheumatol* 2005; 32: 1899-906
- Dagfinrud H, Vollestad NK, Loge JH, Kvien TK, Marit Mengshoel A. Fatigue in patients with Ankylosing Spondylitis: A Comparison with the general population and associations with clinical and self-reported measures *Arthritis Rheumatism* 2005; 53: 5-11
- De Angelis R, Salaffi F, Grassi W. Prevalence of spondyloarthropathies in an Italian population sample: a regional community-based study. *Scand J Rheumatol* 2007; 36: 14-21
- Díaz-Peña R, Blanco-Gelaz MA, Njobvu P, López-Vazquez A, Suárez-Alvarez B, López-Larrea C. Influence of HLA-B*5703 and HLA-B*1403 on susceptibility to spondyloarthropathies in the Zambian population. *J Rheumatol* 2008; 35: 2236-40
- Doran MF, Brophy S, MacKay K, Taylor G, Calin A. Predictors of long-term outcome in Ankylosing Spondylitis. *J Rheumatol* 2003; 30: 316-20
- Durmus D, Alayli G, Cil E, Canturk F. Effects of a home-based exercise program on quality of life, fatigue, and depression in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2009a; 29: 673-7

- Durmuş D, Alaylı G, Uzun O, Tander B, Cantürk F, Bek Y, Erkan L. Effects of two exercise interventions on pulmonary functions in the patients with Ankylosing Spondylitis. *Joint Bone Spine* 2009b; 76:150-5
- El Maghraoui A, Bensabbah R, Bahiri R, Bezza A, Guedira N, Hajjaj-Hassouni N. Cervical spine involvement in ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 2003; 22: 94-8
- Elyan M, Khan MA. Does physical therapy still have a place in the treatment of Ankylosing Spondylitis? *Curr Opin Rheumatol* 2008; 20: 282-6
- Eyres S, Tennant A, Kay L, Waxman R, Helliwell PS. Measuring disability in Ankylosing Spondylitis. Comparison of Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index with revised Leeds Disability Questionnaire. *J Rheumatol* 2002; 29: 979 - 86
- Feltelius N, Ekblom A, Blomqvist P. Cancer incidence among patients with Ankylosing Spondylitis in Sweden 1965-95: a population based cohort study. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 1185-8
- Fernández-de-las-Peñas C, Cleland JA, Cuadrado ML, Pareja JA. Predictor variables for identifying patients with chronic tension type Headache who are likely to achieve short-term success with muscle trigger point therapy. *Cephalalgia* 2008; 28: 264-75
- Fernández-Sueiro JL, Alonso C, Blanco FJ, Rodríguez-Gómez M, Galdo F, González-Gay MA. Prevalence of HLA-B27 and subtypes of HLA-B27 associated with Ankylosing Spondylitis in Galicia, Spain. *Clin Exp Rheumatol* 2004; 22: 465-8

- Fisher LR, Cawley MI, Holgate ST. Relation between chest expansion, pulmonary function, and exercise tolerance in patients with Ankylosing Spondylitis *Ann Rheum Dis* 1990; 49:921-25
- Flynn T, Fritz J, Whitman J, et al. A clinical prediction rule for classifying patients with low back pain who demonstrate short term improvement with spinal manipulation. *Spine* 2002; 27: 2835-43
- Fritz JM. Clinical prediction rules in physical therapy: coming of age? *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39: 159-61
- Gardner R, Hankinson J, Clausen J. ATS statement and standardization of spirometry: 1987 update. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136: 1285-95
- Garret S, Jenkinson T, Kennedy G et al. A new approach to defining disease status in Ankylosing Spondylitis: The Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index. *J Rheumatol* 1994; 21: 2286-91
- Gómez Vaqueo C, Juanola X, Fiter J, Ros S, Campoy E, Roig Escofet D. Uveítis anterior asociada a espondilitis anquilosante. *Rev Esp Reumatol* 1995; 22: 7-9
- Gran JT, Husby G. The epidemiology of Ankylosing Spondylitis *Semin Arthritis Rheum* 1993; 22: 319-34
- Greenhalgh T. How to read a paper: the Medline database. *Br Med J* 1997; 315: 180-3
- Hagberg M, Hagner IM, Bjelle A. Shoulder muscle strength, endurance and electromyographic fatigue in ankylosing spondylitis. *Scand J Rheumatol* 1987; 16: 161-5

