



Universidad
de Alcalá

*Prevalencia de Puntos Gatillo
Miofasciales en la Escoliosis
Idiopática Adolescente.
Serie de casos.*

Universidad de Alcalá de Henares.

Facultad de Fisioterapia.

Alumna: Paula Gala Alarcón.

Tutora: Prof.^a Dra. María Torres Lacomba.

Madrid, 17 de Mayo de 2012.



Universidad
de Alcalá

***Prevalencia de Puntos Gatillo
Miofasciales en la Escoliosis
Idiopática Adolescente.
Serie de casos.***

Universidad de Alcalá de Henares.

Facultad de Fisioterapia.

Alumna: Paula Gala Alarcón.

Tutora: Prof.^a Dra. María Torres Lacomba.

Madrid, 17 de Mayo de 2012.

Firma de la autora:

V^oB^o de la tutora:

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración a:

Alicia Trallero Ramos, responsable del centro Coras por el aporte de material, lugar y tiempo de realización del estudio.

María Torres Lacomba, como tutora y asesora científica.

Ignacio López Pérez, por su ayuda incondicional, especialmente en labores informáticas y estadísticas. Gracias por apoyarme y soportar mis peores días.

Mis compañeras y amigas Andrea Sánchez Pastor, Ana Sanz Argüello y Emma Pérez Plaza por su comprensión y ayuda. Gracias por escucharme y animarme en todo momento.

Todas las participantes en el estudio, así como a los responsables legales de los mismos, por el interés y colaboración desinteresada.

Gracias a todos ellos por el apoyo, compromiso y colaboración con el presente estudio para seguir investigando los campos del Síndrome de Dolor Miofascial y la Escoliosis Idiopática.

RESUMEN

Introducción: El dolor en la Escoliosis Idiopática Adolescente (EIA) es una entidad poco reconocida, a pesar de que los estudios recientes comienzan a incluir la dimensión del dolor en la EIA. Aunque la EIA implica un desequilibrio muscular y el aumento de la queja en la práctica clínica de dolor por parte de éstos pacientes, persiste la falta de claridad respecto a la causa del dolor. No se ha encontrado ningún estudio que relacione el dolor que sufren las pacientes con EIA y la presencia de Puntos Gatillo Miofasciales (PGM). Los PGM causan disfunción motora y dolor habitual (PGM activos) y la EIA es considerada como un factor de perpetuación de PGM.

Objetivos: Determinar la prevalencia de PGM en pacientes de sexo femenino con EIA que sufren dolor de espalda. Secundariamente, se pretende determinar qué músculos son los más afectados por PGM, la relación entre la localización del dolor y los PGM y las curvas escolióticas, además de otros factores como la edad o el porte de corsés.

Sujetos, material y métodos: Se realizó un estudio de prevalencia. Serie de casos. Los sujetos de estudio fueron 6 adolescentes con EIA de sexo femenino, de las cuales 3 portaban corsé y 3 no, en actual tratamiento conservador de la EIA y con dolor de espalda. Se les realizó una valoración fisioterapéutica para el diagnóstico de PGM consistente en la cumplimentación de un mapa corporal de su dolor habitual y una posterior exploración física en la que se valoraron los PGM en la musculatura implicada según la localización del dolor en el mapa corporal.

Resultados: La prevalencia de PGM fue del 100%. Los PGM activos más prevalentes fueron los de los músculos cuadrado lumbar y erector de la columna (100% de la muestra), seguidos de los músculos trapecio superior y trapecio medio (83,3%) y de los músculos romboides mayor, romboides menor y elevador de la escápula (66,6%). Los PGM latentes más prevalentes fueron los del músculo cuadrado lumbar (83,3%) y seguidamente los del músculo erector de la columna (66,6%). La localización del dolor coincidió con las convexidades de las curvas en el 100% de la muestra, aunque las 3 pacientes sin corsé (50%) señalaron el dolor

dorsal alto de forma bilateral, pero la intensidad del dolor fue superior en las zonas de convexidad de la curva. La media de la edad de las pacientes fue de 16,6 años. Las pacientes sin corsé presentaron una edad superior (18 años), una mayor intensidad del dolor (6,47), con una duración superior a 3 meses. Las pacientes con corsé presentaron una edad de 15,3 años de media, una intensidad del dolor inferior (5,53) con una duración inferior a 3 meses.

Conclusiones: Los PGM son una entidad clínica presente en la EIA. Resulta necesaria la realización de otros estudios con una muestra amplia y con un seguimiento prolongado para clarificar la relación entre los PGM y el dolor en la EIA, tanto en el proceso de retirada de los corsés como sin el porte de los mismos.

Palabras clave: Escoliosis, puntos gatillo, prevalencia, dolor de espalda, corsés.

ABSTRACT

Introduction: Pain in Adolescent Idiopathic Scoliosis is a little known factor, although recent studies have begun to include the dimension of pain in this disease. Although AIS involves a muscle imbalance and there has been an increase in complaints of pain by patients in clinical practices, there remains a lack of clarity regarding the cause of pain. Any study has been found relating the pain suffered by these patients and the presence of myofascial trigger points. Myofascial trigger points cause motor dysfunction and usually pain, and Adolescent Idiopathic Scoliosis is considered as a factor for perpetuation of myofascial trigger points.

Objectives: To determine the prevalence of myofascial trigger points in female patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis who suffer back pain. Secondly, it is tried to determine which muscles were most affected by myofascial trigger points, the relationship between the location of pain and the myofascial trigger points and scoliotic curves, and other factors such as age or wear brace.

Subjects, Material and Methods: A prevalence study was carried out on a number of cases. The study subjects were 6 females with Adolescent Idiopathic Scoliosis, 3 patients with a brace and 3 patients without a brace, in current conservative treatment for it, with back pain. A physiotherapy assessment was carried out for the diagnosis of myofascial trigger points consisting of the completion of a physical map of their usual pain and a subsequent physical examination in which myofascial trigger points were assessed in the musculature in accordance with the location of pain in the body map.

Results: The prevalence of myofascial trigger points was 100%. The most prevalent active myofascial trigger points assets were those of the quadratus lumborum and erector spinae muscles (100% of the sample), followed by the upper trapezius and middle trapezius muscles (83,3%) and the rhomboideus major, rhomboideus minor and levator scapulae muscles (66,6%). Latent myofascial trigger points were most prevalent in the quadratus lumborum muscle (83,3%) and then the erector spinae muscle (66,6%). The location of pain coincided with the convexities of the curves at 100% of the sample, although patients without braces marked the high dorsal pain bilaterally, but the intensity of pain was higher in areas of convexity of the curve. The

mean age of patients was 16,6 years. Patients without braces were of higher age (18 years), with greater pain intensity (6.47), lasting more than 3 months. Patients with braces had an age of 15.3 years on average, lower pain intensity (5.53) with a duration of less than 3 months.

Conclusions: Myofascial trigger points are a clinical entity present in Adolescent Idiopathic Scoliosis. It is necessary to conduct further studies with a large sample and long follow-up to clarify the relationship between myofascial trigger points and pain in Adolescent Idiopathic Scoliosis, in the process of withdrawal of braces and without the bearing of the same.

Keywords: Scoliosis, trigger points, prevalence, back pain, braces.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	I
ABSTRACT	III
INDICE DE CONTENIDOS	V
INDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	VII
INDICE DE FIGURAS Y TABLAS	VIII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 La Escoliosis	1
1.2 Clasificación de la Escoliosis	3
1.3 La Escoliosis Idiopática Adolescente	4
1.3.1 Clasificación radiológica y clínica	6
1.3.2 Tratamiento conservador	8
1.3.3 Relación entre el dolor, la calidad de vida y el tratamiento ortésico	15
1.3.4 El dolor en la Escoliosis Idiopática	17
1.3.5 Alteraciones musculares en la Escoliosis Idiopática	20
1.4 Los Puntos Gatillo Miofasciales	23
1.5 Justificación del estudio:	29
2. OBJETIVOS	31
2.1 Objetivo general	31
2.2 Objetivos específicos	31
3. SUJETOS Y METODOLOGÍA	32
3.1 Diseño	32
3.2 Sujetos de estudio	33
3.3 Procedimiento de valoración fisioterapéutica	34
3.3.1 Variables:	35
3.3.2 Análisis de datos	36

4. RESULTADOS.....	37
5. DISCUSIÓN.....	44
6. CONCLUSIONES	52
7. BIBLIOGRAFÍA.....	53
8. ANEXOS	59
Anexo 8.1: Hoja de información al paciente y Consentimiento informado.....	59
Anexo 8.2: Historia de Fisioterapia.....	63
Anexo 8. 3: Mapa de dolor corporal.....	64
Anexo 8.4: Criterios clínicos para la identificación de Puntos Gatillo Miofasciales	65
Anexo 8.5. Guía de exploración de Puntos Gatillo Miofasciales de los diferentes músculos	66

INDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

EIA. Escoliosis Idiopática Adolescente.

PGM. Punto Gatillo Miofascial.

EI. Escoliosis Idiopática.

F.E.D. Fijación. Elongación. Desrotación.

CTLSO. Cérvico-toraco-lumbo-sacro.

TLSO. Toraco-lumbo-sacro.

LSO. Lumbo-sacro.

CV. Calidad de Vida.

EVA. Escala Visual Analógica

SRS-22. Cuestionario validado por la *Scoliosis Research Society*.

EMG. Electromiografía.

RM. Resonancia Magnética.

SDM. Síndrome de Dolor Miofascial.

REL. Respuesta de Espasmo Local.

ENV. Escala Numérica Verbal.

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura/Tabla	Título	Página
1.1	Rotación vertebral de las apófisis espinosas hacia la concavidad. Las costillas del lado convexo se desplazan hacia posterior y las del lado cóncavo hacia anterior.	2
1.2	Disminución de espacios intervertebrales, aumento de presión en hemivértebras y hemidiscos del lado cóncavo.	2
1.3	Medición del ángulo de Cobb.	6
1.4	Representación de la madurez ósea, signo de Risser.	6
1.5	Clasificación King & Moe de la Escoliosis Idiopática.	7
1.6	Representación de las curvas escolióticas.	8
1.7	Dispositivo FED.	10
1.8	Corsé de Milwaukee.	12
1.9	Corsé de Boston.	13
1.10	Corsé de Chenêau.	14
1.11	Corsé SpineCor.	15
1.12	Representación de la teoría de la crisis energética relacionada con la etiopatología de los Puntos Gatillo Miofasciales.	24
3.1	Diagrama de flujo de paso de las pacientes por el estudio.	32
I.I	Principal clasificación de la escoliosis y sus subtipos junto con las principales características clínicas y demográficas.	3
I.II	Características clínicas de los PGM.	25
IV.I	PGM encontrados en la muestra en relación a la musculatura, su prevalencia en el número de pacientes, y la localización de los PGM según la convexidad o concavidad de la curva.	38
IV.II	Diagnóstico de PGM en las pacientes con corsé, ENV correspondiente a los PGM activos y media de la ENV (intensidad del dolor).	40
IV.III	Diagnóstico de PGM en las pacientes sin corsé, ENV correspondiente a los PGM activos y media de la ENV (intensidad del dolor).	41
VIII.I	Criterios para el diagnóstico de PGM activos o latentes.	65

1. INTRODUCCIÓN

La Escoliosis Idiopática Adolescente (EIA) sigue siendo considerada por lo general indolora. Sin embargo, el dolor de espalda en pacientes con EIA es un hecho observable en la clínica y al que no se le da la suficiente relevancia. Probablemente, la falta de evidencia respecto a la prevalencia y origen del dolor en dicha patología sea el motivo por el que la Fisioterapia no contemple planes de actuación concretos en estos casos. El dolor puede provenir de distintas estructuras como el sistema músculo-esquelético. Entre las causas de dolor de origen músculo-esquelético se hallan los denominados Puntos Gatillo Miofasciales (PGM). La escoliosis es considerada un factor de perpetuación de PGM, pero no parece claro que pueda ser causante de los mismos. El desequilibrio muscular presente en las pacientes con EIA así como el dolor que refieren, hace necesario un esclarecimiento del origen del dolor en la EIA.

1.1 La Escoliosis

La escoliosis es la desviación lateral de la columna vertebral, acompañada de rotación y deformidad en cuña de los cuerpos vertebrales, que se produce durante el periodo de crecimiento (1).

Por tanto, son esenciales y determinantes la desviación lateral, entendida como la pérdida de alineación normal del eje longitudinal de la columna en el plano frontal; la rotación (véase Fig. 1.1) o giro de un segmento de la columna sobre su eje longitudinal, con desplazamiento de los cuerpos hacia la convexidad de la curva. El máximo grado de rotación se localiza a nivel del ápice, y es, generalmente proporcional al grado de angulación.

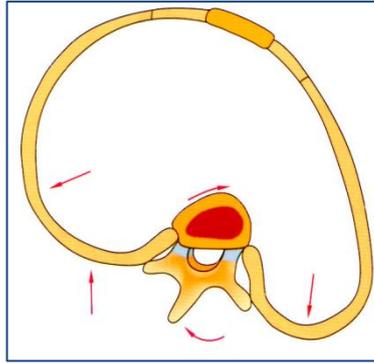


Figura 1.1. Rotación vertebral de las apófisis espinosas hacia la concavidad. Las costillas del lado convexo se desplazan hacia posterior y las del lado cóncavo hacia anterior. Tomada de Sastre Fernández S. (2)

También, el acuñamiento o aplastamiento asimétrico del cuerpo vertebral que se produce en el lado de la concavidad, como consecuencia de la desviación lateral y de la rotación (véase Fig. 1.2).

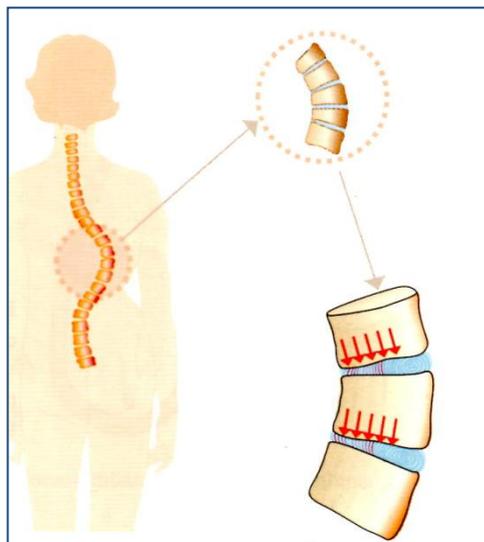


Figura 1.2. Disminución de espacios intervertebrales, aumento de presión en hemivértebras y hemidiscos del lado cóncavo. Tomada de Sastre Fernández S. (2)

Una curva de una “verdadera” escoliosis presenta esas tres características fundamentales, cuyo grado de estructuración depende del acuñamiento y rotación existentes y que no se corrige en su totalidad activamente ni suprimiendo la acción de la gravedad. Sin embargo, una curva funcional o postural es aquella desviación lateral de la columna que no presenta alteraciones estructurales (rotación-acuñamiento) y que se corrige en su totalidad activa o pasivamente (1).

La curva primaria o principal es la que se presenta primero y mantiene el mayor grado de acúñamiento y rotación y por consiguiente, mayor estructuración. La curva secundaria o compensadora de la curva primaria aparece por encima o por debajo de la primaria, para compensar la alineación normal de la columna. Puede llegar a estructurarse, mostrando acúñamiento vertebral y rotación, aunque en menor grado que la curva primaria (1).

Por tanto, la verdadera escoliosis es considerada como una desviación tridimensional del eje espinal cuyo criterio diagnóstico principal es una curvatura coronal superior a 10 ° en una imagen anteroposterior de rayos X (3).

1.2 Clasificación de la Escoliosis

La Escoliosis generalmente se clasifica como primaria (es decir, idiopática) o secundaria. La Escoliosis Idiopática (EI) se clasifica de acuerdo a la edad del paciente, mientras que la escoliosis secundaria se clasifica de acuerdo a la causa. Los casos de escoliosis secundaria se clasifican en neuromusculares, congénitas o asociadas a un tumor, utilizando las categorías definidas por la Sociedad de Investigación de la Escoliosis en 1969 y modificada en 1973. Según el grupo etiológico, la escoliosis se clasifica como puede observarse en la Tabla I.I.

Tabla I.I. Principal clasificación de la escoliosis y sus subtipos junto con las principales características clínicas y demográficas. (4)

Principales tipos y subtipos	Características demográficas y clínicas
Idiopática	
Infantil	Aparece en los 3 primeros años de vida, predominio masculino, levoescoliosis es más común que la dextroescoliosis.
Juvenil	Aparece entre los 4-10 años, predominio femenino, dextroescoliosis es más común que levoescoliosis.
Adolescente	Aparece entre los 10-18 años, predominio femenino, dextroescoliosis más común que

	levoescoliosis.
Congénita	
Osteogénica	Vértabras en forma de cuña, hemivértabras, fusión vertebral , barra unilateral.
Neuropática	Médula anclada, siringomielia, malformación de Chiari, mielomelingocele, distematomielia.
Del desarrollo	
Displasia esquelética	Acondroplasia.
Disostosis esquelética	Neurofibromatosis, osteogénesis imperfecta.
Neuromuscular	
Neuropatía adquirida	Parálisis cerebral, degeneración espinocerebelar, poliomielitis
Miopática	Distrofia muscular de varios tipos (ejemplo: distrofia de Duchenne).
Asociada a un tumor	
Óseo	Osteoma osteoide, osteoblastoma.
Extraóseo	Tumor extramedular (ejemplo: Neurofibroma) e intramedular (ejemplo: astrocitoma).

La EI es el tipo más común y representa el 80% de los casos de escoliosis. La escoliosis congénita, que incluye la escoliosis causada por anomalías estructurales de los huesos y los tejidos nerviosos, es el segundo tipo más común, representando el 10% de los casos. Las neuromusculares, y la escoliosis asociada a un tumor en conjunto constituyen el 10% restante. En la actualidad, la escoliosis degenerativa y la escoliosis traumática también son consideradas subcategorías importantes por quienes participan en la gestión de la enfermedad (4).

1.3 La Escoliosis Idiopática Adolescente

La EIA es la forma más común de escoliosis que afecta a un número significativo de jóvenes adolescentes, principalmente mujeres (0,2-6% de la población) (5). Se trata

de una alteración de la morfología del raquis en los tres planos del espacio, en el plano frontal una curvatura o flexión lateral, en el plano transversal una rotación vertebral y desviaciones en el plano sagital (cifosis-lordosis) que aparece durante el crecimiento y, más particularmente, en el crecimiento rápido (2,6).

La etiología, en el 80% de los casos es desconocida (7). Históricamente, se postulan varias hipótesis para explicar la etiología de la EIA, que incluyen factores genéticos, bioquímicos, mecánicos, neurológicos, musculares y hormonales (5), destacando como más relevantes: un defecto del sistema nervioso central en el control de la postura corporal, una alteración del esquema corporal, una interacción anómala entre las hormonas encargadas del crecimiento (melatonina, hormona del crecimiento), defectos genéticos en las células de membrana asociados con alteración del colágeno y anomalías músculo-esqueléticas y con desórdenes en la biomecánica de la columna vertebral (6, 7).

Las curvas escolióticas por debajo de los 10° se consideran fisiológicas, y tienen poco potencial de progresión, por encima de estos niveles se consideran estados patológicos (7, 8). La prevalencia de esta patología es del 2-3%, y las mujeres tienen un riesgo mayor que los hombres de una progresión severa con un ratio de 3.6:1 (6, 8).

Contrariamente al caso de las escoliosis de etiología conocida, las EI hacen su aparición sin causa aparente antes de que el esqueleto alcance la madurez ósea. El sexo femenino se ve afectado por la EI en una relación de 4:1 con respecto al sexo masculino, y si bien la frecuencia de aparición de curvas inferiores a 10° es la misma para ambos sexos, cuanto más acusada es la deformidad más obvia es la tendencia a afectar al sexo femenino (9).

El diagnóstico por radiografía antero-posterior y sagital es el más común (10), y el principal parámetro medido es el ángulo de Cobb (véase Fig.1.3), aunque también se valoran la rotación vertebral y la madurez ósea (Risser, véase Fig. 1.4) (11). En la clínica, se realiza un examen general (talla en bipedestación y sedestación, peso, disimetría de extremidades, signos de maduración sexual, antecedentes, estudio neurológico de la piel y la visión y estudio de la deformidad troncal) (2,9).