- Hajjaj-Hassouni N, Burgos-Vargas R. Ankylosing spondylitis and reactive arthritis in the developing world. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2008; 22: 709-23
- Haro-Estarriol M, Fiz-Fernández A, Olivé-Marqués A, Ruiz-Manzano J, Tena-Marsa, Morena-Prat. Patrón ventilatorio e influencia de los cambios posturales en los pacientes con Espondilitis Anquilosante. *Rev Patol Respir* 2001; 4: 147-150
- Haywood KL, Garrat AM, Dziedzic K, Dawes PT. Patient centered assessment of ankylosing spondylitis-specific health related quality of life: evaluation of the patient generated index. *J Rheumatol* 2003; 30: 764-73
- Haywood KL, Garratt AM, Dawes PT. Patient-assessment health in ankylosing spondylitis: a structured review. *Rheumatology* 2005; 44: 577-86
- Heikkila J, Viitanen JV, Kautiainen H, Kauppi M. Sensitivity to change of mobility tests; effect of short term intensive physiotherapy and exercise on spinal, hip and shoulder measurements in spondyloarthropathy. *J Rheumatol* 2000; 27: 1251-6
- Heinonen P, Kautiainen H, Mikkelsen M. Erector spine SEMG activity during forward flexion and re-extension in Ankylosing Spondylitis patients. *J Pathophys* 2005; 12: 289-93
- Helliwell P, Abbott CA, Chamberlain MA. A randomised trial of three different physiotherapy regimes in Ankylosing Spondylitis *Physiotherapy* 1996; 82: 85-90

- Heuft-Dorenbosch L, Vosse D, Landewe R, Spoorenberg A, Dougados M, Mielants H et al. Measurement of spinal mobility in ankylosing spondylitis: comparison of occiput-to-wall and tragus-to-wall distance. *J Rheumatol* 2004; 31: 1779-84
- Hicks GE, Fritz JM, Delitto A et al. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1753-62
- Hidding A, Van der Linden S, Boers M et al. Is group physical therapy superior to individualized therapy in Ankylosing Spondylitis? A randomized controlled trial *Arthritis Care Res* 1993; 6: 117-25
- Hidding A, Van Der Linden S, De Witte L. Therapeutic effects of individual physical therapy in Ankylosing Spondylitis related to duration of disease. *Clin Rheumatol* 1993; 12: 334-40
- Hidding CA, Van der Linden S, Gielen X. Continuation of group physical therapy is necessary in Ankylosing Spondylitis: Results of a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res* 1994; 7: 90-6
- Hopkins GO, McDougall J, Mills KR, Isenberg DA, Ebringer A. Muscle changes in Ankylosing Spondylitis *Br J Rheumatol* 1983; 22: 151-7
- Ince G, Sarpel T, Durgun B, Erdogan S. Effects of a multimodal exercise program for people with Ankylosing Spondylitis. *Phys Ther* 2006; 86: 924-35
- Järvinen P. Occurrence of Ankylosing Spondylitis in a nationwide series of twins. *Arthritis Rheum* 1995; 38: 381-3
- Jenkinson TR, Mallorie AM, Whitelock HC et al. Defining spinal mobility in Ankylosing Spondylitis: The Bath AS Metrology Index. *J Rheumatol* 1994; 21: 1694-8