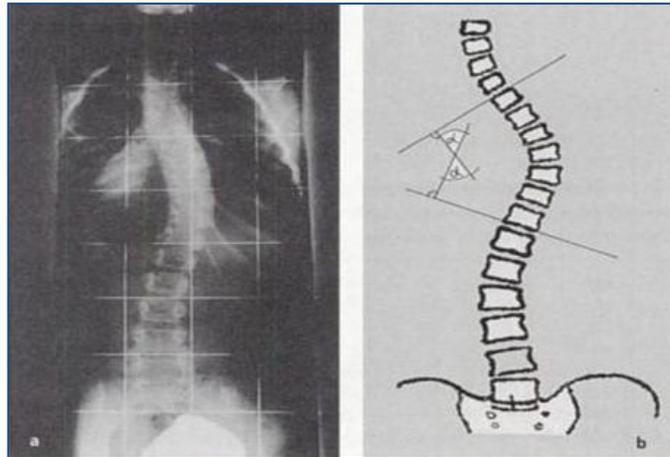


Figura 1.3. Medición del ángulo de Cobb. Tomada de Weiss HR (9)

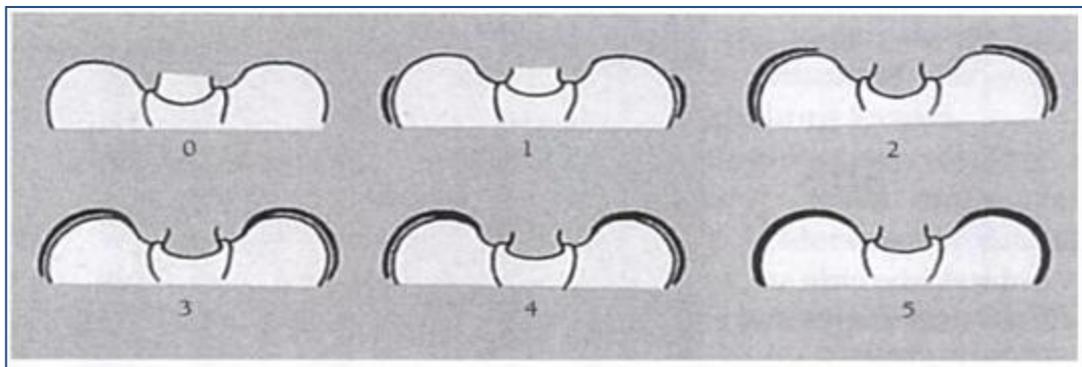


Figura 1.4. Representación de la madurez ósea, signo de Risser. Tomada de Weiss HR (9)

1.3.1 Clasificación radiológica y clínica

Dos principales sistemas de clasificación se utilizan para la descripción anatómica y morfológica de las curvas de la EIA: una propuesta por King & Moe (12) y otra formulada por Lenke *et al.* (13). A pesar de que la clasificación de Lenke *et al.* es la más utilizada para el tratamiento quirúrgico ya que aporta más detalles radiológicos, a nivel práctico resulta más aclaratoria la clasificación de King & Moe (véase Fig.1.5) (3, 5, 9) debido a que se establece la curva primaria y las diferentes curvas compensatorias, lo que resulta imprescindible para el tratamiento fisioterapéutico.

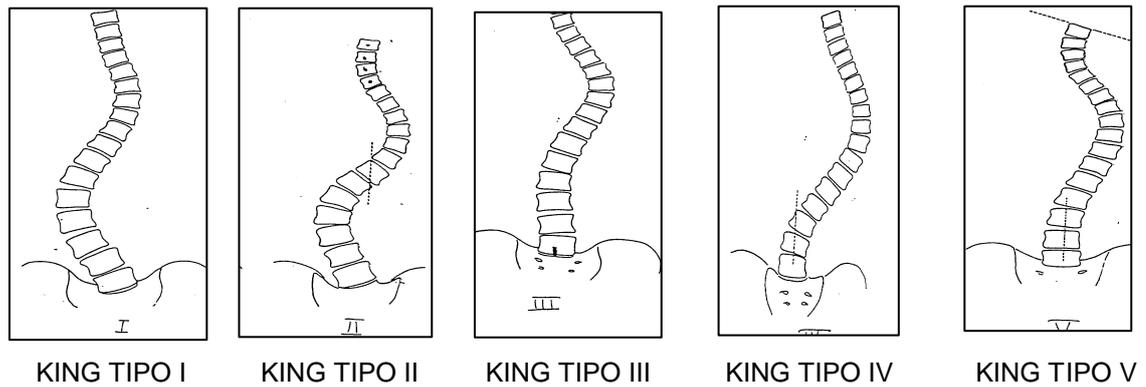


Figura 1.5. Clasificación King & Moe de la Escoliosis Idiopática: King tipo I: Curva primaria lumbar mayor que la curva torácica compensadora. King tipo II: Curva primaria torácica con curva lumbar compensadora. King tipo III: Curva torácica pura corta. King tipo IV: Curva toracolumbar larga. King tipo V: Curva torácica doble con extensión a raquis cervical y curva lumbar compensadora. Tomada de Weiss HR (2,9)

En cuanto a sus características clínicas específicas, la localización de la curva primaria determina los siguientes tipos de curvas:

-Curva dorsal (véase Fig.1.6.a) (King tipo III): Su ápice se localiza entre D7 y D9. Es el tipo de curva más frecuente en todas las edades y que puede progresar más rápidamente, llegar a mayor angulación y producir la deformación más grave. Clínicamente se manifiesta por desnivel y prominencia asimétrica de las escápulas, el descenso del hombro en el lado de la concavidad y la elevación de la cresta iliaca en el mismo lado. Aunque la angulación sea leve, se hace evidente la prominencia del hemitórax posterior en el lado de la convexidad, por la rotación y deformidad de las costillas. En las adolescentes se hace más notable la asimetría del pecho con prominencia en el lado de la concavidad y depresión del otro hemitórax.

-Curva dorso-lumbar (véase Fig 1.6.c) (King tipo IV): Su ápice se localiza a nivel de las últimas vértebras dorsales (D11 o D12). Suele tener una extensión considerable y por ello la rotación de las costillas puede producir una evidente protuberancia en la región inferior del hemitórax posterior en el lado de la convexidad, además de la elevación de la cresta iliaca, sin que, generalmente se produzca un desnivel en la posición de los hombros. La evolución de esta curva es menos grave que la dorsal pero más que la lumbar.

-Curva lumbar (véase Fig. 1.6.b): Su ápice se localiza generalmente entre L1 y L2 por lo que el límite superior de la angulación se extiende con frecuencia a las últimas

vértebras dorsales. Es más frecuente en las mujeres adolescentes. Clínicamente se observa muy poca deformidad en relación con la magnitud de la curva, porque no suele existir gran rotación de las últimas costillas. Lo más evidente es la asimetría de las crestas iliacas que produce una prominencia y elevación unilateral del reborde pélvico posterior. En la mayoría de los casos no existe desnivel de hombros. A pesar de considerarse la menos grave, una complicación no infrecuente es el dolor, que generalmente aparece en el adulto, consecuencia de la artrosis.

-Doble curva primaria (véase Fig. 1.6.d) (King I y King II): Se caracteriza por la presencia de dos curvas primarias de parecida magnitud, situadas en la región dorsal y en zona dorso-lumbar o lumbar. Sorprende la poca deformidad clínica en relación, a veces, con la grave angulación que aparece radiográficamente. En general, desde el punto de vista estético, apenas aparece otro trastorno que el acortamiento del tronco, manteniéndose una buena alineación de caderas y hombros. Otro problema es el dolor lumbar a más o menos largo plazo, por la artrosis o por lesión del disco intervertebral (1).

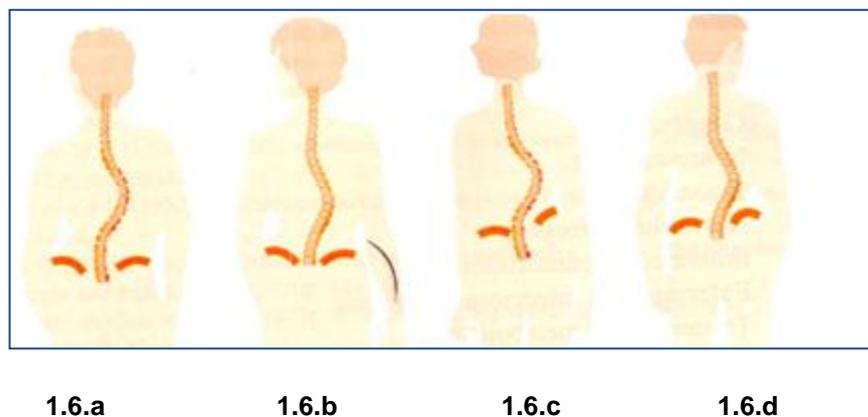


Figura 1.6. Representación de las curvas escolióticas. a) dorsal b) lumbar c) dorsolumbar d) combinada. Tomada de Sastre Fernández S. (2)

1.3.2 Tratamiento conservador

Los pacientes con curvaturas por encima de los 20° de Cobb requieren tratamiento (6,8) Existen fundamentalmente dos tipos de tratamiento: el quirúrgico, indicado en pacientes con curvaturas mayores a 45° Cobb y con rotaciones severas (8); y el

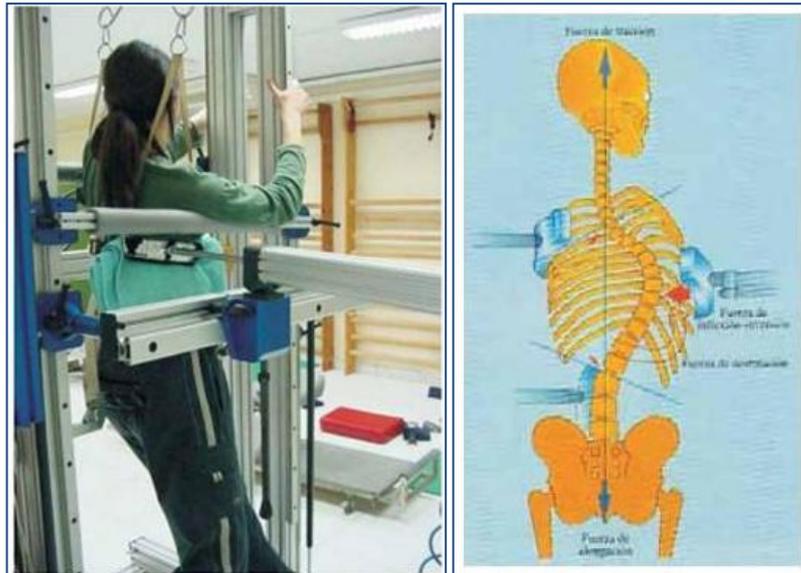
conservador, indicado en pacientes con curvaturas por debajo de los 45° Cobb y que consiste en el porte de ortésis tipo corsé y Fisioterapia (6 ,8 ,14).

1.3.2.1 Tratamiento fisioterapéutico

El tratamiento de la EIA mediante Fisioterapia está indicado como terapia única en niños y adolescentes con un ángulo de Cobb por encima de los 20°, con signo de Risser 0-3 y 40% de riesgo de progresión; y como terapia combinada con corsé, en niños y adolescentes con un ángulo de Cobb por encima de los 25°, Risser 0-5 y riesgo de progresión del 50% (15).

Dentro de los diferentes métodos y técnicas existentes para el tratamiento fisioterapéutico actual de las EIA basadas en ejercicio físico específico en grupos homogéneos de pacientes con mismos tipos de curvatura y características similares, cabe destacar el método diseñado por Katherina Schroth a finales del siglo XX y que en la actualidad sigue empleándose. Está basado en mecanismos específicos de corrección y ejercicios respiratorios correctivos que modifican la evolución de la escoliosis a través de la concienciación postural (9).

Otro método fisioterapéutico que ha aportado resultados en la corrección de las curvas patológicas de la columna vertebral en periodo de crecimiento es el método de Fijación, Elongación y Desrotación (FED; véase Fig. 1.7). Está constituido por una fase de preparación basada en electroestimulación en la convexidad de la curva junto con calor local, elongación troncal o tracción lumbar, corrección en la unidad FED y técnicas cinesiterápicas, hipercorrectivas, autocorrectoras y de concienciación postural (2).



1.7.a

1.7.b

Figura 1.7. Dispositivo FED. a) Paciente posicionada en el dispositivo FED b) Fuerzas aplicadas por la máquina para corregir una curva escoliótica rotada. Tomadas de Sastre Fernández S. (2)

A parte de los citados, cabe destacar otros métodos y técnicas como el método de reeducación postural o Shide-Shift para la autocorrección de la desviación en el plano frontal. Emplea la traslación lateral del raquis bloqueando las cinturas escapular y pélvica de forma activa en el sentido de la corrección. Se utiliza en curvas poco estructuradas y requiere tiempo de aprendizaje e interiorización. Por otro lado, los métodos de corrección local, destacando Klapp y Niederhöffer, se centran más en las desviaciones laterales. Klapp se fundamenta en que la escoliosis es fruto de la bipedestación y enfoca su trabajo en la descarga de la columna vertebral, trabajando principalmente en cuadrupedia y distintas posturas derivadas de la misma, que permiten movilizar la columna situando la acción correctora en un nivel determinado de la columna según la postura. Niederhöffer sin embargo, centra su trabajo principalmente en la musculatura con una fijación previa de las cinturas. Por otro lado, destacan los métodos de corrección global entre los que se encuentran: Klapp (que también es local), Schroth, y los métodos de cadenas musculares de Leopold Busqued y de Meziers. También cabe citar las técnicas manuales de flexibilización, que aplican fuerzas en sentido contrario a la giba y desrotación, autoestiramiento en el plano axial en decúbito prono o sedestación y posturas de elongación activas y pasivas. Las técnicas de flexibilización se

acompañan de técnicas de potenciación, con el objetivo de conseguir un reequilibrio muscular, partiendo de la máxima corrección y extensión axial, mediante el alargamiento de los músculos cóncavos y acortamiento de los músculos convexos, entendiendo que ambos serán débiles. Las técnicas pasivas y activas abordan la musculatura paravertebral en posición corregida, así como los músculos anteriores y laterales del tronco: músculos del abdomen, músculo cuadrado lumbar, músculo iliopsoas y la musculatura de la cintura escapular. También se emplean técnicas de propiocepción mediante ejercicios estáticos y dinámicos (16).

Por último, la reeducación respiratoria, que se divide en dos grandes grupos: los ejercicios correctores de escoliosis según el método Schroth; y los ejercicios que aumentan la capacidad respiratoria, como las expansiones costales del lado de la convexidad, respiración abdomino-diafragmática del lado de la concavidad, musculación isométrica, respiración torácica inferior etc. (16).

1.3.2.2 Tratamiento ortésico

En cuanto al tratamiento ortésico, éste desempeña un papel crucial en el tratamiento conservador de la EIA. Un corsé está diseñado para aplicar una fuerza externa al tronco durante la fase de crecimiento de la adolescencia para prevenir la progresión. Como se ha demostrado posteriormente, hay una gran variedad de corsés, que difiere en cuanto a la fabricación, al área de tratamiento de la curva, a la duración de porte de los mismos, y a los protocolos de porte (17).

Para realizar su función, todas las ortésis utilizan sistemas de fuerzas que actúan sobre los segmentos corporales. La aplicación de fuerzas sobre el raquis, altera los patrones de deformación y la cinemática del mismo, constituyendo así el fundamento del tratamiento ortésico del raquis (18).

Está indicado en niños y adolescentes con un signo de Risser 0-3 (primeros signos de maduración) y con un riesgo de progresión del 50% (15).

En la actualidad existen dos grupos de corsés para la EIA: los corsés rígidos y los dinámicos. Los puntos de presión ejercidos por el corsé rígido deben actuar en los tres planos del espacio generando una corrección tridimensional de la curva.

Las ortésis de tronco rígidas se clasifican en (19):

- Modelos cérvico-toraco-lumbo-sacro (CTLSO): los más representativos son el corsé de Milwaukee y Boston con superestructura.
- Modelos toraco-lumbo-sacro (TLSO): Stagnara (Lyonés), Chenêau, Boston y Wilmington.
- Modelos lumbo-sacro (LSO): Boston LSO.
- Ortésis deflexoras nocturnas: Charleston y Providence.

Dentro de los modelos CTLSO, el corsé de Milwaukee, se utiliza para las curvas torácicas y dobles. Su mecanismo de acción es la elongación pasiva de la columna y la corrección mediante la fuerza ejercida en tres puntos por la presión lateral de las placas. (19). Se compone de una sección pélvica de plástico con dos montantes posteriores y una anterior, conectados superiormente por un anillo de cuello con un molde de garganta anterior y almohadillas occipitales posteriores; las almohadillas correctivas también se utilizan (véase Fig. 1.8). El corsé de Milwaukee se prescribe a tiempo completo, con descanso para los deportes y actividades extracurriculares. Teniendo en cuenta el estigma que acompaña a este aparato y la disponibilidad de otras ortésis eficaces, su uso es limitado (17).



Figura 1. 8. Corsé de Milwaukee. Tomada de www.ortopediacurto.com (20).

Otro modelo CTLSO es el corsé de Boston, cuyo mecanismo de acción es doble: pasivo mediante la presión ejercida en tres puntos; y activo por medio de la huida de los puntos de apoyo, aplicando la corrección de la lordosis por presión abdominal (19). El corsé de Boston se emplea para curvaturas lumbares y toraco-lumbares cuya vértebra límite no esté por encima de la T6 (21). Es también un aparato ortopédico tipo TLSO y está hecho de un módulo pélvico de polipropileno prefabricado con un revestimiento de espuma de polietileno suave (17). El corsé de Boston se solicita como un módulo adecuado a las medidas del paciente. El módulo es oval en su sección transversal y, gracias a su forma de tubo (véase Fig. 1.9), corrige la inclinación lateral de la columna vertebral, por lo que las vértebras lumbares se enderezan desde una lordosis funcional y la pelvis se mueve hasta la denominada posición media de la pelvis. En posición erguida, esta posición de pelvis facilita el estiramiento de la cadera. La corrección de la rotación lumbar ocurre desde atrás mediante una gruesa almohadilla, que alcanza hasta la vértebra límite de la curvatura. En ventral se asienta una almohadilla redonda por encima de la espina ilíaca antero-superior para apoyar la rotación desde ventral. La rotación de la contra-curvatura se corrige desde dorsal con la almohadilla torácica. Para evitar el giro de la pelvis con las vértebras lumbares, se colocan dos almohadillas, una en el glúteo y otra por debajo de la espina ilíaca antero-superior (21).

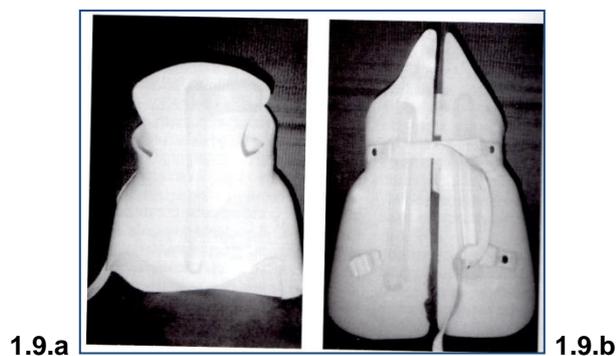


Figura 1.9. Corsé de Boston. a) Vista anterior. b) Vista posterior.

Tomada de Edeltraud Diefenbach (21)

Dentro de los modelos TLSO se encuentra el corsé de Chenêau, cuyo mecanismo de acción es un vector de presión que se aplica lateralmente (con respecto a tres puntos principales) para ejercer presión en el vértice de la curva en los planos frontal

y transversal (19). Se utiliza sobre todo en la corrección de las escoliosis con curvatura principal torácica. El Corsé de Chenêau se fabrica según una impresión de escayola del paciente y a continuación se va trabajando sobre ella, de tal modo que se cree una representación en escayola del corsé, sobre la que se modelará y cortará el material termoplástico del que se va a componer el corsé. Se corrige la desviación lateral y la rotación de la columna vertebral mediante la presión dorsolateral en la gibosidad de las costillas y lumbar en el abombamiento lumbar. En la parte opuesta se coloca una ventana para hacer sitio favoreciendo la corrección (21).

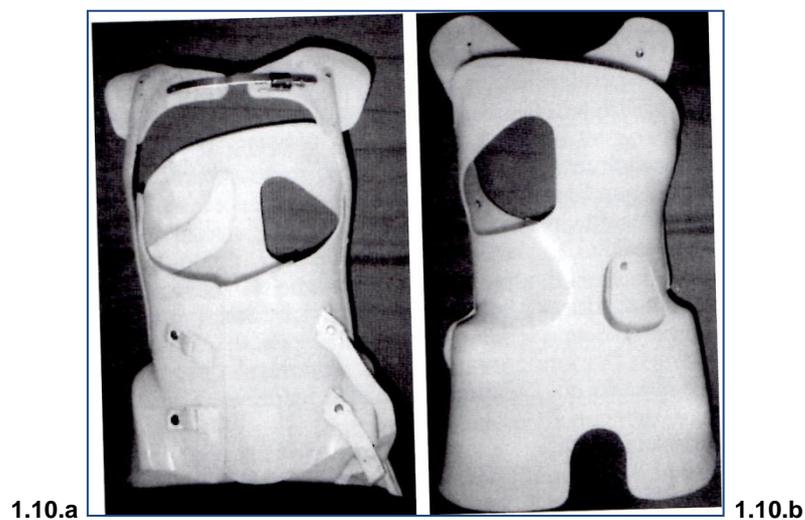
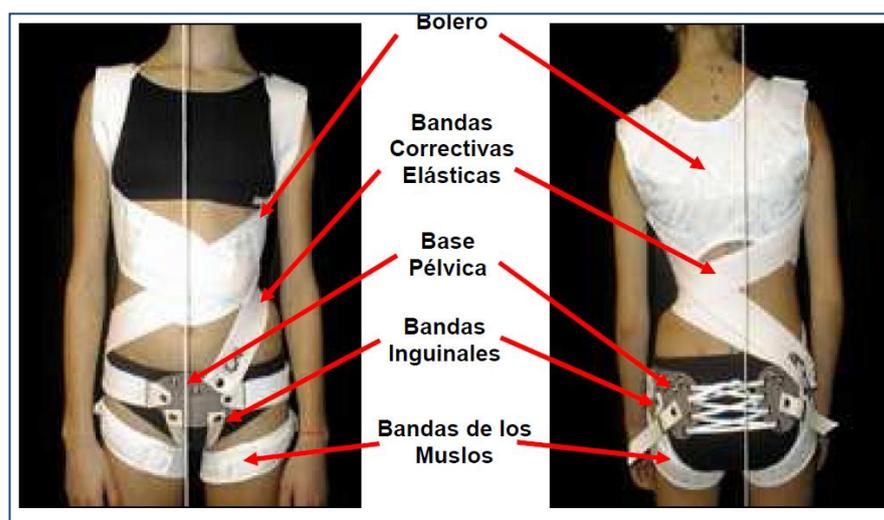


Figura 1.10. Corsé de Chenêau a) Vista anterior. b) Vista posterior.

Tomada de Edeltraud Diefenbach (21)

Otro modelo TLSO es el corsé de Wilmington. Se trata de un corsé asimétrico que se construye sobre un molde obtenido con el paciente colocado en un lecho tipo Cotrel (19). Se diseñó para mejorar la conformidad del paciente, haciendo un aparato ortopédico menos voluminoso y más ligero en comparación con el corsé de Milwaukee. Se ha diseñado como una chaqueta, que se abre en la parte delantera y es fácilmente extraíble y fabricado con plástico. Se mantiene cerrado con cintas de velcro ajustables. Los moldes correctivos se fabrican en el plástico de la camisa de cuerpo. El corsé de Wilmington se prescribe típicamente para uso a tiempo completo (23 horas al día) (17).

Por otro lado, dentro del otro grupo de corsés; los corsés dinámicos, actualmente existe un corsé dinámico llamado SpineCor, descrito por Coillard y Rivard en 2003. Se basa en un nuevo concepto sobre la etiología de la EIA, entendiéndola como una patología del sistema neuro-músculo esquelético en crecimiento y maduración. Se considera que la causa genética y la patogénesis producen una deformidad tridimensional de la columna vertebral, una desorganización postural, un crecimiento no sincronizado y un determinado patrón de movimiento del cuerpo. El tratamiento con este corsé se basa en el “Movimiento correctivo”, que incluye el control dinámico de hombros, tórax y pelvis para limitar la movilidad adversa y modificar la postura tridimensionalmente. Así mismo, permite el movimiento y el crecimiento. El corsé es instalado bajo la corrección específica con una tensión moderada de las bandas elásticas que lo forman (véase Fig. 1.11), permitiendo la repetición y amplificación del “Movimiento correctivo” mientras el paciente realiza sus actividades diarias (22).



1.11.a

1. 11.b

Figura 1.11. Corsé Spinecor. a) Vista anterior b) Vista posterior. Tomada de Coillard C. (23)

1.3.3 Relación entre el dolor, la calidad de vida y el tratamiento ortésico

Entre los efectos no deseados de las ortésis del raquis, se encuentran las erosiones de la piel, la debilidad o atrofia muscular debido a la inactividad o pérdida de movimiento, las retracciones musculares o contracturas en la zona inmovilizada,

además de otras como cierta restricción respiratoria, dependencia psicológica de la ortésis, aumento del gasto energético etc. (18).

Un estudio transversal investigó el estado de salud percibido por los adolescentes con las dos deformidades espinales más comunes tratadas con ortésis: la EIA y la cifosis torácica de Scheuermann. Los sujetos participantes cumplieron la escala de Calidad de Vida (CV) "*Quality of Life profile for Spine Deformities Instrument*". El estudio mostró que los pacientes con deformidades del raquis tenían dificultad en la flexión anterior de tronco, y en las actividades cotidianas más comunes, se despertaban a causa de dolor de espalda y sentían nerviosismo con la apariencia externa de su cuerpo. Estos pacientes se enfrentaron a menudo con problemas en sus relaciones con los amigos, así como con dificultades para levantarse de la cama y dormir en la noche. A medida que aumentaba el tiempo del tratamiento con el corsé, los pacientes tuvieron una probabilidad mucho más alta de dolor dorso-lumbar. Las niñas con deformidades obtuvieron una mayor probabilidad que los varones de sufrir dolor dorso-lumbar. Así mismo, los pacientes con grandes curvaturas espinales tuvieron más dificultades en la flexión de tronco y el aumento del dolor de espalda que los sujetos con curvaturas más pequeñas. El bajo nivel de cumplimiento de puesta del corsé en los adolescentes con deformidades de la columna fue asociado principalmente con las relaciones en la escuela y con el dolor de espalda (24).

Otro estudio determina la influencia del tratamiento con el corsé de Chenêau en la CV de los adolescentes con EIA. Se analizaron tres grupos: un grupo de tratamiento a tiempo completo (23/24 horas), otro a tiempo parcial (sólo lo llevaban por la noche) y un tercer grupo de control que no portaba corsé. Todos cumplieron la escala de CV "*Quality of Life Profile for Spine Deformities*" y la Escala Visual Analógica (EVA) para la medición del dolor. Se llega a la conclusión de que el uso del corsé de Chenêau no influyó en el dolor de espalda en los pacientes con EIA. Sin embargo, obtuvo una reducción estadísticamente significativa ($p < 0.001$) en la CV evaluada con la citada escala. La CV de los pacientes tratados a tiempo completo fue la más baja, seguida de la CV de los pacientes tratados a tiempo parcial, mientras que la CV de los pacientes sin corsé fue la más alta (25).

En relación con el corsé de Boston, un estudio evaluó el resultado a largo plazo en la EIA, tras 12 años o más del tratamiento con el corsé de Boston. Entre los hallazgos, cabe destacar que el 7% había cambiado de trabajo por el dolor de espalda, y que el 28% había acudido a tratamiento fisioterapéutico para el dolor de espalda durante el último año. A pesar de ello, los resultados a largo plazo fueron satisfactorios en la mayoría de los pacientes con EIA tratados con el corsé de Boston (26).

Respecto al corsé SpineCor, no se han encontrado estudios que relacionen el dolor de espalda con el uso del mismo.

Por otro lado, Maruyama *et al.* determina que el tipo de corsé prescrito influye en la CV de los pacientes, siendo los corsés más rígidos los que peores puntuaciones obtienen en los cuestionarios de CV (27).

1.3.4 El dolor en la Escoliosis Idiopática

Según diversos autores (28, 29), la incidencia de dolores de espalda en las pacientes con escoliosis de sexo femenino es casi la misma que en la población general. Los mismos autores afirmaban que el 37% de las pacientes con escoliosis padecen dolor lumbar con una frecuencia diaria o periódica, afectando sólo en un 25% al grupo de control, constituido por pacientes de sexo femenino sin EIA. Asimismo, las pacientes con curvaturas lumbares o toraco-lumbares, especialmente las que presentaban una listesis rotatoria, se quejan mucho antes de dolor de espalda que las pacientes con otro tipo de curvatura, resultando estar relacionada la listesis rotatoria con el dolor de espalda (30, 31). Por lo general, parece ser que las pacientes con EIA no padecen dolor más frecuentemente que un colectivo de personas sanas del mismo grupo de edad y sexo. Sin embargo, Weinstein (29) afirma que las pacientes con EIA padecen más dolor que la población en general. Así mismo, según Caillens (30) existe una relación en las pacientes con EI entre el dolor lumbar y la edad, la progresión de la curvatura en los adultos, el desequilibrio estático y también entre el dolor de espalda y la disminución de la lordosis lumbar.

El estudio retrospectivo realizado por Ramirez *et al.* (32) con un total de 2442 pacientes diagnosticados de EIA determinó la prevalencia de dolor de espalda en

esta patología y su asociación con una condición patológica subyacente. El 23% de los pacientes tenían dolor de espalda inicialmente y un 9% tuvieron dolor durante el periodo de observación del estudio. Así mismo, se observó una asociación significativa entre el dolor de espalda y una edad de más de quince años, la madurez esquelética (un signo de Risser de 2 ó más), el estado post-menárquico, y un historial de lesiones. No se encontró asociación con el sexo, la historia familiar de escoliosis, la disimetría de miembros inferiores, la magnitud o el tipo de curva, o la alineación de la columna vertebral. En el grupo de los pacientes con dolor inicial se encontró en un 9% una patología subyacente: 29 pacientes tenían espondilolisis o espondilolistesis, 9 tenían cifosis de Scheurmann, 5 tenían una siringe, 2 tenían una hernia de disco, uno tenía hidromielia, uno tenía una médula anclada, y uno tenía un tumor intramedular, resultando patologías relacionadas con el dolor de espalda en pacientes con EIA.

Un estudio realizado en 1998 en un total de 2.049 pacientes (33), más del 90% padecían EIA. Se llevó a cabo una exploración del dolor mediante un cuestionario que incluía una EVA, una escala numérica, una escala de adjetivos y una escala de la frecuencia del dolor. También se incluyó un mapa corporal donde los sujetos señalaron sus zonas de dolor. Los pacientes iban informando regularmente de su estado de dolor antes y después de un programa de rehabilitación clínica intensiva. La descripción de la muestra mostraba una relación hombre/mujer de 1:4, una media del ángulo de curvatura de 38° Cobb y una media de edad de 21 años. Los resultados establecieron que no existe una correlación entre la intensidad, la frecuencia del dolor y el ángulo de la curvatura; que la intensidad y la frecuencia del dolor están directamente correlacionadas con la edad; y que la mayor frecuencia del dolor es en la región muscular de las áreas convexas de la espalda, constatando que en los pacientes que sufren dolor de espalda, aumenta la predisposición a sentirlo en el vértice de la curva.

Actualmente, la literatura científica consultada (34-36) afirma que el dolor de espalda en adolescentes no suele ser motivo de estudio, a pesar de que la práctica clínica muestra que cada vez más adolescentes se quejan de dolor en el ápex de la curva.

El estudio realizado por Li *et al.* (34) postula que la EIA puede provocar fatiga muscular por un desequilibrio en el plano coronal y sagital, así como efectos

psicológicos por una deformidad visible. Por otra parte, establece que los pacientes más jóvenes son tratados cada vez más mediante cirugía por deformidad progresiva o dolor, en comparación con los pacientes de mayor edad.

Otro estudio del año 2011 dirigido a un total de 32.134 alumnos en Japón realizaba una encuesta en tres etapas, seguida de una radiografía y un examen médico con el objetivo de conocer la prevalencia de dolor de espalda en la población adolescente con EIA. Los estudiantes fueron divididos en 2 grupos: el grupo con EIA (51 alumnos; 0,159%) y el grupo sin EIA (32.083 alumnos). La prevalencia del dolor de espalda, la duración, la reincidencia, la severidad y la localización del dolor de espalda se compararon en ambos grupos. La prevalencia puntual fue mayor en el grupo con EIA (27, 5% frente al 11, 4%) y la prevalencia duradera fue también superior en el grupo con EIA (58,8% frente al 32, 9%). De acuerdo con las probabilidades de género y la escala de calidad CV, el grupo con EIA mostró una probabilidad de más del doble de padecer dolor de espalda que el grupo que no padecía EIA, independientemente de la prevalencia puntual o duradera. El grupo con EIA experimentó dolor significativamente más grave y de una duración significativamente más prolongada con recurrencias más frecuentes en comparación con el otro grupo. Así mismo, los hallazgos sugieren que existe una relación entre el dolor alrededor de la escápula derecha en el grupo con EIA y la giba costal derecha que es común en la EIA (35).

Partiendo de la observación de que el dolor de espalda es frecuente como síntoma de la EIA, el estudio de Hill *et al.* (36) determinó los factores predictivos en adolescentes con EIA del futuro dolor de espalda en adultos jóvenes (18-25 años). Fueron analizados 4 parámetros: el tamaño de la curva, la descompensación, el giro del tronco y el dolor. La muestra fue de 27 mujeres adolescentes, las cuales posteriormente, a los 5,3-1,9 años completaron el cuestionario SRS-22 como adultos jóvenes. El cuestionario SRS-22 es un instrumento que sirve para medir la CV en relación con el estado de la espalda. Incluye una dimensión sobre satisfacción con el tratamiento recibido, además de las dimensiones de función-actividad, dolor, imagen-apariencia y salud mental. La conclusión del estudio, a pesar de que la muestra representaba un amplio rango de severidad en la escoliosis inicial (47 +-15 grados) y una amplia gama de puntuaciones de dolor (2,4 a 5 según la EVA) en el seguimiento, fue que los parámetros iniciales de deformidad de mayor tamaño de la

curva, la descompensación y el giro del tronco no predijeron el dolor relacionado con la escoliosis en la edad adulta joven. Estos resultados coinciden con otros estudios (32, 33).

1.3.5 Alteraciones musculares en la Escoliosis Idiopática

Kendall (37), señala que el principal problema de la EIA radica en la resistencia a aceptar el hecho de que el desequilibrio muscular, que puede existir sin conocerse la causa, desempeña un papel importante en su etiología y plantea la necesidad de realizar pruebas sobre el alineamiento postural y sobre el equilibrio muscular puesto que lo publicado no especifica los procedimientos. Parte de la idea de que un alineamiento defectuoso del raquis provoca un desequilibrio muscular, encontrándose la musculatura de la concavidad retraída y la de la convexidad elongada. A modo de ejemplo, una cadera alta o prominente desarrollará una curva en C, con la pelvis inclinada lateralmente, en aducción del lado prominente y abducción de la cadera contraria, encontrando los músculos laterales del tronco del lado de la cadera prominente acortados y los músculos del otro lado elongados.

En la misma línea, Weiss (9) explica los cambios en el mecanismo muscular del paciente con EIA en base a que un músculo estriado sólo puede alcanzar su tensión máxima con un previo alargamiento determinado, correspondiente aproximadamente a su longitud cuando está en reposo. Si el músculo aumenta su alargamiento, su capacidad de contracción tiende hacia 0, al igual que si se produce un acortamiento. Aplicado a la EIA, la musculatura acortada del interior de la curva y la musculatura alargada del exterior a la misma resultan insuficientes, existiendo en el lado cóncavo una insuficiencia de acortamiento debida a la contracción estructural del músculo, y en el lado convexo una insuficiencia de alargamiento debida a la dilatación estructural del músculo.

Estudios no muy recientes (38-43), así como estudios más actuales (44-46), tratan de clarificar los aspectos anatómicos del desequilibrio muscular presente en la EIA.

En diferentes estudios no demasiado actuales se observaron alteraciones en la morfología de las fibras musculares en las pacientes con escoliosis (38),

alteraciones en materia de la composición química muscular (39, 40) y alteraciones en cuanto a la unión miotendinosa (41). Así mismo, también muestran una mayor actividad muscular en el lado convexo, destacando diferencias de actividad electromiográfica (EMG) en ambos lados (42, 43).

En cuanto a los estudios más recientes, el estudio de Zoabli *et al.* (44), analiza los mecanismos del desequilibrio EMG en las EIA mediante un análisis anatómico sobre el volumen del músculo erector de la columna a ambos lados de la columna vertebral, así como en la piel y el espesor de la grasa subcutánea (pliegue de la piel) que separa los músculos de la superficie del cuerpo. Para este propósito, se empleó la resonancia magnética (RM) en pacientes con EIA. Llegaron a la conclusión de que el mayor volumen muscular en pacientes con EIA fue ligeramente más frecuente en el lado cóncavo que en el convexo. Las diferencias fueron más frecuentes en el vértice de la curva. En cuanto al espesor del pliegue, éste fue siempre mayor en el lado cóncavo en la región del ápex de la curva.

Otro estudio reciente (45), parte de la idea de que los músculos de la espalda de los sujetos escolióticos presentan alteraciones en su composición en relación con el tipo de fibra. El estudio recoge los diferentes estudios publicados hasta el momento que han detectado alteraciones en los músculos paravertebrales en cuanto a su arquitectura, síntesis de proteínas y composición de tipo de fibra muscular en pacientes con Escoliosis Idiopática, realizados mediante biopsia. Así mismo, establece la importancia de discriminar entre músculos situados en la concavidad o en la convexidad de la curva escoliótica, por lo que diferentes estudios han demostrado que la concavidad de la curva muestra alteración de las características fibrilares del músculo, entendiéndose que a nivel general, en los músculos situados al mismo nivel de la curva, en torno al ápex, la proporción de fibras tipo I es menor en el lado cóncavo que en el lado convexo, en comparación con sujetos sin EIA. Por otro lado, el porcentaje de fibras tipo I es mayor a ambos lados del ápex de la curva en comparación con las fibras tipo II. El principal objetivo del estudio es la detección de diferencias en la composición de las fibras musculares, aunque también buscan encontrar otras alteraciones musculares como debilidad muscular y fatiga en los pacientes con EIA, para lo cual utilizaron parámetros EMG a fin de evaluar los músculos de la espalda de los pacientes que presentaban EIA en términos de su eficiencia neuromuscular y su fatiga muscular. Los parámetros de EMG utilizados en

este estudio no pudieron establecer diferencias entre los músculos de la espalda de los sujetos con EIA y los de los sujetos control en relación con la composición del tipo de fibra, la eficiencia neuromuscular y la fatiga muscular a nivel del ápex de la curva. Aunque los resultados muestran una diferencia a ambos lados de la curva en los músculos situados a nivel lumbar, pudiendo tratarse de una estrategia de compensación desarrollada por el músculo erector de la columna a nivel torácico involucrando a la musculatura lumbar para mantener un equilibrio durante la realización de tareas que implican fatiga.

El estudio de Lin *et al.* (46) trata de evaluar si los sujetos con EIA presentan disfunción del hombro y deterioro asociado de la cinemática de los hombros y la activación muscular, midiendo la cinemática de los hombros y las actividades musculares asociadas (músculo trapecio superior, músculo trapecio inferior, músculo serrato anterior y músculo deltoides) Para evaluar los citados aspectos, utilizó un dispositivo electromagnético de 3 dimensiones y la EMG durante la elevación de los miembros superiores. Esto le permitió identificar una disfunción de los hombros en pacientes con EIA. En el lado convexo de la curvatura encontró una inclinación más anterior de la escápula en posición de reposo, mientras que en el lado cóncavo fue identificada una mayor rotación superior de la escápula en reposo. En cuanto a la EMG, halló una mayor actividad de contracción del músculo trapecio inferior en el lado convexo, y una baja actividad de contracción en el músculo trapecio inferior y en el músculo serrato anterior del lado cóncavo. Dado que los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis inicial, deben ser considerados en los programas de rehabilitación de pacientes con EIA.