- Jones SD, Koh WH, Steiner A, Garrett SL, Calin A. Fatigue in Ankylosing Spondylitis: Is prevalence and relationship to disease activity, sleep, and other factors. *J Rheumatol* 1996; 23: 487-90
- Kain T, Zochling J, Taylor A, Manolios N, Smith MD, Reed MD, Brown MA, Schachna L. Evidence-based recommendations for the diagnosis of Ankylosing Spondylitis: results from the Australian 3E initiative in rheumatology. *Med J Aust* 2008; 188: 235-7
- Karapolat H, Akkoc Y, Sari I, Eyigor S, Akar S, Kirazli Y, Akkoc N. Comparison of group-based exercise versus home-based exercise in patients with ankylosing spondylitis: effects on Bath Ankylosing Spondylitis Indices, quality of life and depression. *Clin Rheumatol*. 2008; 27: 695-700
- Karatay S, Yildirim K, Melikoglu MA, Akcay F, Senel K. Effects of dynamic exercise on circulating IGF-1 and IGFBP-3 levels in patients with rheumatoid arthritis or Ankylosing Spondylitis. *Clin Rheumatol* 2007; 26: 1635-9
- Kim TJ, Kim TH, Jun JB, Joo KB, Uhm WS. Prevalence of ossification of posterior longitudinal ligament in patients with Ankylosing Spondylitis. *J Rheumatol* 2007; 34: 2460-2
- Kobelt G, Sobocki P, Mulero J, Gratacos J, Pocovi A, Collantes-Estevez E. The burden of Ankylosing Spondylitis in Spain. *Value Health* 2008; 11: 408-15
- Kraag G, Stokes B, Groh J, Helewa A, Goldsmith C. The effects of comprehensive home physiotherapy and supervision on patients with Ankylosing Spondylitis: An 8 months follow-up. *J Rheumatol* 1994; 21: 261-3
- Kraag G, Stokes B, Groh J. The effects of comprehensive home physiotherapy and supervision on patients with Ankylosing Spondylitis: A randomized controlled trial. *Rheumatol* 1990; 17: 228-33

- Le T, Biundo J, Aprill C, Deiparine E. Costovertebral joint erosion in Ankylosing Spondylitis. *Am J Phys Med Rehabil* 2001; 80: 62-4
- Lee-Chiong TL. Pulmonary manifestations of Ankylosing Spondylitis and relapsing polychondritis. *Clin Chest Med* 1999; 19: 747-57
- Lim HJ, Moon YI, Lee MS. Effects of home-based daily exercise therapy on joint mobility, daily activity, pain, and depression in patients with Ankylosing Spondylitis. *Rheumatol Int* 2005; 25: 225-9
- López A, López A, Collantes E. Histopatología de las espondiloartropatías. *Revi Esp Reumatol* 1995; 22: 189-91
- Maher CG, Sherrington C, Hebert RD et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003; 83: 713-21
- Malesci D, Niglio A, Mennillo GA, Buono R, Valentini G, La Montagna G. High prevalence of metabolic syndrome in patients with Ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 2007; 26: 710-4
- Marengo MF, Schneeberger EE, Citera G, Cocco JA. Work status among patients with Ankylosing Spondylitis in Argentina. *J Clin Rheumatol* 2008; 14: 273-7
- Martínez B, Caraballo L, Hernández M et col. HLA-B27 subtypes in patients with Ankylosing Spondylitis in Colombia. *Rev Invest Clín* 1999; 51: 221-6
- McGuigan LE, Hart H, Gow PJ, Kidd BL, Grigor RR, Moore TE. Employment in Ankylosing Spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1984; 43: 604-6
- McGinn TG, Guyatt GH, Wyer PC, Naylor C, Stiell IG, Richardson WS. Users guide to medical literature: XXII. How to use articles about clinical decision rules. *JAMA* 2000; 284: 79-84

- McHorney C, Ware JE, Raczek AE. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health construct. *Med Care* 1993; 31: 247-56
- Mengshoel AM, Jokstad K, Bjerkhoel F. Associations between walking time, quadriceps muscle strength and cardiovascular capacity in patients with rheumatoid arthritis and Ankylosing Spondylitis. *Clin Rheumatol* 2004; 23: 299-305
- Merih M. Yurtkuran, Alev Ay, Yükel Karako. Improvement of the clinical outcome in Ankylosing Spondylitis by balneotherapy *Joint Bone Spine* 2005; 72: 621-7
- Moher D, Schulz F, Altman D. The CONSORT statement: Revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials. *JAMA* 2001; 285: 1987-91
- Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C et al. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust J Physiother* 2002; 48: 43-9
- Nghiem FT, Donohue JP. Rehabilitation in ankylosing spondylitis. *Curr Opin Rheumatol* 2008; 20: 203-7
- Nicknam MH, Mahmoudi M, Amirzargar A, Ganjalikhani Hakemi M, Khosravi F, Jamshidi AR, Amirkhani A, Ansaripour B, Pourpak Z, Moin M, Nikbin B. Determination of HLA-B27 subtypes in Iranian patients with Ankylosing Spondylitis. *Iran J Allergy Asthma Immunol* 2008; 7: 19-24
- O'Driscoll SL, Jayson MI, Baddeley H. Neck movements in Ankylosing Spondylitis and their responses to physiotherapy. *Ann Rheum Dis* 1978; 37: 64-