Aunque se hayan encontrado pocos estudios que recojan el dolor muscular en pacientes con EIA portadoras de corsé o no, existen evidencias en cuanto a las alteraciones musculares relacionadas con el tipo de fibras, con parámetros de actividad EMG y con el desequilibrio muscular presentes en la EIA que justifican la presencia de dolor en este tipo de pacientes. Todos estos aspectos podrían llevar a pensar en la presencia de PGM, pudiendo ser causa del dolor que sufren.

1.4 Los Puntos Gatillo Miofasciales

Dentro de los distintos tipos de mialgia, entendiendo por mialgia el dolor de origen muscular, el Síndrome de Dolor Miofascial (SDM) es uno de los más comunes. Se caracteriza por surgir de una disfunción primaria en el músculo y está asociado a una sensibilización del sistema central, con una extensión segmentaria dentro de la médula espinal para dar lugar al fenómeno de dolor referido. El SDM causa un conjunto de signos y síntomas derivados de la presencia de PGM (47).

Un PGM es una zona hiperirritable en un músculo esquelético asociada con un nódulo palpable hipersensible, localizado en una banda tensa. La zona es dolorosa a la compresión y puede dar lugar a dolor referido característico, hipersensibilidad a la presión referida, disfunción motora y fenómenos autonómicos (48). La activación de los PGM puede deberse a una sobrecarga muscular inicial por sobreuso o traumatismo, quedando el músculo deformado por presión, estiramiento o contractura. Esta sobrecarga muscular causa una disfunción de la placa motora, por lo que se libera en exceso la acetilcolina, produciéndose una despolarización prolongada con contracción sostenida del músculo, lo que lleva a la compresión de los vasos sanguíneos pequeños, isquemia tisular local, liberación de bradicinina y excitación de nociceptores (47, 48). Se trata de la hipótesis denominada teoría de la crisis energética (véase Fig.1.12).

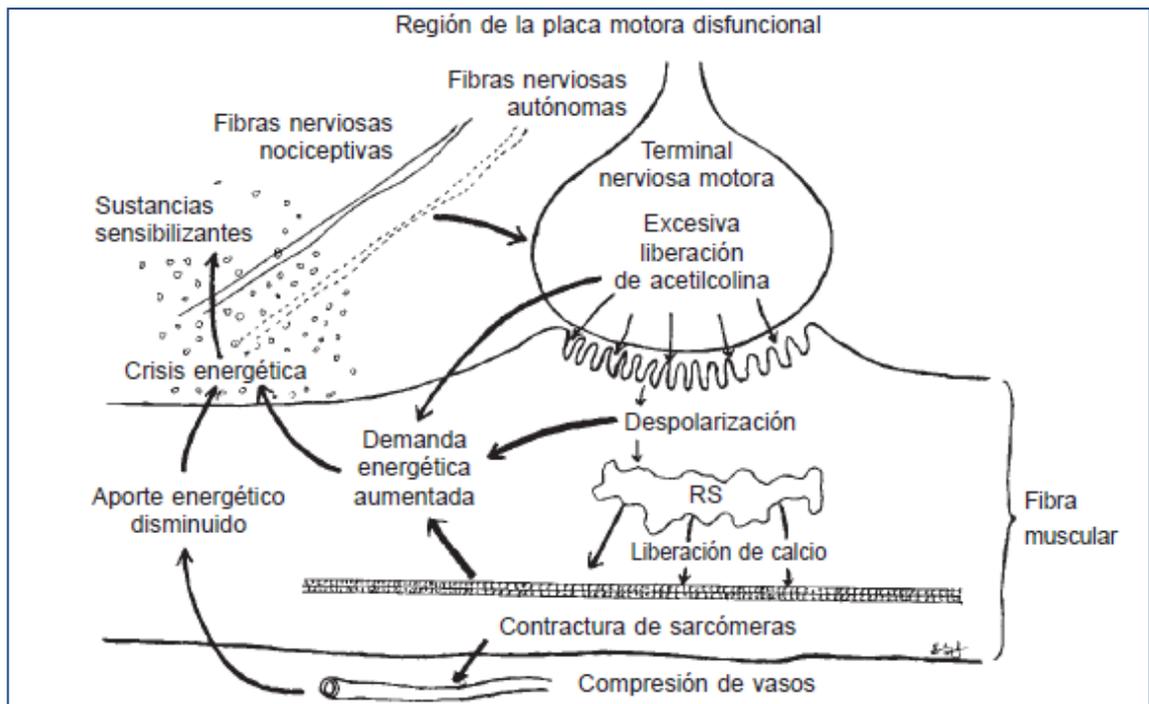


Figura 1.12. Representación de la teoría de la crisis energética relacionada con la etiopatología de los Puntos Gatillo Miofasciales. Tomada de Travell & Simons (48)

Los PGM presentan dos características fundamentales: una anomalía motora en el músculo y una disfunción sensorial causante de dolor.

Los PGM se clasifican en PGM activos y PGM latentes. La diferencia entre ambos radica en que el PGM latente no provoca dolor espontáneo en el paciente, mientras que el PGM activo sí. Es decir, los PGM latentes sólo duelen cuando son palpados, y los pacientes no reconocen ese dolor. En comparación, los PGM activos se identifican cuando los pacientes reconocen el dolor que se induce al presionar el PGM como su dolor habitual. Resulta importante recalcar que tanto los PGM activos como los latentes provocan restricción de la movilidad y debilidad muscular, es decir, disfunción motora, aunque esta debilidad no está relacionada con atrofia muscular (47,48).

Los PGM tienen una serie de características clínicas que se resumen en la tabla I.II.

Tabla I. II. Características clínicas de los Puntos Gatillo Miofasciales (48).

Localización	Dentro de la banda tensa, como un punto nítidamente circunscrito de dolor exquisito
Respuesta de espasmo local (REL)	La palpación súbita del PGM frecuentemente la provoca. Se produce más fácilmente en los músculos superficiales y con técnicas de punción. También pueden inducir espasmo referido en otros músculos, frecuentemente situados en la zona de dolor referido.
Signo del salto	Aparece con frecuencia ante la presión digital aplicada sobre un PGM activo, provocando la huida del contacto ante un dolor desproporcionado respecto a la presión aplicada
Banda tensa	El músculo con PGM es tenso a la palpación
Rigidez, debilidad y fatiga muscular	Rigidez muscular evidente tras un periodo de inactividad. La fuerza muscular disminuye, pero cursa sin atrofia muscular. La fuerza de contracción máxima está debilitada. Los estudios EMG en músculos con PGM muestran fatiga en reposo, y ante el ejercicio se fatiga más y les cuesta más recuperar los niveles basales.
Amplitud de movimiento	Restringida ante el estiramiento
Dolor	-Aumenta cuando el músculo afectado se contrae en posición de acortamiento. -Aumenta ante el estiramiento pasivo o activo (si es un PGM activo)
Activación de PGM	Directamente: Por sobrecarga aguda, fatiga por sobreesfuerzo, traumatismo directo y enfriamiento. Indirectamente: Por otros PGM, enfermedad visceral, disfunción o inflamación articular, radiculopatía y estrés emocional
Dolor referido	Mediante patrones específicos de cada músculo, normalmente distantes al PGM. La severidad y extensión del patrón de dolor referido dependen del grado de irritabilidad del PGM. Los PGM activos refieren dolor profundo y disestesia en la zona de dolor referido. La presión moderada o mantenida sobre un PGM suficientemente irritable intensifica el dolor en la zona de referencia del PGM.
Otros fenómenos	-Alteraciones autonómicas: vasoconstricción, sudor, lagrimeo, coriza, salivación y actividad pilomotora. -Alteraciones propioceptivas: desequilibrio, mareo, tinnitus y percepción distorsionada del peso de objetos levantados con las manos. -Alteraciones de la coordinación motora -Paniculosis o dermatografía en la piel de algunos pacientes, en el área situada por encima de los PGM.
Episodios recurrentes	Los signos y síntomas de un PGM duran más que el factor desencadenante, por lo que se crean hábitos defensivos en el músculo afectado limitando el movimiento del mismo, provocando dolor muscular crónico, rigidez y disfunción. Si no se eliminan los factores de perpetuación se puede cronificar el cuadro de SDM.

Los PGM pueden instaurarse en la musculatura de forma repentina o gradual. La activación de los PGM de forma aguda o repentina incluye situaciones como tirones, torceduras, accidentes de tráfico, caídas, fracturas, luxaciones o golpes directos sobre el músculo, así como un episodio de ejercicio excesivo o inusual. Por otro lado, la instauración de forma gradual está relacionada con sobrecargas posturales mantenidas, pudiendo cronificarse la tensión muscular y perpetuar e intensificar así los PGM. Las sobrecargas posturales pueden venir de malos hábitos laborales, que implican compensaciones de la musculatura agonista, pudiendo desarrollar PGM secundarios a la musculatura principal afectada (48). Esto se explica dado que el dolor miofascial se expande a través de unidades musculares funcionales, es decir, mediante musculatura que trabaja conjuntamente como agonistas y antagonistas. Por otro lado, el dolor miofascial también puede desarrollarse por una disfunción axial, como la escoliosis, ya que el desarreglo postural con el consiguiente desequilibrio muscular puede provocar la activación de PGM por la contracción muscular crónica para llevar la columna vertebral a la línea media (47), como ocurre por ejemplo en las pacientes con EIA que siguen un programa de fisioterapia mediante ejercicios correctores de su desalineación del raquis. En esta misma línea, se entiende que un músculo inmovilizado en posición de acortamiento durante periodos prolongados tiende a desarrollar PGM activos (48), un ejemplo podría ser las ortésis de tronco para el tratamiento de la EIA ya mencionadas, mediante las cuales, la musculatura de la espalda permanece inmovilizada para realizar su función correctora. También, las radiculopatías y la tensión nerviosa asociada con el estrés emocional o psicológico pueden inducir PGM (48).

Un PGM latente puede activarse pasando a presentar dolor espontáneo. Esto sucede por ejemplo cuando se mantiene el músculo afectado por PGM latentes en posición acortada, cuando se contrae en posición de acortamiento, con una contracción máxima o una excesiva contracción excéntrica, puesto que se trata de un músculo que presenta disfunción y es débil. Así mismo, los factores de perpetuación aumentan la probabilidad de que la sobrecarga convierta un PGM latente en un PGM activo, siendo de vital importancia, como ha podido observarse en la tabla I.II, la eliminación de los mismos para evitar episodios recurrentes a lo largo de los años. Si el cuadro se cronifica, el músculo se acorta, se hace menos elástico, con una movilidad más limitada y más débil, resultando más difícil de tratar

(49). Según Travell & Simons (48), los PGM activos aumentan con la edad hasta los años más activos propios de la edad media o edad adulta, y a medida que la actividad física disminuye con el paso de los años, los individuos tienden a ser más conscientes de la rigidez y la restricción de movilidad de los PGM latentes.

Como ya ha sido mencionado, la importancia de los factores de perpetuación de los PGM es fundamental, pues a veces la eliminación de los mismos permite la inactivación de los PGM. También los factores de perpetuación pueden considerarse factores predisponentes, dado que su presencia puede hacer que los músculos sean más proclives a la activación de sus PGM, como puede suceder en el caso de la EIA.

Dentro de los factores de perpetuación debidos a estrés mecánico, numerosos artículos (47, 49, 50) hacen mención a la escoliosis como un factor de anomalía esquelética que predispone a padecer un SDM con la presencia de PGM.

La disimetría de miembros inferiores está fuertemente relacionada con dolores de espalda (48,50). Esta disimetría puede causar la inclinación de la pelvis en bipedestación, lo cual produce una escoliosis compensatoria, que mantenida por el esfuerzo muscular continuado, constituye un potente factor de perpetuación de los PGM de la musculatura implicada. En los pacientes con disimetría de extremidades inferiores se debe explorar el músculo cuadrado lumbar en busca de PGM, así como la exploración de la posible escoliosis. Si tras haber nivelado la disimetría o en el caso de no existir pero la escoliosis sigue presente, el problema podría derivar de la inclinación del sacro o de la angulación de la columna (48), como puede ser la EIA.

El músculo más afectado por las desviaciones axiales de las regiones lumbar y pélvica es el músculo cuadrado lumbar mientras que los músculos escalenos y el músculo esternocleidomastoideo son fuertemente sobrecargados por una inclinación del tórax superior (48). Sin embargo, un estudio de caso en una paciente con EIT toraco-lumbar izquierda, presentaba el tratamiento fisioterapéutico de los PGM presentes en los músculos romboides mayor y romboides menor, músculo deltoides, músculo bíceps braquial y músculo tríceps braquial, músculo esplenio de la cabeza, músculo trapecio, músculo dorsal ancho y músculo serrato anterior entre otros de los procedimientos que se le aplicaron. En el estudio no se especifica la valoración de

los PGM ni su relación con el desequilibrio muscular. Se evidenció la disminución del dolor en la paciente debido al tratamiento mediante diferentes técnicas manuales aplicadas, no pudiéndose determinar si el tratamiento de los PGM estuvo relacionado con ello (51).

Además de los mencionados, otro trastorno estructural es la hemipelvis pequeña, que puede generar una escoliosis con los mismos efectos ya descritos. También las tensiones posturales y la constricción muscular por malas posturas, fracturas y deformidades o patologías articulares pueden dejar los músculos en posición acortada siendo un factor perpetuador y predisponente de PGM (48). Algunos estudios demuestran la relación existente entre la disfunción articular y los PGM (52).

A parte de los factores de perpetuación debidos a estrés mecánico, cabe mencionar también los factores debidos a desarreglos nutricionales por niveles inadecuados de vitaminas B1, B6, B12, ácido fólico y vitamina C, calcio, potasio y hierro; a desarreglos metabólicos y endocrinos como el hipometabolismo, hiperuricemia y la hipoglucemia o cualquier alteración del metabolismo muscular que incluya hipoxia o anemia; a factores psicológicos como la depresión y la tensión causada por la ansiedad; a infecciones crónicas debidas a infecciones bacterianas o virales; y otros factores como pueden ser las alergias, alteraciones del sueño, radiculopatías, o enfermedad visceral crónica (48).

Diferentes estudios (54-56) demuestran la alta prevalencia de los PGM en la población adulta y adolescente, afectando hasta el 85% de la población en general (57).

Por lo general, los pacientes con PGM activos se aquejan de un dolor regional, mal localizado, en los tejidos subcutáneos, como músculos y articulaciones, y frecuentemente a una distancia del PGM, en la zona de dolor referido. El paciente puede percibir incluso insensibilidad o parestesia más que dolor. Los PGM activos más habituales se encuentran en los músculos posturales del cuello, de las cinturas escapular y pélvica y en los músculos masticatorios. Además, el músculo trapecio superior, los músculos escalenos, el músculo esternocleidomastoideo, el músculo elevador de la escápula y el músculo cuadrado lumbar se encuentran con mucha frecuencia implicados (48).

Para concluir, aunque no se hayan encontrado estudios que demuestren la prevalencia de PGM en la EIA, cabe citar dos estudios de caso (51, 58) que aplicaron técnicas de liberación de PGM y de liberación miofascial en pacientes con EI con resultados positivos en cuanto a la mejora del dolor y CV, dejando patente el hecho de que dichos pacientes presentaban PGM y pudiendo significar que los PGM es una entidad presente en la EIA.

1.5 Justificación del estudio

Teniendo en cuenta que:

- La EIA implica una deformación ósea derivada de la alteración morfológica del raquis en los 3 planos del espacio con los consiguientes desequilibrios musculares derivados de la misma, que a nivel general muestran un acortamiento de los músculos de la concavidad y una elongación de los músculos de la convexidad.
- Diversos autores afirman la mayor prevalencia de dolor de espalda en pacientes con EIA que la población en general que no padece EIA. También, los resultados confirman la mayor severidad y duración más prolongada con recurrencias más frecuentes del dolor en la población con EIA.
- La mayor frecuencia del dolor en pacientes con EI se corresponde a las regiones musculares de las áreas convexas de la espalda, aumentando la predisposición a sentirlo en el ápex de la curva.
- La instauración de los PGM en la musculatura puede ocurrir de forma aguda o gradual. Dentro de la instauración gradual, una disfunción axial como la escoliosis puede producir una sobrecarga postural mantenida debida al desequilibrio muscular, causando la activación de PGM por la contracción muscular crónica ejercida por el sujeto para llevar la columna a la línea media.
- Un músculo inmovilizado en posición de acortamiento durante periodos prolongados tiende a desarrollar PGM, como en el caso del porte de ortésis de tronco.

- Los factores de perpetuación también pueden ser considerados factores predisponentes de activación de PGM, entre los que se encuentra la escoliosis, y concretamente la EIA también.
- Tanto los PGM activos como latentes causan disfunción motora, y los PGM activos además causan dolor habitual, y frecuentemente en las zonas de dolor referido.

Parece probable que puedan existir PGM en la musculatura desequilibrada en las curvas escolióticas que causen dolor.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de PGM en pacientes de sexo femenino con EIA que presentan dolor de espalda.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar qué músculos son los más afectados por PGM en la EIA.
- Determinar la relación entre la localización del dolor y de los PGM activos y latentes y las curvas escolióticas.
- Determinar la relación entre la edad y la aparición del dolor en la EIA.
- Determinar la relación entre los PGM hallados y el porte de corsé en la EIA.

3. SUJETOS Y METODOLOGÍA

3.1 Diseño

Se realizó un estudio descriptivo, serie de casos. El paso de los sujetos por las distintas fases del estudio puede observarse en la Figura 3.1.

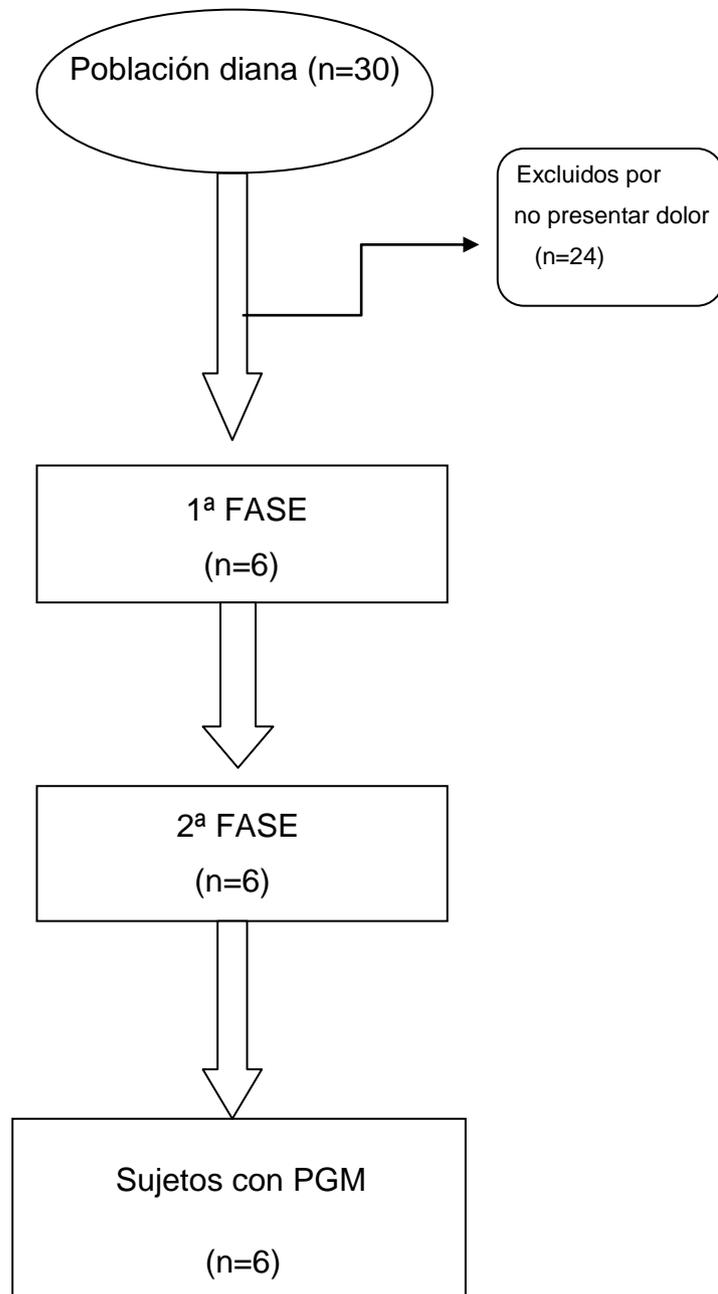


Figura 3.1. Diagrama de flujo de paso de las pacientes por el estudio

El estudio se realizó en el Centro Coras de Madrid, clínica de Fisioterapia especializada en desviaciones del raquis; entre febrero y abril del año 2012.

3.2 Sujetos de estudio

Se incluyeron 6 pacientes adolescentes con diagnóstico de EIA que reunían las siguientes características: Pacientes de sexo femenino, cuya edad estuviera comprendida entre los 12 y 18 años, sometidas a tratamiento fisioterapéutico conservador de la EIA en la actualidad. Las pacientes podían llevar corsé rígido o dinámico o no llevarlo, pero las pacientes incluidas debían presentar dolor de espalda en el momento de ser valoradas para ser incluidas en el estudio.

También, las pacientes participantes en el estudio o los tutores legales de las mismas, debieron dar su consentimiento informado mediante la firma del mismo, tras ser informadas sobre el estudio (véase anexo 8.1).

Se excluyeron aquellos sujetos cuyo sexo fuera masculino, cuya edad fuera menores de 12 años o mayores de 18 años, cuya escoliosis no fuera idiopática. Así mismo, se excluyeron a aquellos sujetos que hubieran sido sometidos a tratamiento quirúrgico o no presentaran dolor de espalda en el momento de la valoración fisioterapéutica.

Todas las pacientes incluidas se encontraban en tratamiento conservador de fisioterapia para la EIA un día por semana, consistente en el método FED y ejercicios cinesiterápicos según el método Schroth. Las pacientes podían solicitar masoterapia cuando su dolor era muy intenso, de duración aproximada de 15 minutos, incluido en el tratamiento convencional.

El tamaño de la muestra fue de 6 sujetos, 3 portaban corsé rígido o dinámico, y otras 3 no portaban corsé.

3.3 Procedimiento de valoración fisioterapéutica

En el estudio, se llevó a cabo una valoración fisioterapéutica de las pacientes con el objetivo de diagnosticar PGM según los criterios esenciales descritos por Travell & Simons (48). La valoración fisioterapéutica constó de 2 fases:

- 1ª fase:

En la primera sesión se recogieron las variables sociodemográficas y radiológicas en relación con la EIA (véase anexo 8.2). Las pacientes cumplimentaron también el mapa corporal señalando el dolor habitual que presentaban (véase anexo 8.3). La duración aproximada fue de 20 minutos.

- 2ª fase:

En una segunda sesión, se realizó la exploración física en la que se valoró la presencia de PGM en la musculatura implicada según la localización del dolor en el mapa corporal. Para el diagnóstico de PGM se siguieron los criterios diagnósticos esenciales descritos por Travell & Simons (véase anexo 8.4). La duración aproximada de la sesión fue de 50 minutos.

La primera fase la llevó a cabo un fisioterapeuta distinto del fisioterapeuta evaluador, con el propósito de evitar cualquier sesgo de selección.

En cuanto al mapa de dolor, se pidió a las pacientes que señalasen en el mapa corporal por sí mismas las partes de su cuerpo donde sentían dolor de forma habitual.

Antes de comenzar la segunda fase, la fisioterapeuta evaluadora verificó que todos los sujetos cumplían los criterios de inclusión de la muestra establecidos, realizando una revisión de los datos recogidos en la primera fase.

La segunda fase, entendida como la exploración fisioterapéutica en sí de los PGM en relación con los datos obtenidos en la primera fase, fue realizada por la fisioterapeuta investigadora principal, la cual dependiendo de la zona de dolor señalada por la paciente en el mapa corporal, decidía la musculatura a explorar, realizada siempre de forma bilateral (véase anexo 8.5).

La primera y segunda fase se realizaron con un intervalo de una semana entre ellas, en base a la frecuencia del tratamiento habitual de EIA de las pacientes.

3.3.1 Variables:

La recogida de las variables se llevó a cabo mediante la historia de fisioterapia (véase anexos 8.2). La exploración física se preparó y entrenó con anterioridad según guías de exploración de PGM diseñadas a propósito (véase anexo 8.5), que se emplearon también en la exploración real para la recogida de datos relativos a la presencia o no de PGM. Se recogieron las siguientes variables:

- Variables cuantitativas
 - Continuas
 - Edad (2,9) desde los 12 hasta los 18 años.
 - Medición de las curvas escolióticas, ángulo de Cobb (2, 9, 10).
 - Escala numérica verbal (ENV) (59). Se le preguntó al paciente lo siguiente: “En una escala del 0 al 10, siendo el 0 ausencia de dolor y el 10 el máximo dolor imaginable. ¿Cómo puntuarías la intensidad de tu dolor habitual que acabas de reconocer?” El fisioterapeuta registra el número verbalizado por el paciente, correspondiente al PGM activo localizado.
- Variables cualitativas
 - Nominales
 - Categóricas
 - Clasificación King & Moe (2, 9, 10, 12).
 - Tipo de corsé (2, 9, 17, 19, 21): Boston, Chêneau, Milwaukee, SpineCor.
 - Binarias
 - Toma de fármacos para el dolor: Sí/No.
 - Duración del dolor (60): Mayor a 3 meses (dolor crónico)/menor a 3 meses (dolor agudo).

3.3.2 Análisis de datos

Las variables cualitativas han sido descritas mediante frecuencias.

Las variables continuas han sido descritas con la media y desviación estándar.

4. RESULTADOS

De un total de 30 adolescentes de sexo femenino con EIA en tratamiento conservador de fisioterapia con o sin corsé, 6 de ellas presentaban dolor de espalda, es decir, un 20% de las pacientes con EIA sufrían dolor de espalda.

La prevalencia de PGM en la muestra estudiada fue del 100%. Los músculos valorados que presentaron PGM fueron: el músculo cuadrado lumbar, el músculo erector de la columna, los músculos romboides mayor y romboides menor, los músculos trapecios (superior, medio e inferior) y el músculo angular de la escápula, como puede observarse en la tabla IV.I, en la cual pueden apreciarse los PGM hallados tanto activos como latentes. También puede observarse en qué músculos se encontraron y en qué lado de la curva escoliótica, si en la convexidad o en la concavidad.

En general, la prevalencia de PGM activos ha sido superior a la de PGM latentes en la muestra.

Los PGM activos más prevalentes en la muestra fueron los de los músculos cuadrado lumbar y músculo erector de la columna, presentes en los 6 sujetos de la muestra (100%) Seguidamente, los músculos trapecio superior y músculo trapecio medio presentaron PGM activos en 5 de los 6 sujetos (83,3 %). Los músculos romboides mayor y romboides menor y el músculo elevador de la escápula presentaron PGM activos en 4 de los 6 sujetos (66,6%). Con la menor prevalencia de PGM activos se encuentra el músculo trapecio inferior, presente en 3 de 6 sujetos (50%).

Los PGM latentes más prevalentes en la muestra fueron los del músculo cuadrado lumbar, presente en 5 de los 6 sujetos (83,3%). Seguidamente, el músculo erector de la columna presentaba PGM latentes en 4 de los 6 sujetos (66,6%), y los músculos romboides mayor y romboides menor presentaron PGM latentes en 3 de los 6 sujetos (50%). Los demás músculos mostraron una prevalencia de PGM latentes baja, de 2 a 0 sujetos (>33,3 %).

Tabla IV.I. PGM encontrados en la muestra en relación con la musculatura, su prevalencia en el número de pacientes, y la localización de los PGM según la convexidad o concavidad de la curva.

Músculo	PGM	Pacientes con PGM	Pacientes con PGM en la convexidad	Pacientes con PGM en la concavidad
Cuadrado lumbar	Activos	6	6	1
	Latentes	5	0	5
Erector de la columna	Activos	6	6	2
	Latentes	4	0	4
Trapezio superior	Activos	5	5	5
	Latentes	1	0	1
Trapezio medio	Activos	5	5	2
	Latentes	2	2	0
Trapezio inferior	Activos	3	2	1
	Latentes	1	0	1
Romboides mayor y romboides menor	Activos	4	3	3
	Latentes	3	2	2
Elevador de la escápula	Activos	4	4	3
	Latentes	1	0	1

En cuanto a la localización de los PGM encontrados en relación con la convexidad o la concavidad de la curva escoliótica, el resultado más representativo es el del músculo cuadrado lumbar y el músculo erector de la columna, los cuales además de ser los más prevalentes, muestran que la mayoría de sus PGM activos se encuentran en la convexidad de la curva, mientras que la totalidad de PGM latentes de ambos músculos se encuentran en la concavidad.

La edad se distribuyó entre los 15 y los 18 años, encontrando una mayor proporción de sujetos con 18 años que no portaban corsé (3 de 3, el 100% tienen 18 años) y una mayor proporción de sujetos con 15 años que portaban corsé (2 de 3, el 66,7% tienen 15 años). La media total de la muestra fue de 16,6 años con una desviación estándar de 1,37.

Los tipos de curva más prevalentes fueron las curvas King & Moe tipo I (33,3 %) y tipo II (33,3%), coincidiendo dos de cada tipo en la muestra estudiada. Las dos restantes fueron una curva King & Moe tipo V (16,6 %) y una curva King & Moe tipo IV (16,6%). Al no presentar toda la muestra el mismo tipo de curva, no fue posible encontrar relación alguna entre el tipo de curva y el dolor. Sin embargo, resulta interesante destacar que los 6 sujetos explorados, presentaban la curva torácica de convexidad derecha y la curva lumbar de convexidad izquierda, independientemente del tipo de curva clasificada según la clasificación de King & Moe, a excepción de una paciente portadora de corsé que presentaba una curva toracolumbar, por lo que la curva lumbar se situaba también a la derecha.

Los valores del ángulo de Cobb de la curvatura primaria se situaron entre los 15° y los 28°, con una media total de la muestra de 22,6° Cobb y una desviación estándar de 4,71. Las pacientes con corsé obtuvieron una media de 20,6° Cobb con una desviación estándar de 5,13. Las pacientes sin corsé obtuvieron una media de 24,6° Cobb con una desviación estándar de 4,16.

En cuanto al tipo de corsé, se encontró una mayor proporción de sujetos con corsé dinámico SpineCor (2 de 3, el 66,7%), frente a 1 sujeto con corsé rígido Chenêau (33,3 %).

Respecto a la localización del dolor, las zonas señaladas en el mapa corporal coincidieron en todos los casos (100%) con las zonas correspondientes a la convexidad de su curvatura escoliótica lumbar y dorsal, aunque en las pacientes no portadoras de corsé (50%) se encontraron señalados ambos hemicuerpos.

Ninguna de las pacientes tomaba fármacos para el dolor.

En las Tablas IV.II y IV.III se pueden observar los datos más relevantes de cada paciente divididas en dos grupos según portar o no portar corsé, con el consiguiente diagnóstico de PGM activos y latentes.

Tabla IV.II Diagnóstico de PGM en las pacientes con corsé, ENV correspondiente a los PGM activos y media de la ENV (intensidad del dolor).

1. Pacientes con corsé						
	Músculo	Hemicuerpo derecho	ENV	Hemicuerpo izquierdo	ENV	Media de la ENV
Paciente 1.1	Cuadrado lumbar	PGM latente		PGM activo	3	5,33
	Erector de la columna	PGM latente		PGM activo	5	
	Trapezio superior	PGM1 activo	8	PGM1 activo	4	
	Trapezio medio	PGM5 activo	8	-		
	Romboides	PGM activo	4	-		
Paciente 1.2	Cuadrado lumbar	PGM latente		PGM activo	6	5,5
	Erector de la columna	PGM latente		PGM activo	5	
	Trapezio superior	-		PGM latente		
	Trapezio medio	PGM5 y 6 latentes		-		
	Romboides	PGM latente		PGM latente		
Paciente 1.3	Cuadrado lumbar	PGM activo	7	PGM latente		5,77
	Erector de la columna	PGM activo	6	PGM latente		
	Trapezio superior	PGM1 activo	7	PGM1 activo	5	
	Trapezio	PGM5 activo	6	-		

medio				
Trapezio inferior	PGM3 activo	6	PGM3 latente	
Romboides	PGM activo	6	PGM activo	3
Elevador de la escápula	PGM activo	6	PGM latente	

La media de la intensidad del dolor del grupo de pacientes con corsé fue de 5,53 con una desviación estándar de 0,22.

Tabla IV.III. Diagnóstico de PGM en las pacientes sin corsé, ENV correspondiente a los PGM activos y media de la ENV (intensidad del dolor).

2. Pacientes sin corsé

	Músculo	Hemicuerpo derecho	ENV	Hemicuerpo izquierdo	ENV	Media de la ENV
Paciente 2.1	Cuadrado lumbar	PGM latente		PGM activos	8	6,8
	Erector de la columna	PGM latente		PGM activo	6	
	Trapezio superior	PGM1 activo	4	PGM1 activo	6	
	Trapezio medio	PGM5 activo y PGM6 latente	6	PGM 5 activo	9	
	Romboides	PGM latente		PGM activo	9	
	Elevador de la escápula	PGM activo	6	PGM activo	8	

Paciente	Cuadrado lumbar	PGM latente		PGM activo	6	5,87
	Erector de la columna	PGM activo	5	PGM activo	6	
	Trapezio superior	PGM1 y 2 activos	7	PGM1 y 2 activos	6	

2.2	Trapezio medio	PGM5 activo	6	PGM5 activo	5	
	Trapezio inferior	PGM3 activo	6	-		
	Romboides	-		PGM latente		
	Elevador de la escápula	PGM activo	6	PGM activo	4	

Paciente 2.3	Cuadrado lumbar	PGM activo	6	PGM activo	6	6,6
	Erector de la columna	PGM activo	6	PGM activo	6	
	Trapezio superior	PGM1 activo	7	PGM1 activo	5	
	Trapezio medio	PGM5 y 6 activos	7	-		
	Trapezio inferior	-		PGM activo	7	
	Romboides	PGM activo	9	PGM activo	8	
	Elevador de la escápula	PGM activo	7	PGM activo	6	

La media de la intensidad del dolor del grupo de pacientes sin corsé fue de 6,47 con una desviación estándar de 0,53.

Las diferencias que pudieron encontrarse entre las pacientes portadoras de corsé y las no portadoras de corsé, radican en varios aspectos. El primero es la edad, superior en las pacientes sin corsé, todas con 18 años, a diferencia de las pacientes con corsé, cuya edad fue de 15,3 años de media. El segundo es la intensidad del dolor, que en el caso de las pacientes con corsé fue ligeramente inferior a las pacientes sin corsé, con una puntuación de 5,53 frente al 6,47 en el caso de las pacientes sin corsé. La tercera fue la duración del dolor, que en el caso de las pacientes con corsé fue inferior a 3 meses, considerándolo dolor agudo, en contraposición a las pacientes sin corsé, cuya duración del dolor superó los 3 meses, considerándolo dolor crónico. Por último, las pacientes con corsé localizaron

el dolor en la zona dorsal media y alta, correspondiéndose con su curvatura convexa dorsal. Sin embargo las pacientes sin corsé localizaron el dolor dorsal medio y alto correspondiente a su curvatura dorsal, tanto en el hemicuerpo derecho como en el hemicuerpo izquierdo.

5. DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que aborda la prevalencia de PGM en la EIA.

Los resultados de esta serie de casos señalan que la prevalencia de PGM en las pacientes con EIA que presentaban dolor de espalda es del 100%, puesto que las 6 pacientes de la muestra (3 portadoras de corsé y 3 sin corsé) presentaban PGM según los criterios diagnósticos esenciales descritos por Travell & Simons (48). Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de introducir en la valoración y tratamiento fisioterapéuticos la identificación y tratamiento de los PGM en las pacientes con EIA que sufren dolor; o incluso antes de que lo sufran, de forma que pudiese prevenirse, puesto que a pesar de que siempre se ha considerado que la EIA es indolora, la clínica no avala esta creencia.

Por otro lado, la prevalencia de dolor de espalda respecto a la población diana con diagnóstico de EIA fue del 20%, acercándose al 23% de otros resultados (32). Al no contar con un grupo control que no padeciese EIA no fue posible comparar la prevalencia del dolor de espalda en pacientes con EIA respecto a la población sin EIA, como muestra otro estudio (35).

Las pacientes con corsé representaron la mitad de la muestra de este estudio (3 sujetos). Las 3 pacientes presentaban 2 características comunes: que se encontraban en proceso de retirada del corsé y que las 3 habían comenzado a sentir dolor desde el inicio del proceso de retirada del mismo, con una duración menor a 3 meses, por lo que no se consideró dolor crónico (59). Dos de estas pacientes portaban un corsé dinámico tipo SpineCor y la tercera portaba un corsé rígido tipo Chenêau. A pesar de que sólo se ha encontrado un estudio que determine la influencia del corsé Chenêau en la CV de los adolescentes con EIA, los resultados determinan que el porte del mismo no influye en el dolor de espalda, pero sí en la CV (25). Los resultados del citado estudio establecen que no existen diferencias respecto al dolor en los grupos de estudio, los cuales se diferencian por la duración del porte del corsé de Chenêau o por no portarlo, pero sí identifican el dolor de espalda como una entidad prevalente en la EIA. Por otro lado, en el mismo estudio, se realizó la medición del dolor por medio de una escala de CV y de la EVA, lo cual

resulta insuficiente en el caso de intentar determinar el dolor en relación con el desequilibrio muscular, por lo que a pesar de que no se relacione el dolor con el porte del corsé Chenêau, la exploración del dolor debería haber incluido una exploración muscular y de PGM para que se pudieran comparar resultados con la presente serie de casos. Respecto al corsé dinámico SpineCor no se han encontrado estudios que aborden la relación entre el dolor y el corsé, por lo que resulta necesario la realización de un mayor número de estudios que relacionen el dolor de espalda que sufren las adolescentes con EIA y los corsés que portan, tanto dinámicos como rígidos y, especialmente en pacientes que se encuentren en proceso de retirada de los corsés, relacionado con episodios de dolor como ha podido observarse en el estudio. El porte de corsés rígidos conlleva una debilidad muscular y contracturas en la zona inmovilizada (18) y podría ser que durante el proceso de retirada de la ortésis, al quitar el elemento de sujeción externo, la musculatura debilitada se vea afectada por la gravedad. Esto explicaría los resultados de esta serie de casos respecto al diagnóstico de PGM en las pacientes portadoras de corsés.

Además, los programas de fisioterapia en el momento de la retirada del corsé se centran en ejercicios de fuerza para mantener la estabilidad de la curva sin el corsé, por lo que el entrenamiento de fuerza en una musculatura débil podría desencadenar la activación de PGM (48) que podrían existir con anterioridad de forma latente debido a la disfunción motora generada por la inmovilización de la musculatura debida al corsé.

La edad de la muestra fue de 16,6 años de media, con una desviación estándar de 1,38, coincidiendo con el estudio que afirma la asociación significativa entre el dolor de espalda y la edad de más de 15 años en la EIA (32). Así mismo, las pacientes sin corsé, todas con 18 años, edad superior a la de las pacientes portadoras de corsé, refirieron mayor intensidad del dolor según la ENV, con una media de 6,41 frente a la media de 5,53 de las pacientes con corsé, coincidiendo con otros estudios que afirman que la intensidad del dolor se relaciona con la edad en las pacientes con EI, aumentando el mismo conforme aumenta la edad (30, 33).

En cuanto a los resultados respecto al tipo de curva y los grados del ángulo Cobb, que expresan la magnitud de la curva, no pudieron ser relacionados, puesto que no

coinciden los mismos tipos de curva en la muestra según los criterios de la clasificación de King & Moe y la desviación estándar respecto a los grados Cobb es muy grande para poder presentar datos respecto a la media del tamaño de la curva según sean portadoras de corsé o no. Aun así, cabe destacar que la media de magnitud de la curva fue superior en las pacientes sin corsé respecto a las pacientes con corsé (24,6° respecto a 20,6 ° Cobb). Para poder comparar el dolor con el tipo de curva y la magnitud de la misma sería necesario un mayor tamaño muestral con sujetos que presenten tipos de curvas similares y con magnitudes similares. En este sentido, los estudios hallados afirman que no existe relación entre el tipo de curva y el dolor (32), y tampoco entre la magnitud de la curva y el dolor (32, 33 ,36), a excepción de un estudio (24) que afirma que el dolor de espalda es mayor en sujetos con curvaturas de mayor magnitud, aunque incluye también en el estudio a sujetos con cifosis torácica de Scheuermann, por lo que los resultados no son extrapolables de forma única a la EIA.