- Onen F, Akar S, Birlik M, Sari I, Khan MA, Gurler O, Ergor A, Manisali M, Akkoc N. Prevalence of Ankylosing Spondylitis and related spondyloarthritides in an urban area of Izmir, Turkey. *J Rheumatol* 2008; 35: 305-9
- Orchard TR, Holt H, Bradbury L, Hammersma J, McNally E, Jewell DP, Wordsworth BP. The prevalence, clinical features and association of HLA-B27 in sacroileitis associated with established Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2009; 29: 193-7
- Ortancil O, Sarikaya S, Sapmaz P, Basaran A, Ozdolap S. The effect(s) of a six week home-based exercise program on the respiratory muscle and functional status in ankylosing spondylitis. *J Clin Rheumatol* 2009; 15: 68-70
- Pile KD, Laurent MR, Salmond CE, Best MJ, Pyle EA, Moloney RO. Clinical assessment of ankylosing spondylitis: a study of observer variation in spinal measurement. *Br J Rheumatol* 1991; 17: 663-5
- Ramos F. Enfermedades reumáticas. Criterios y diagnóstico. Méjico: McGraw-Hill Interamericana; 1999. Pgs. 393-409
- Ramos M, Ossorio C, García J. Influence at long term of physical rehabilitation exercise in Ankylosing Spondylitis. *Rehab* 1998; 32: 316-3
- Reed MD, Dharmage S, Boers A, Martin BJ, Buchanan RR, Schachna L. Ankylosing Spondylitis: an Australian experience. *Intern Med J* 2008; 38: 321-7
- Reilly BM, Evans AT. Translating clinical research into clinical practice: impact of using prediction rules to make decisions. *Ann Int Med* 2006; 144: 201-10
- Resnick B. Managing arthritis with exercise. *Geratric Nursing* 2001; 22: 143-50
- Rkain H, Allali F, Bentalha A, Lazrak N, Abouqal R, Hajjaj-Hassouni N. Socioeconomic impact of Ankylosing Spondylitis in Morocco. *Clin Rheumatol* 2007; 26: 2081-8

- Rivera-Navarro J, Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Miangolarra-Page JC. Repercusiones en la calidad de vida en pacientes con Espondilitis Anquilosante mediante tratamiento fisioterápico. *Fisioterapia* 2005; 27: 138-45
- Roberts WN, Larson MG, Liang MH, et al. Sensitivity of anthropometric techniques for clinical trials in ankylosing spondylitis. *Br J Rheumatol* 1989; 28: 40-4
- Rodriguez VE, Costas PJ, Vazquez M, Alvarez G, Perez-Kraft G, Climent C, Nazario CM. Prevalence of spondyloarthropathy in Puerto Rican patients with inflammatory bowel disease. *Ethn Dis* 2008; 18 (2 Suppl 2): 225-9
- Rojas-Vargas M, Muñoz-Gomariz E, Escudero A, Font P, Zarco P, Almodovar R, Gratacós J, Mulero J, Juanola X, Montilla C, Moreno E, Collantes-Estevez E; Registro Español de Espondiloartritis de la Sociedad Española de Reumatología Working Group. First signs and symptoms of spondyloarthritis: data from an inception cohort with a disease course of two years or less (REGISPONSER-Early). *Rheumatology* 2009; 48: 404-9
- Romagnoli I, Gigliotti F, Galarducci A et al. Chest wall kinematics and respiratory muscle action in Ankylosing Spondylitis patients. *Eur Respir J* 2004; 24: 453-60
- Russel P, Unsworth A, Haslock Y. The effect of exercise on Ankylosing Spondylitis: A preliminary study. *Br J Rheumatol* 1993; 32: 498-506
- Sahin G, Calikoglu M, Ozge C et al. Respiratory muscle strength but not BASFI score relates to diminished Chest expansion in Ankylosing Spondylitis. *Clin Rheumatol* 2004; 23: 199-202

- Saraux A, Guillemin F, Guggenbuhl P, Roux CH, Fardellone P, Le Bihan E, Cantagrel A, Chary-Valckenaere I, Euller-Ziegler L, Flipo RM, Juvin R, Behier JM, Fautrel B, Masson C, Coste J. Prevalence of spondyloarthropathies in France: 2001. *Ann Rheum Dis* 2005; 64: 1431-5
- Seckin U, Bolukbasi N, Gursel G et al. Relationship between pulmonary function and exercise tolerance in patients with Ankylosing Spondylitis. *Clin Exp Rheumatol* 2000; 18: 503-6
- Sidiropoulos PI, Hatemi G, Song IH, Avouac J, Collantes E, Hamuryudan V, Herold M, Kvien TK, Mielants H, Mendoza JM, Olivieri I, Østergaard M, Schachna L, Sieper J, Boumpas DT, Dougados M. Evidence-based recommendations for the management of Ankylosing Spondylitis: systematic literature search of the 3E Initiative in Rheumatology involving a broad panel of experts and practising rheumatologists. *Rheumatology* 2008; 47: 355-61
- Slavin RE. Best evidence synthesis: an intelligent alternative to meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 1995; 48: 9-18
- Stiell IG, Greenberg GH, McKnight RD et al. A study to develop clinical decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. *Ann Emerg Med* 1992; 21: 384-90
- Stucki G, Droeling P. Physical therapy and rehabilitation in the management of rheumatic disorders. *Ballièr's Clinical Rheumatology* 2000; 14: 751-71
- Sundstrom B, Ekergard H, Sundelin G. Exercise habits among patients with Ankylosing Spondylitis. *Scand J Rheumatol* 2002; 31: 163-7
- Sweeney S, Taylor G, Calin A. The effect of a home based exercise intervention package on outcome in Ankylosing Spondylitis: a randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2002; 29: 763-6

- Thiel HW, Bolton J. Predictors for immediate and global responses to chiropractic manipulation of the cervical spine. *J Manipulative Physiol Ther* 2008; 31: 172-83
- Thomas J, Nelson J. *Research methods in physical activity*. 2nd edition. Illinois: Human Kinetics, 1985
- Trontzas P, Andrianakos A, Miyakis S, Pantelidou K, Vafiadou E, Garantziotou V, Voudouris C, ESORDIG study group. Seronegative spondyloarthropathies in Greece: population-based study of prevalence, clinical pattern, and management. The ESORDIG study. *Clin Rheumatol* 2005; 24: 583-9
- Tseng YL, Wang W, Chen W, et al. Predictors for the immediate responders to cervical manipulation in patients with neck pain. *Man Ther* 2006; 11: 306-15
- Turan Y, Duruöz MT, Cerrahoglu L. Quality of life in patients with Ankylosing Spondylitis: a pilot study. *Rheumatol Int* 2007; 27: 895-9
- Van der Esch M, Vant't Hul AJ, Heijmeans M, Dekker J. Respiratory muscle performance as a possible determinant of exercise capacity in patients with Ankylosing Spondylitis. *Aust J Physiother* 2004; 50: 41-5
- Van der Heijde D, Van der Linden S, Bellamy N et al. Which domains should be included in a core set for endpoints in Ankylosing Spondylitis? *J Rheumatol* 1999; 26: 945-7
- Van Der Linden S, Valkenburg HA, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for Ankylosing Spondylitis: A proposal for modification of the New York criteria. *Arthritis Rheum* 1984; 27: 361-8