Los resultados referentes a la localización del dolor por parte de las pacientes incluidas en el estudio mediante el mapa de dolor habitual coinciden con las áreas convexas de sus curvas escolióticas, tanto lumbares como dorsales. Este resultado concuerda con el de otros estudios que afirman que la mayor frecuencia de dolor se localiza en las regiones musculares de las áreas convexas de la espalda, aumentando la predisposición de las pacientes a sentir dolor en el vértice de su curva (33, 35), así como la relación existente entre el dolor que sufren las pacientes alrededor de la escápula derecha y la giba costal derecha, comunes en la EIA (35). También las diferencias de actividad EMG que señalan una mayor actividad muscular en el lado convexo de la curva (42, 43, 46) podrían estar relacionadas con la mayor predisposición de las pacientes con EIA a sentir su dolor habitual en el lado convexo de su curva.

Dos de las 3 pacientes sin corsé señalaron también sus áreas cóncavas lumbares como otro foco de dolor habitual, y las 3 pacientes sin corsé señalaron también su zona dorsal alta (correspondiente a los músculos trapecios superiores y en sentido ascendente hacia el cuello) de forma bilateral, aunque con un trazo más fino, indicando que existían diferencias de intensidad del dolor, siendo el del lado correspondiente a la convexidad más intenso. Estos resultados parecen contradecir los resultados hallados en otros estudios (33, 35). Esta aparente contradicción

podría deberse a diferentes causas. En primer lugar, en el presente estudio, las pacientes que señalaron de forma bilateral su dolor no portaban corsé, eran más adultas (18 años) y presentaron dolor de más de 3 meses de evolución. Como se ha citado con anterioridad, el SDM puede cronificarse si no se eliminan los factores de perpetuación o no se tratan los PGM específicamente, lo que podría haber ocurrido en el caso de estas pacientes. Inicialmente los PGM del lado cóncavo podrían haber estado latentes, como se ha encontrado en las pacientes no portadoras de corsé, y dado que no se eliminaron los factores de perpetuación o predisponentes, como la EIA, el cuadro pudo cronificarse, afectándose la musculatura de forma bilateral y presentando así PGM activos. Por otro lado, las pacientes eran estudiantes, lo que implica una fuerte sobrecarga postural mantenida, pudiendo implicar este hecho compensaciones de la musculatura principal afectada, desarrollando PGM secundarios, ya que el dolor miofascial se expande mediante unidades musculares funcionales (47). Por último, como ya ha sido mencionado, el programa de ejercicios de fisioterapia que realizaban pudo haber desencadenado la activación de los PGM en algunos casos, ya que la musculatura de estas pacientes se presentaba descompensada y débil. En cualquier caso, para confirmar estas hipótesis son necesarios más estudios con un mayor tamaño muestral y en los que se detallen las actividades básicas de la vida diaria de las pacientes, incluyendo sus hábitos de estudio y los ejercicios regulares que realizan para relacionarlos con su dolor habitual.

Las 6 pacientes del estudio presentaron PGM activos en los músculos cuadrado lumbar y erector de la columna en las zonas correspondientes a la convexidad lumbar de su curva escoliótica.

El músculo cuadrado lumbar resulta ser el músculo más afectado por las desviaciones axiales de las regiones lumbar y pélvica (48), por lo que no es raro que éste músculo presente PGM. El músculo erector de la columna por su situación anatómica también sufre el desequilibrio muscular en una escoliosis y en general, los músculos paravertebrales (45), constatándose además un mayor volumen muscular del músculo erector de la columna en el lado cóncavo (44). Este resultado podría explicarse por las diferencias de actividad EMG en ambos lados de la curvatura escoliótica, que muestran una mayor actividad muscular en el lado convexo (42,43), así como la mayor proporción de fibras tipo I en el lado convexo en

pacientes con EIA y las fibras tipo I son mayores que las tipo II a ambos lados del ápex (45).

Sin embargo 2 pacientes sin corsé presentaron también PGM activos en el músculo erector de la columna en la concavidad lumbar y una de ellas también presentaba un PGM activo en el músculo cuadrado lumbar en la concavidad lumbar, de una intensidad de dolor parecida, entre 5-6 de puntuación según la ENV. Esto podría deberse a las mismas causas que se han expuesto más arriba, a propósito de la localización del dolor en las zonas cóncavas de la curvatura escoliótica y la cronificación del cuadro de SDM.

Los resultados relativos a los PGM latentes de los músculos cuadrado lumbar (encontrados en 5 de las 6 pacientes) y erector de la columna (encontrados en 4 de las 6 pacientes) indican que la totalidad de ellos se hallan en el área correspondiente a la concavidad de la curva lumbar. En contraposición a los PGM activos de la misma musculatura, que se encuentran por lo general en la convexidad, los PGM latentes podrían situarse en la concavidad puesto que la musculatura de la concavidad se encuentra acortada (9, 37), además de describirse alteraciones en la morfología de las fibras musculares (38), en cuanto a la composición química muscular (39,40) y de la unión miotendinosa (41), además de las diferencias EMG ya comentadas en las que el músculo erector de la columna parece presentar un mayor volumen muscular en la concavidad lumbar, y en general, los músculos situados en la concavidad de la curva escoliótica presentan una alteración de sus características fibrilares (45).

La mayoría de las pacientes presentaron también PGM en la musculatura de la cintura escapular, concretamente en el músculo trapecio superior, músculo trapecio medio, músculo trapecio inferior, músculos romboides mayor y romboides menor, y músculo elevador de la escápula. La implicación de esta musculatura es un poco desigual en cuanto a la distribución de sus PGM puesto que en muchos casos los PGM activos se encontraron de forma bilateral.

Uno de los músculos con PGM activos más prevalente ha sido el músculo trapecio superior, presente en 5 pacientes y las 5 de forma bilateral, aunque todas ellas indicaron dolor más intenso en la zona de su convexidad. En el músculo trapecio medio se encontraron PGM activos en 5 de las 6 pacientes. En este caso sólo en 2

de las 5 pacientes con PGM activos estos se presentaron de forma bilateral, con menor intensidad de dolor en la zona de la concavidad. El músculo trapecio inferior presentaba PGM activos en 3 de las 6 pacientes, encontrándose 2 en la convexidad y 1 en la concavidad por lo que la localización de los mismos no fue homogénea. En general, se puede afirmar que el músculo trapecio ha tenido una prevalencia alta de PGM activos en esta serie de casos, aunque en muchas ocasiones de forma bilateral, destacando que siempre la mayor intensidad de dolor se presentaba en el lado correspondiente a la convexidad de la curva dorsal. Esto podría deberse a una mayor actividad de contracción del músculo trapecio inferior en el lado convexo (46); aunque el músculo trapecio no es un músculo normalmente estudiado en la EIA, por lo que se necesitarían más investigaciones sobre el desequilibrio presente en el mismo en la EIA. Por otro lado, el músculo trapecio es probablemente el músculo que presenta más PGM (48) en la población. Los PGM de éste músculo se pueden activar por asimetrías corporales que impliquen una inclinación de los hombros, como la escoliosis. También se pueden activar sus PGM por malos hábitos en el trabajo que implican el mantenimiento de los hombros elevados como cuando se trabaja en un teclado alto sin los reposabrazos adecuados (48), coincidiendo con el caso de los estudiantes, que como en esta serie de casos, se ven sometidas a sobrecargas posturales fuertes, pudiendo tener mucho que ver con la activación de los PGM en éste músculo.

Los músculos romboides mayor y menor y el músculo elevador de la escápula también se han visto afectados por PGM en esta serie de casos. Parece lógico pensar que la desalineación de las escápulas en el sujeto con EIA, con una inclinación anterior de la escápula del lado convexo y una rotación superior de la escápula en el lado cóncavo (46) conlleven un desequilibrio en estos músculos, además de los resultados que sugieren una relación entre el dolor alrededor de la escápula derecha y la giba costal derecha, comunes en la EIA (35). Los resultados de esta serie de casos confirman una alta prevalencia de PGM activos en los músculos romboides mayor y romboides menor y en el músculo elevador de la escápula, presentes en 4 de las 6 pacientes, localizados siempre en la zona de la convexidad, aunque en ocasiones también se presentaron de forma bilateral, pero como en los casos anteriores, la intensidad del dolor en la concavidad siempre fue menor.

Los músculos explorados en la cintura escapular se vieron afectados por PGM, pero su distribución conforme a la curva escoliótica resultó algo heterogénea, no pudiendo extraer conclusiones determinantes más allá de su prevalencia en una serie de casos. Serían necesarios otros estudios con una muestra mayor para determinar la posible relación entre los PGM, el dolor y el desequilibrio muscular presente en la cintura escapular de las pacientes con EIA, en relación con la giba costal.

Los PGM activos y latentes causan disfunción motora y los PGM activos causan, además, dolor habitual (47, 48), lo cual podría explicar las anomalías respecto a las diferencias de actividad EMG halladas en la musculatura de las concavidades y convexidades de las curvas escolióticas (42, 44, 46) En este sentido, son necesarios estudios que relacionen las anomalías EMG con los PGM activos y latentes.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño de la muestra, que resulta insuficiente al tratarse de una serie de casos, así como la heterogeneidad de la muestra, ya que los sujetos de estudio no presentaban el mismo tipo de curva según la clasificación de King & Moe y las pacientes portadoras de corsé también diferían en el tipo de corsé; por lo que en futuros estudios convendría estratificar la muestra por tipos de corsé y tipos de EIA según la clasificación de King & Moe.

Otra limitación del estudio es que no existen criterios diagnósticos validados para los PGM. Los criterios diagnósticos utilizados en el estudio han sido los más empleados en la práctica clínica y en los estudios de investigación. La exploración física para la identificación de PGM según los criterios diagnósticos empleados tiene una buena reproducibilidad entre examinadores (57), por lo que resulta fiable para realizar el diagnóstico de PGM, aunque la experiencia y el entrenamiento del examinador es determinante y en el caso de este estudio la examinadora no posee una gran experiencia.

Así mismo, el estudio no contó con un grupo control ni se realizó el tratamiento de los PGM. Sería necesario realizar estudios que incluyan grupo control, de larga evolución, que contengan diferentes técnicas específicas de tratamiento de los PGM para determinar la influencia de los PGM en el dolor de estas pacientes.

Teniendo en cuenta que los resultados de otros estudios constatan el hecho de que existen patologías subyacentes en las pacientes con EIA que están relacionadas con el dolor de espalda en las mismas, como la disimetría de miembros inferiores o la espondilolistesis (30-32), deberían haberse incluido en el estudio los datos referentes a la presencia de dichas patologías subyacentes para relacionarlas con el dolor sufrido por las pacientes.

6. CONCLUSIONES

Los PGM son una entidad clínica presente en las pacientes con EIA que sufren dolor de espalda.

Su presencia podría deberse al desequilibrio muscular que presentan estas pacientes, aunque podrían existir más factores desencadenantes, como el porte de corsés o los ejercicios de fisioterapia que intentan devolver a la línea media la curvatura escoliótica mediante el fortalecimiento de la musculatura descompensada y débil,

Resultan necesarios estudios con una muestra mayor y con un seguimiento más prolongado que avalen los hallazgos de esta serie de casos.

Así mismo, resulta necesario investigar más acerca del trastorno muscular sufrido durante la retirada de los corsés, especialmente en el caso de los corsés dinámicos, de forma que pueda establecerse la posible relación entre el dolor y el tipo de corsé; y el dolor y la retirada de los mismos.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ferrer Torrelles M. Escoliosis. Definición. Clasificación y valoración clínica. En:IX jornadas de fisioterapia. Ponencias. Fisioterapia y escoliosis. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 1999.p. 7-12.
2. Sastre Fernández, S. Método de tratamiento de las escoliosis, cifosis y lordosis. Barcelona: Publicacions i edicions de la universitat de Barcelona; 2006.
3. Trobisch P.,Suess O, Schwab F. Idiopathic Scoliosis. Dtsch Arztebl Int. 2010; 107(49): 875–884.
4. Hana Kim, Hak Sun Kim,Eun Su Moon et al. Scoliosis Imaging: What Radiologists Should Know. RadioGraphics.2010; 30:1823-1842.
5. Letellier K, Azeddine B, Blain S, Turgeon I, Wang da S, Boiro MS et al. Etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis and new molecular concepts. Med Sci (Paris). 2007; 23(11): 910-6.
6. Smania N, Picelli A, Romano M, Negrini S. Neurophysiological basis of rehabilitation of adolescent idiopathic scoliosis. Disabil Rehabil. 2008; 30(10): 763-71.
7. Weiss H-R. Goodall D. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence: a systematic review. Eur J Phys Rehabil Med. 2008; 44(2): 177-193.
8. Lenssinck MLB, Frijlirik AC, Berger MY, Bierma-Zeinstra SMA, Verkerk K, Verhagen AP. Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. Phys Ther. 2005; 85(12): 1329-1339.
9. Weiss H-R, Rigo M. Fisioterapia para la Escoliosis basada en el diagnóstico. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.
- 10.Kotwicki T. Evaluation of scoliosis today: examination, X-rays and beyond. Disabil Rehabil. 2008; 30(10):742-51.
- 11.Reem J, Carney J, Stanley M, Cassidy J. Risser sign and intra-rater agreement: is the Risser sign reliable?. Skeletal Radiol. 2009; 38: 371-375.

12. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1983; 65(9):1302–1313.
13. Lenke LG, Betz RR, Harms J, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83-A(8):1169–1181.
14. Negrini S, Atanasio S, Zaina F, Romano M. Rehabilitation in adolescent idiopathic scoliosis: results of exercises and bracing from a series of clinical studies. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008; 44(2): 169-76.
15. SOSOT guideline committee, Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, Maruyama T, Landauer F. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis.* 2006; 1:5.
16. Ruiz Blanco C. La escoliosis. En: Ruiz Blanco C, coordinadora. *Patologías de la columna vertebral.* 3º ed. Jaén: Formación Continuada Logoss; 2001. p. 207-260.
17. Schiller JR, Thakur NA, Ebersson CP. Brace management in adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(3):670-8.
18. Soler García C. Tratamiento ortopédico del raquis. En: IX jornadas de fisioterapia. Ponencias. *Fisioterapia y escoliosis.* Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 1999. p. 35-83.
19. González AM, Blázquez E, Alegre M, Rioja J, De Prada J, Antón MJ. Tratamiento ortopédico de la escoliosis idiopática del adolescente: revisión de los distintos corsés. *Rehabilitación (Madr).* 2006; 40(5):256-62.
20. Ortopedia y traumatología pediátrica. [sede web]. Barcelona: Galo García C; 2010 [actualizado diciembre 2010; acceso 15 marzo de 2012]. *Columna. Escoliosis Idiopática.* Disponible en: http://www.traumatologiainfantil.com/es/columna/escoliosis_idiopatica
21. Edeltraud Diefenbach. Tratamiento de la escoliosis. Fisioterapia según el concepto de Gocht-Gessner. Badalona: Editorial Paidotribo; 2005.
22. Coillard C, Circo A, Rivard CH. A new concept for the non invasive treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: The Corrective Movement principle integrated in the SpineCor System. *Disabil Rehabil.* 2008; 3(3): 112-119.
23. Coillard C, Rivard CH. SpineCor. Sistema correctivo dinámico. [monografía en internet]. 4º Ed. Canadá: The SpineCorporation Limited; 2007 [acceso 15 de marzo de 2012]. Disponible en:

<http://www.spinecorporation.com/Spanish/ScientificInformation/SystemOverviewESP%20-%20Jan%202007.pdf>.

24. Korovessis P, Zacharatos S, Koureas G, Megas P. Comparative multifactorial analysis of the effects of idiopathic adolescent scoliosis and Scheuermann kyphosis on the self-perceived health status of adolescents treated with brace. *Eur Spine J.* 2007; 16(4):537-46.
25. Pham VM, Houlliez A, Carpentier A, Herbaux B, Schill A, Thevenon A. Determination of the influence of the Chêneau brace on quality of life for adolescent with idiopathic scoliosis. *Ann Readapt Med Phys.* 2008; 51(1):3-8, 9-15.
26. Lange JE, Steen H, Brox JI. Long-term results after Boston brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis.* 2009; 4:17.
27. T Maruyama, K Takeshita, T Kitagawa and Y Nakao. Does bracing affect the quality of life of the patients with idiopathic scoliosis? Re-analysis of Cobb angle-matched subjects. *Scoliosis.* 2009; 4 Supl 2: O70.
28. Collis DK, Ponseti IV. Long-term follow up of patients with idiopathic scoliosis not treated surgically. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51: 425-445.
29. Weinstein SL, Zavala DC, Ponseti IV. Idiopathic scoliosis: long-term follow-up and prognosis in untreated patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1981; 63: 702-712
30. Caillens JP, Yarrowisse Y, Andrey J, Goulesque X. Kreuzschmerz and Lumbalskoliose des Erwachsenen. En: WEIB, HR. Wirbelsäulendeformitäten, Tomo 1. Heidelberg: Springer; 1991:49-58.
31. Murrel GAC, Coonrad RW, Moorman CT, Fitch RD. An assessment of the reliability of the scoliometer. *Spine.* 1993; 6: 709-712.
32. Ramirez N, Johnston CE, Rowne RH. The prevalence of back pain in children who have idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1997; 78: 364-368.
33. Weiss HR, Lohschmid TK, El Obeidi N, Verres CH. Schmerz and Skoliose- Besteht ein Zusammenhang?. *Z. Orthopedics.* 1998; 34: 602-606.
34. Li M, Shen Y, Gao ZL, Fang XT, Xie Y, Wang CF, Zhao YC, Zhu XD. Surgical treatment of adult idiopathic scoliosis: long-term clinical radiographic outcomes. *Orthopedics.* 2011; 34(3):180.
35. Sato T, Hirano T, Ito T, Morita O, Kikuchi R, Endo N, Tanabe N. Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: epidemiological study for 43,630 pupils in Niigata City, Japan. *Eur Spine J.* 2011; 20(2):274-9.

36. Hill D, Parent E, Lou E, Mahood J. Can future back pain in AIS subjects be predicted during adolescence from the severity of the deformity? *Stud Health Technol Inform.* 2008; 140:249-53.
37. Peterson Kendall F, Kendall McCreary E, Geise Provance P, McIntyre Rodgers M, Anthony Romani W. *Músculos, Pruebas Funcionales, Postura y dolor.* 5ª ed. Madrid: Marbán; 2007.
38. Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60 A: 173-176.
39. Spencer GSG, Zorab PA. Spinal muscle in scoliosis, part 1. Histology and histochemistry. *J Neurol Sci.* 1976; 30: 405-410.
40. Wahlen RG, Ecob MS. Two-dimensional electrophoretic analysis of muscle contractile proteins in patients with idiopathic scoliosis. *Clin Chem.* 1982; 28: 1036-1040.
41. Khosla S, Tredwell SJ, Day B et al. An ultrastructural study of multifidus muscle in progressive idiopathic scoliosis: changes resulting from a sarcolemmal defect at the myotendinous junction. *J Neurol Sci.* 1980; 46:12-31.
42. Weiss HR. Imbalance of electromyographic activity and physical rehabilitation of patients with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 1993; 1: 240-243.
43. Weiss HR, Rigo M, Cheneau J. *Praxis der Cheneau- Korsettversorgung in der Skoliosetherapie.* Stuttgart: Thieme, 2000.
44. Zoabli G, Mathieu PA, Aubin CE. Back muscles biometry in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine J.* 2007; 7(3):338-44.
45. Gaudreault N, Arsenault AB, Larivière C, DeSerres SJ, Rivard CH. Assessment of the paraspinal muscles of subjects presenting an idiopathic scoliosis: an EMG pilot study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005; 10:6-14.
46. Lin JJ, Chen WH, Chen PQ, Tsauo JY. Alteration in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010; 15; 35(11):1151-7.
47. Gerwin RD. A review of myofascial pain and fibromyalgia-factors that promote their persistence. *Acupunct Med.* 2005; 23(3):121-34.