- Van der Linden S, Valkenburg HA, M. De Jongh B y colaboradores. The risk of developing Ankylosing Spondylitis in HLA B₂₇ positive individuals: A comparison of relatives of Spondylitis patients with the general population. *Arthr Rheum* 1984; 27: 241-9
- Van der Linden SM. Clinical and radiographic features of Ankylosing Spondylitis *Curr Opin Rheumatol* 1990; 2: 563-9
- Vanti C, Generali A, Ferrari S, Nava T, Tosarelli D, Pillastrini P. Rééducation Posturale Globale in musculoskeletal diseases: scientific evidence and clinical practice *Reumatismo* 2007; 59: 192-201
- Van Tubergen A, Boonen A, Landewe R, Rutten-Van Mólken M, Van Der Heijde D, Hidding A, et al. Cost effectiveness of combined spa-exercise therapy in Ankylosing Spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2002; 47: 459-67
- Van Tubergen A, Coenen J, Landewé R, Spoorenberg A, Chorus A, Boonene A, Van der Linden S, Van der Heijde D. Assessment of fatigue in patients with Ankylosing Spondylitis: a Psychometric analysis. *Arthritis Care Research* 2002; 47: 8-16
- Van Tubergen A, Landewe R, Van der Heijde D et al. Combined Spa-exercise therapy is effective in patients with Ankylosing Spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2001; 45: 430-8
- Van Tubergen S, Boonen A, Landewé R, Rutten-Van Mólken M et al. Cost-effectiveness of combined Spa-exercise Therapy in Ankylosing Spondylitis: A randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2002; 47: 459-67

- Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group. *Spine* 2003; 28: 1290-9
- Vanderschueren D, Decramer M, Van den Daele P, Dequeker J. Pulmonary function and maximal trans-respiratory pressures in Ankylosing Spondylitis *Ann Reum Dis* 1989; 48: 632-5
- Vanti C, Generali A, Ferrari S, Nava T, Tosarelli D, Pillastrini P. Rééducation Posturale Globale in musculoskeletal diseases: scientific evidence and clinical practice *Reumatismo* 2007; 59: 192-201
- Verhagen AP, De Vet HCW, De Bie RA et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1235-41
- Viitanen JV, Kautiainen H, Liimatainen M, Takala H. Effect of physiotherapy on spinal mobility in Ankylosing Spondylitis. *J Rheumatol* 1992; 21: 38-41
- Viitanen JV, Lehtinen K, Suni J, Kautiainen H: Fifteen months' follow up of intensive inpatient physiotherapy and exercise in Ankylosing Spondylitis. *Clin Rheumatol* 1995a; 14: 413-9
- Viitanen JV, Kokko ML, Lehtinen K, Suni J, Kautiainen H. Correlation between mobility restrictions and radiological changes in ankylosing spondylitis. *Spine* 1995b; 20: 492-6
- Vosse D, Landewé R, van der Heijde D, van der Linden S, van Staa TP, Geusens P. Ankylosing Spondylitis and the risk of fracture: results from a large primary care-based nested case control study. *Ann Rheum Dis*. 2008 Dec 9 (en prensa).
- Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30: 473-83

- Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B. SF-36 Health Survey: manual and interpretation guide, Boston, MA: New England Medical Center, The Health Institute, 1993
- Westby MD. A health professional's guide to exercise prescription for people with arthritis: a review of aerobic fitness activities. *Arthritis Care Res* 2001; 45: 501-11
- Xiang YJ, Dai SM. Prevalence of rheumatic diseases and disability in China. *Rheumatol Int* 2009; 29: 481-90
- Yurtkuran M, Ay A, Karakoc Y. Improvement of the clinical outcome in Ankylosing Spondylitis by balneotherapy. *Joint Bone Spine* 2005; 72: 303-8
- Zeboulon N, Dougados M, Gossec L. Prevalence and characteristics of uveitis in the spondyloarthropathies: a systematic literature review. *Ann Rheum Dis* 2008; 67: 955-9
- Zochling J, Braun J. Mortality in Ankylosing Spondylitis. *Clin Exp Rheumatol*. 2008; 26 (5 Suppl 51): S80-4
- Zochling J, van der Heijde D, Dougados M, Braun J. Current evidence for the management of Ankylosing Spondylitis: a systematic literature review for the ASAS/EULAR management recommendations in Ankylosing Spondylitis. *Ann Rheum Dis* 2006; 65: 423-32