48. Simons DG, Travell JG, Simons LS: Dolor y disfunción miofascial. El manual de los Puntos Gatillo. Vol.1. Ed.2. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2002.
49. Gil E., Martínez GL., Aldaya C., Rodríguez MJ. Síndrome de dolor miofascial de la cintura pélvica. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2007; 5: 358-368.
50. Ford LT, Goodman FG. X-ray studies of the lumbosacral spine. South Med J. 1966; 59:1123-8.
51. Franco CY, Guerra ZM, Otero MP. Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática. Rev. Cienc. Salud. Bogotá (Colombia) 2007; 5 (3): 78-90.
52. Kuan TS, Wu CT, Chen JT, Hong CZ. Manipulation of the cervical spine to release pain and tightness caused by myofascial trigger points. Arch Phys Med Rehabil. 1997; 78: 1042.
53. Sola AE, Rodenberger ML, Gettys BB. Incidence of hypersensitive areas in posterior shoulder muscles. Am J Phys Med. 1995; 34: 585-590.
54. Alonso-Blanco C, Fernández-de-las-Peñas C, Fernández-Mayoralas DM, de-la-Llave-Rincón AI, Pareja JA, Svensson P. Prevalence and anatomical localization of muscle referred pain from active trigger points in head and neck musculature in adults and children with chronic tension-type headache. Pain Med. 2011; 12(10):1453-63.
55. Bron C, Dommerholt J, Stegenga B, Wensing M, Oostendorp RA. High prevalence of shoulder girdle muscles with myofascial trigger points in patients with shoulder pain. BMC Musculoskelet Disord. 2011; 12:139.
56. Fleckenstein J, Zaps D, Rüger LJ, Lehmeyer L, Freiberg F, Lang PM, Irnich D. Discrepancy between prevalence and perceived effectiveness of treatment methods in myofascial pain syndrome: results of a cross-sectional, nationwide survey. BMC Musculoskelet Disord. 2010; 11: 32.
57. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. Pain. 1997; 69 (1-2):65-73.
58. LeBauer A, Brtalik R, Stowe K. The effect of myofascial release (MFR) on an adult with idiopathic scoliosis. J Bodyw Mov Ther. 2008; 12(4):356-63.
59. Young D.M, Mentis J.C, Titler M.G. Acute pain management protocol. J Gerontol Nurs. 1999; 25(6): 10-21.

60. Daniel B, Carr, MD. How Prevalent is Chronic Pain? .Pain [revista en Internet] 2003[acceso 27/04/2012]; 11(2).Disponible en: <http://www.iasp-pain.org>.

8. ANEXOS

Anexo 8.1: Hoja de información al paciente y Consentimiento informado

Título del estudio: PREVALENCIA DE PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES EN LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA ADOLESCENTE. SERIE DE CASOS.

Investigadora principal: Paula Gala Alarcón, fisioterapeuta diplomada por la Universidad de Alcalá de Henares.

Se le está invitando a participar en un estudio piloto de prevalencia de puntos gatillo miofasciales cuya finalidad es comprobar si existen determinados puntos dolorosos (pequeñas contracturas denominadas puntos gatillo miofasciales (PGM)) en la patología por la que actualmente se encuentra en tratamiento de fisioterapia, la Escoliosis Idiopática.

Objetivo del estudio:

El objetivo principal de este estudio es determinar la presencia de Puntos Gatillo Miofasciales activos y latentes en pacientes de sexo femenino con Escoliosis Idiopática adolescente que presentan dolor de espalda, con el fin de determinar si ese dolor viene derivado de los mismos.

Procedimiento:

En la Escoliosis Idiopática, por la que se encuentra en tratamiento, existe un desequilibrio muscular como consecuencia de la alteración de la alineación de la columna y por ello, es posible que tenga pequeñas contracturas musculares (PGM) que le causen dolor de espalda. Estas pequeñas contracturas hacen que aparezcan zonas dolorosas a la palpación, además de poder desencadenar un dolor a distancia característico, aunque este dolor no siempre surja de manera espontánea

Para poder detectarlas le será realizada una valoración de fisioterapia que constará de un cuestionario y una exploración física.

En el cuestionario se recogerán los datos personales (nombre, edad, sexo), datos relativos a la escoliosis idiopática que presenta (tipo de curva, grados que presenta actualmente y tipo de corsé si lo utiliza) y datos relativos a la presencia de dolor que incluirá la cumplimentación de un mapa corporal en el que usted marcará la/s zona/s de dolor que presenta habitual y espontáneamente.

En función de lo que usted haya marcado en el mapa corporal se le realizará una valoración de la musculatura implicada en busca de las pequeñas contracturas (PGM) que pudieran ser causantes de su dolor.

Tanto el cuestionario como la exploración física serán realizadas por la fisioterapeuta que realiza el estudio. El tiempo aproximado de la valoración fisioterapéutica será de 45 minutos

Asimismo, para realizar correctamente la valoración fisioterapéutica, será necesario que usted acuda a la sesión con ropa cómoda que permita que los músculos a valorar estén visibles, por lo que, en aquellas ocasiones en las que sea necesario se le requerirá que se quite las prendas pertinentes (principalmente para valorar la musculatura de la espalda y el tórax)

Beneficios que se esperan alcanzar:

Se pretende conocer un poco más sobre el dolor de espalda que sufren las pacientes con escoliosis, ya que la presencia y causa del mismo es un tema poco estudiado y reconocido. Al tratarse de una serie de casos con una muestra muy pequeña, los resultados obtenidos no serán representativos, pero podrá servir para poder llevar a cabo estudios futuros con una muestra más amplia que puedan proporcionar resultados y conclusiones determinantes. De esta forma, se podrían desarrollar nuevas líneas de intervención que ayuden a los profesionales a adaptar los tratamientos fisioterapéuticos a las causas reales del dolor del paciente, consiguiendo eliminar el dolor que sufren pacientes como usted.

Posibles inconvenientes y riesgos:

La valoración de las pequeñas contracturas (PGM) no conlleva a penas riesgos, puesto que lo realiza una fisioterapeuta colegiada. De cualquier modo, se debe matizar la posibilidad de que durante la realización de la valoración, la palpación y demás maniobras que sirven para diagnosticar los PGM pueda desencadenarse su

dolor habitual, así como otros dolores que desconoce, además de sensaciones de incomodidad o irritabilidad. Si así fuese, estas molestias no tienen una duración mayor de 24 horas.

Confidencialidad:

Los datos que se obtengan de los participantes serán tratados y custodiados con respeto a su intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.

Participación:

La participación en el estudio es voluntaria, se puede retirar en cualquier momento del mismo sin que esto repercuta en su tratamiento habitual.

Consentimiento informado por escrito para el estudio de prevalencia de Puntos Gatillo Miofasciales en la Escoliosis Idiopática Adolescente. Serie de casos

Yo, D./ Dña....., tutor legal de D./Dña.....

Manifiesto que he leído la hoja de información que se me ha entregado, habiendo sido informada satisfactoriamente sobre la naturaleza y propósitos de este procedimiento y sobre los beneficios y riesgos que implican. He podido hacer preguntas sobre el estudio y sobre mi valoración fisioterapéutica, que me han sido respondidas de forma suficiente y comprensible.

Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento cuando lo desee sin tener que dar explicación y sin que afecte a mis cuidados médicos.

Presto mi conformidad a participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de los datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

SI

NO

Firma de la paciente o del/ de la tutor/a legal:

Firma de la investigadora:

Nombre:
Fecha:

Nombre:
Fecha:

Anexo 8.2: Historia de Fisioterapia

A rellenar por el fisioterapeuta:

Identificación del paciente:

- Nombre y apellidos:
- Edad :
- Tipo de corsé:

Radiología:

- Clasificación King & Moe:
 - Tipo I: Curva primaria lumbar con curva torácica compensadora.
 - Tipo II: Curva primaria torácica con curva lumbar compensadora.
 - Tipo III: Curva torácica pura corta.
 - Tipo IV: Curva toracolumbar larga.
 - Tipo V: Curva torácica doble con extensión a raquis cervical y curva lumbar compensadora.
- Ángulo de Cobb:

Se toman como referencia la vértebra límite superior y la vértebra límite inferior de la curva, que son las que presentan sus superficies superior e inferior más inclinadas hacia la concavidad de la curva. Con un lapicero y una regla se proyecta hacia la concavidad la superficie superior de la vértebra límite superior y la superficie inferior de la vértebra límite inferior. Se traza la perpendicular de cada una de las líneas proyectadas de forma que se crucen entre sí. Del cruce de las dos perpendiculares aparece el ángulo de Cobb o valor de la curva escoliótica, medido en grados.

Dolor

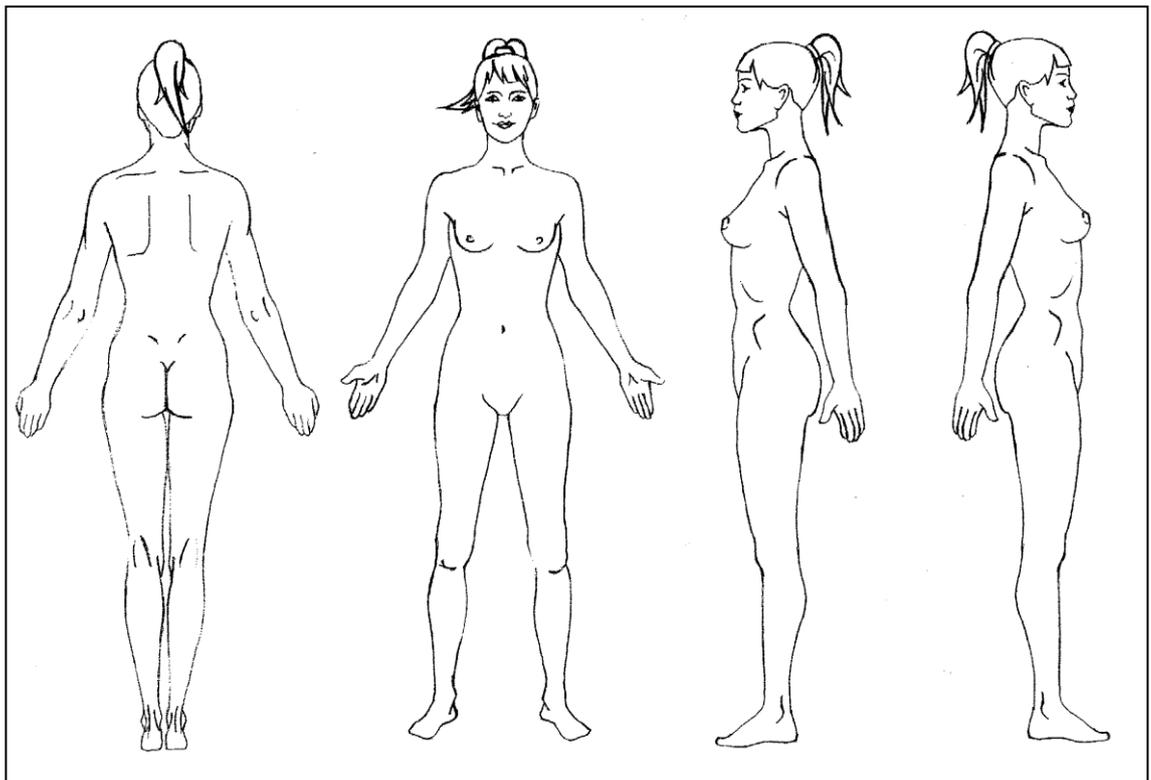
- Duración: <3 meses >3 meses.
- Fármacos: Sí No.

En caso de que la respuesta sea Sí, especificar el tipo.

Anexo 8. 3: Mapa de dolor corporal

Para comenzar con el examen físico de los PGM conviene hacer uso de los mapas de esquema corporal en blanco para que el paciente señale su dolor habitual en el mismo y así guiar la exploración. El fisioterapeuta puede ayudar al paciente a cumplimentar el mapa de dolor, pero siempre seguido de las indicaciones que establece el paciente.

Indicaciones para el paciente: Señale las zonas de su cuerpo donde siente su dolor habitual.



Tomada de Torres Lacomba, M.

Anexo 8.4: Criterios clínicos para la identificación de Puntos Gatillo Miofasciales

Se emplean los criterios clínicos para la identificación y diagnóstico de PGM activos o latentes mediante el examen físico, los cuales se describen en la tabla.

Tabla VIII.I. Criterios para el diagnóstico de PGM activos o latentes (48)

Criterios esenciales	Banda tensa palpable
	Dolor local exquisito a la presión de un nódulo en una banda tensa
	Reconocimiento del dolor por parte del paciente al presionar sobre el nódulo sensible (PGM activo)
	Limitación dolorosa de la amplitud de movilidad al estiramiento completo
Observaciones confirmatorias	Identificación visual o táctil de REL
	REL por inducción de aguja en el nódulo sensible
	Dolor o alteración de la sensibilidad al comprimir el nódulo sensible en la zona referida característica.
	Demostración EMG de actividad eléctrica espontánea característica en el nódulo sensible.

Anexo 8.5. Guía de exploración de Puntos Gatillo Miofasciales de los diferentes músculos

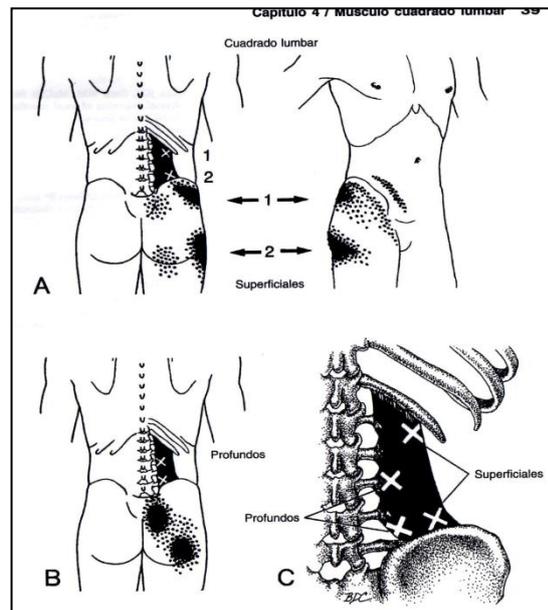
Anexo 8.5.1: Músculo cuadrado lumbar

Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

Músculo: Cuadrado lumbar

Dolor referido:

Se proyecta posteriormente a la zona de la articulación sacro ilíaca y a la parte inferior de la nalga, a veces por delante a lo largo de la cresta iliaca hasta el cuadrante inferior del abdomen y la ingle y al trocánter mayor. La hipersensibilidad del trocánter mayor puede ser severa e interrumpir el sueño.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

Fibras iliocostales: Se insertan distalmente en la cresta iliaca y en el ligamento iliolumbar y proximalmente en la 12º costilla, son casi verticales.

Fibras iliolumbares: Son menos numerosas y discurren entre la misma inserción iliaca, distalmente, y las apófisis transversas de las cuatro vértebras lumbares superiores proximalmente, cruzándose diagonalmente con las fibras iliocostales y extendiéndose medialmente respecto a éstas.

Fibras lumbocostales: Cruzan el espacio existente entre las apófisis transversas de la segunda a la cuarta o quinta vértebras lumbares y la 12^o costilla. Son las menos numerosas y discurren diagonalmente en una dirección que les hace entrecruzarse con las fibras iliolumbares.

Función: Estabilización de la columna lumbar sobre la pelvis. Unilateralmente, con la pelvis fija, actúa principalmente como inclinador de la columna hacia el mismo lado. Con la columna fija, la contracción unilateral eleva la cadera homolateral. El cuadrado lumbar ayuda a la inclinación homolateral contra resistencia, al hacer esto, produce una escoliosis, principalmente en la región lumbar. Actuando bilateralmente, extiende la columna lumbar y contribuye a la espiración forzada.

Síntomas: El más problemático es el dolor lumbar. El paciente puede ser prácticamente incapaz de girarse en la cama. Dolor en reposo persistente, profundo y continuo, a menudo severo en cualquier posición del cuerpo pero intolerable en posición erguida sin apoyo y en una posición de sedestación o de bipedestación que aumente la carga de peso o que requiera estabilización de la columna lumbar. Puede ser completamente invalidante, y su persistencia, emocionalmente deprimente. Descargar la columna lumbar del peso del cuerpo proporciona gran alivio. La tos o los estornudos pueden resultar muy dolorosos.

Examen del paciente: Actitud protectora hacia el músculo y restricción de la movilidad del tronco, que se muestra al darse la vuelta en la camilla o al recuperar la posición erguida. La disimetría de miembros inferiores y otras asimetrías esqueléticas causantes de una escoliosis compensatoria son de gran importancia, pudiendo ser sencillas o confusas y difíciles de estimar clínicamente. Estas asimetrías son más fácilmente medibles con radiografías en carga. Los brazos cortos son importantes y fáciles de reconocer.

Exploración: Paciente en decúbito contralateral con apertura del espacio entre las costillas 10^o u 11^o y la cresta iliaca mediante la elevación del brazo homolateral

por encima de la cabeza elevando la jaula costal. Con un rodillo o almohada bajo la columna lumbar y tirando distalmente de la pelvis al descansar la rodilla superior en la camilla por detrás de la otra rodilla.

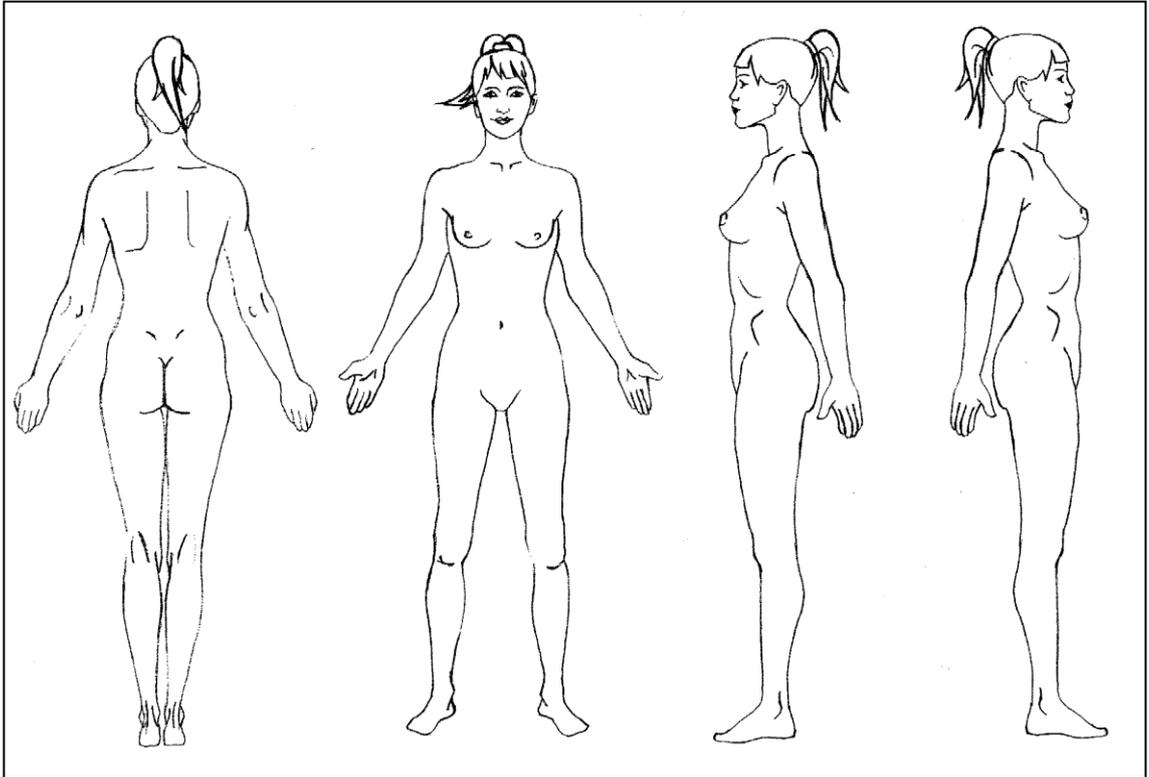
Se exploran 3 regiones:

1ª región: Se localiza en el ángulo donde se encuentran la cresta iliaca y la masa muscular paravertebral y es profunda. Se explora en busca de dolor aplicando presión profunda por encima de la cresta iliaca y por delante de los paravertebrales. La presión se dirige hacia las puntas de las apófisis transversas. Aquí la presión se aplica principalmente a las fibras iliolumbares del cuadrado lumbar. Estas fibras son demasiado profundas para provocar REL manualmente.

2ª región: A lo largo de la parte interna de la cresta iliaca, donde se insertan muchas de las fibras iliocostales. Se aplica la punta del dedo en perpendicular a las fibras. Las REL son raramente visibles.

3ª región: En el ángulo donde la masa paravertebral y la 12º costilla se encuentran. La presión profunda aplicada con la punta del dedo en la dirección de las apófisis transversas de L1 y L2 transmite presión a las inserciones cefálicas de las fibras iliocostales y lumbocostales del cuadrado lumbar.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo* _____		
2.	Dolor a la contracción en acortamiento* _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Escala numérica verbal _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Banda tensa palpable (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombrear en las siluetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Respuesta de espasmo local (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

Izquierdo

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*Estiramiento pasivo: En la misma posición del examen del paciente con el fisioterapeuta al borde de la camilla traccionando el Miembro Inferior homolateral y ascendiendo la parrilla costal.



*Contracción activa: El paciente en bipedestación. Se le solicita que eleve el miembro inferior del suelo y que incline el tronco lateralmente del mismo hemicuerpo para juntar el espacio entre la cadera y las costillas.



Anexo 8.5.2: Músculo erector de la columna

Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

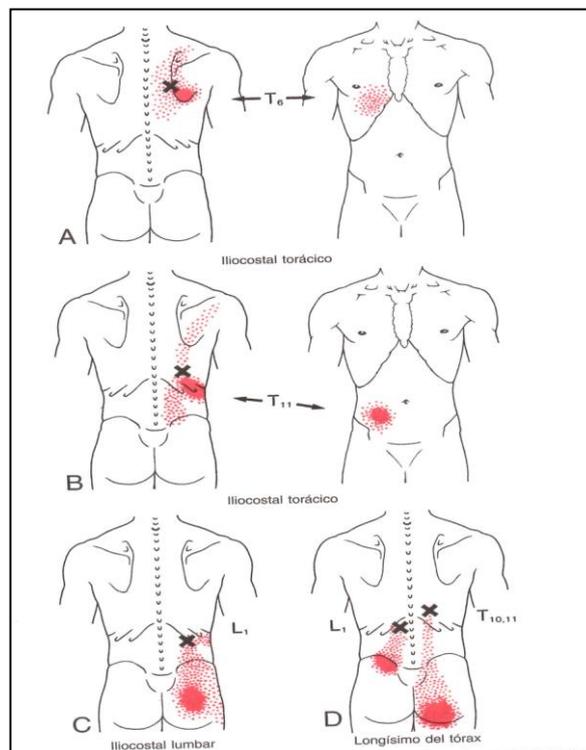
Músculo: Erector de la columna (Iliocostal y Longísimo)

Dolor referido:

Iliocostal del tórax: A nivel torácico medio, el dolor es referido hacia arriba en dirección al hombro y lateralmente hacia la pared torácica. A nivel torácico bajo, pueden referir dolor hacia arriba, a través de la escápula, alrededor del abdomen, y hacia abajo, sobre la zona lumbar.

Iliocostal lumbar: Se refiere dolor hacia abajo, en la parte media de la nalga. El paciente suele dibujar un patrón ascendente y descendente para representar el dolor referido por los PGM iliocostales.

Longísimo del tórax: A nivel torácico bajo, refieren un dolor bastante bajo en la nalga. A nivel lumbar superior, suelen referir dolor varios segmentos más bajos, aunque manteniéndose dentro de la zona lumbar.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

El longísimo del tórax se localiza medialmente, por arriba se inserta principalmente en las apófisis transversas de todas las vértebras torácicas y en las primeras 9 o 10 costillas. Por abajo se inserta en las apófisis transversas y en la capa anterior de la aponeurosis lumbocostal. Caudalmente se funde con el iliocostal y espinoso.

El iliocostal del tórax se sitúa más lateralmente y representa una continuación del iliocostal cervical. Sus fibras se insertan por arriba en la apófisis transversa de C7 y en los ángulos de las 6 costillas superiores y por abajo en los ángulos de las 6 costillas inferiores. El iliocostal *lumbar* se extiende desde los ángulos de las 6 costillas inferiores por arriba, al sacro por abajo.

Función:

Paravertebrales lumbares superficiales: Extensión e inclinación de la columna hacia el mismo lado.

Unilateralmente el iliocostal y el longísimo producen inclinación y rotación hacia el mismo lado. Bilateralmente, extensión del raquis.

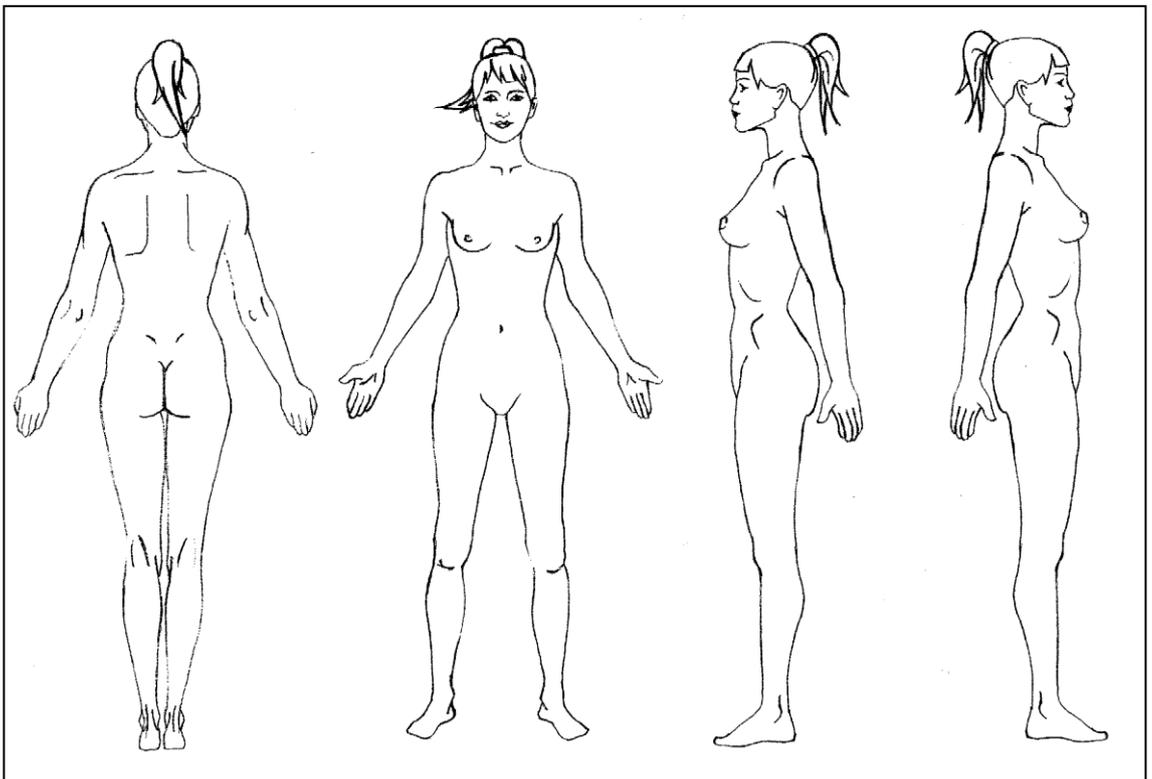
Síntomas: La principal queja de PGM activos en la musculatura paravertebral toracolumbar es dolor en la columna y a veces en la nalga y en el abdomen, restringiendo la movilidad del raquis y la actividad del paciente. El paciente puede señalarse un abultamiento unilateral de los músculos largos de la región lumbar. Encuentra poco alivio cambiando de postura y se convence de que el dolor se origina en el hueso.

Examen del paciente: Cuando el paciente está de pie, puede ser incapaz de flexionar el torso más allá de unos cuantos grados. Cuando el paciente sentado se inclina hacia delante, deja caer los brazos entre las piernas y se relaja, el longísimo lumbar afectado de un lado se evidencia y se palpa como una cuerda dura.

Exploración: El paciente se tiende sobre el lado no afectado, en posición cómoda y relajada con una ligera tendencia al decúbito prono. Los músculos deben tener un grado de estiramiento para diferenciar las bandas tensas que contienen PGM de las fibras musculares adyacentes normales. El grado de estiramiento se regula llevando

las rodillas del paciente hacia el pecho. La palpación plana de los músculos provoca hipersensibilidad focal a la presión y a menudo provoca el dolor referido.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo* _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Dolor a la contracción en acortamiento* _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Escala numérica verbal(ENV) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Banda tensa palpable (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombrear en las siluetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Respuesta de espasmo local (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

Izquierdo

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*Estiramiento pasivo: Se realiza con el paciente en sedestación, con el fisioterapeuta contralateral para llevar el tronco a inclinación contralateral (con el brazo contralateral del paciente apoyado en la camilla) y rotación contralateral, manteniendo los isquiones bien apoyados y el tronco en ligera flexión.



*Contracción activa: El paciente en sedestación, el fisioterapeuta homolateral coloca el tronco en inclinación y rotación homolateral parcial y se le solicita al paciente que incline más el tronco (con referencia de la mano del fisioterapeuta, ven a tocar mi mano) y que rote como para ir a ver algo que está detrás.



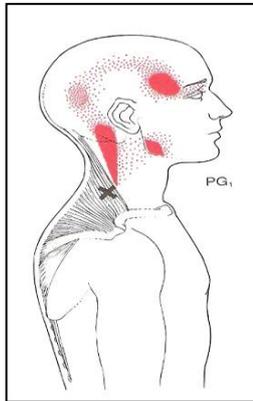
Anexo 8.5.3: Músculo trapecio superior

Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

Músculo: Trapecio superior

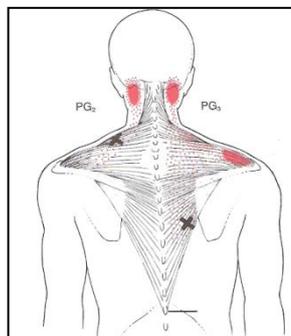
Dolor referido:

-PGM1: Parte media del borde anterior del trapecio superior. Irradiación craneal a lo largo de la cara postero-lateral del cuello hasta la apófisis mastoides y sien (ángulo mandíbula).



Tomada de Travell & Simons.

- PGM2: Caudal y ligeramente lateral al PGM1, en el centro de las fibras más horizontales. Irradiación ligeramente posterior a la del PGM1.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

- Fibras superiores: se originan en el tercio medial de la línea nugal superior.

- Fibras medias: surgen del ligamento nocal.
- Las fibras convergen para insertarse en el borde posterior del tercio lateral de la clavícula.

Función:

-Unilateralmente:

- Extensión e inclinación homolateral de cabeza y cuello.
- Ayuda a la rotación máxima de la cabeza hacia el lado opuesto.
- Contribuye a mantener pesos en la mano con el brazo colgando.
- Ayuda a otros músculos a girar la fosa glenoidea hacia arriba.

-Bilateralmente:

- Extensión de cabeza y cuello (sólo contra resistencia).

Síntomas:

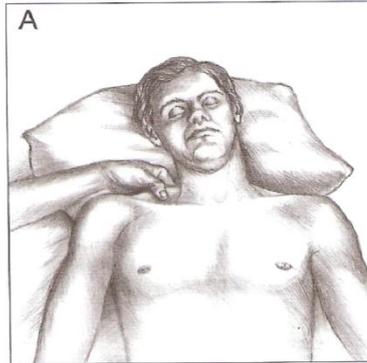
- PGM1: Dolor postero-lateral severo del cuello, continuo, usualmente asociado con cefalea temporal homolateral. Puede proyectarse al ángulo de la mandíbula.
- PGM2: Dolor similar, pero sin cefalea. Por contracción activa (acortamiento), o por elongación (cuello rígido agudo).
- PGM1 y PGM2: Intolerancia al peso de prendas pesadas.

Examen del paciente: El paciente tiende a cruzar los brazos por delante del pecho y a apoyar la barbilla sobre una mano. Hombro del lado afectado más elevado y cabeza ligeramente inclinada hacia el mismo lado. Importante restricción de la inclinación contralateral (45° o menos), pero mínima en rotación de cabeza y cuello.

Exploración:

-PGM1:

- ✓ Supino (también sedestación) con ligera inclinación homolateral de cabeza.
- ✓ Presa en pinza, se hace rodar entre los dedos pulgar y 2°-3° (o lado radial del 2° dedo) para localizar las bandas tensas y el PGM.
- ✓ La compresión mantenida puede provocar dolor referido.



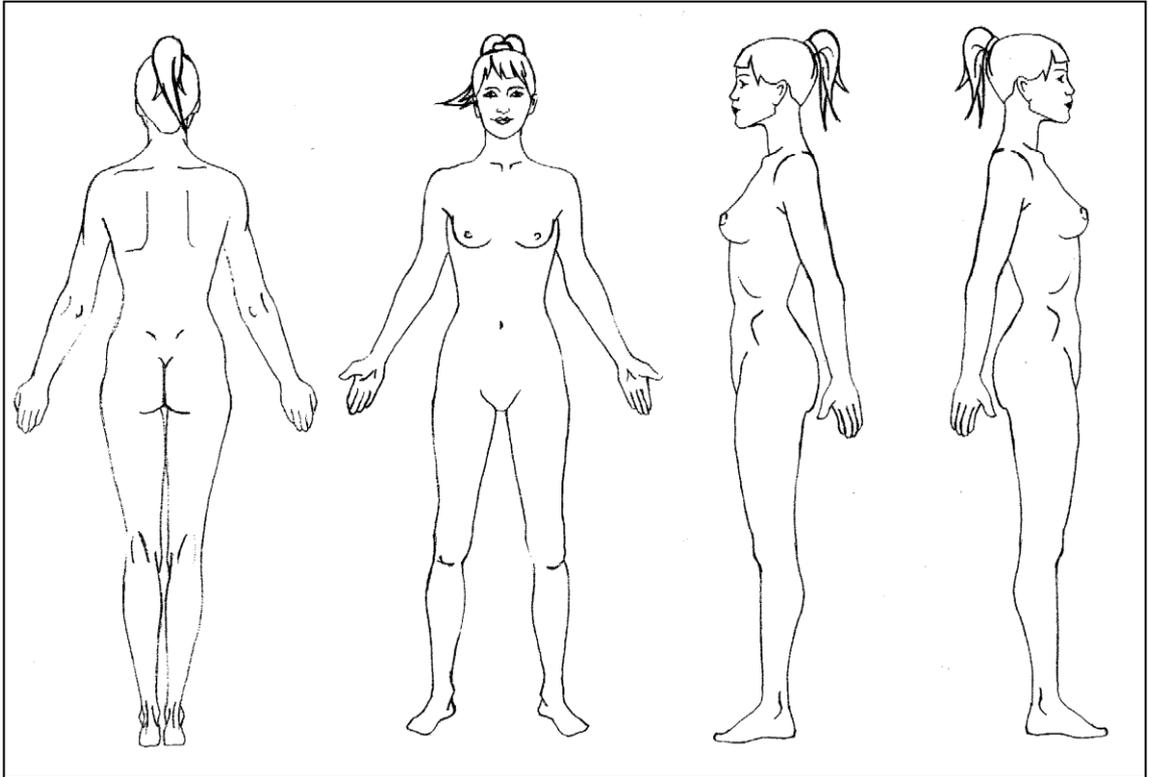
Tomada de Travell & Simons.

-PGM2:

- ✓ La sedestación es más conveniente en este caso.
- ✓ Presa en pinza (fibras más profundas e inferiores), se localiza a la altura de las espinosas de C5/C6, aproximadamente en el punto medio entre éstas y el acromion.

* Si el tejido conjuntivo es poco elástico, palpación plana.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo* _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Dolor a la contracción en acortamiento _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Escala numérica verbal _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Banda tensa palpable (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombrear en las siluetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Respuesta de espasmo local (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

Izquierdo

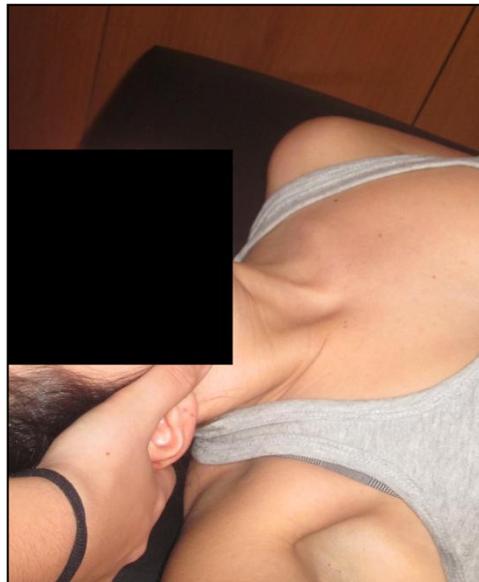
	PGM	PGM
Activo		
Latente		

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*El estiramiento pasivo es realizado con el paciente en decúbito supino, con la cabeza lo más próxima al borde superior de la camilla. El fisioterapeuta se situa detrás del sujeto, coge su cabeza con una presa en cuna unimanual y la dirige a una flexión de 45°, inclinación contralateral y rotación homolateral máximas, mientras el talón de su otra mano se coloca en la parte superior del muñón del hombro homolateral para descenderlo al realizar el estiramiento.



*La contracción en acortamiento se realiza con el paciente en decúbito supino, con la cabeza lo más próxima al borde superior de la camilla. El fisioterapeuta detrás del sujeto, ase su cabeza con ambas manos y la dirige a una ligera extensión de cuello, inclinación homolateral y rotación contralateral. En esa posición, el fisioterapeuta le pide al paciente que vaya a tocarse el hombro con la oreja del lado acortado.



Anexo 8. 5.4: Músculo trapecio medio

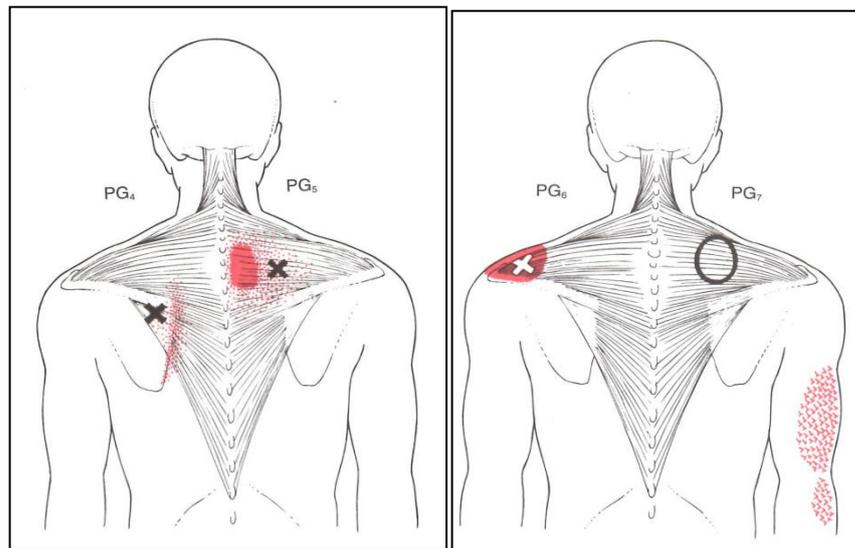
Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

Músculo: Trapecio medio

Dolor referido:

-PGM5: Escozor superficial medialmente, concentrado entre el PGM y las apófisis espinosas de las vértebras de C7 a T3

-PGM6: Se encuentra cerca del acromion en la región de uniones miotendinosas y refiere dolor a la parte superior del hombro o al acromion.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

Fibras casi horizontales, se insertan medialmente en las apófisis espinosas y en los ligamentos interespinosos de las vértebras C6 a T3 y lateralmente en el borde medial del acromion y en el labio superior de la espina de la escápula.

Función:

Fibras superiores: Ayudan a la aducción de la escápula. Asiste al trapecio superior y al serrato anterior en la báscula externa.

Fibras inferiores: Aducción de la escápula.

Síntomas:

-PGM5: Paciente se aqueja de doloroso escozor interescapular.

-PGM6: Produce dolor e hipersensibilidad localizados sobre el acromion haciendo que el hombro no tolere la presión de una chaqueta pesada y bien entallada, o el asa de un bolso pesado.

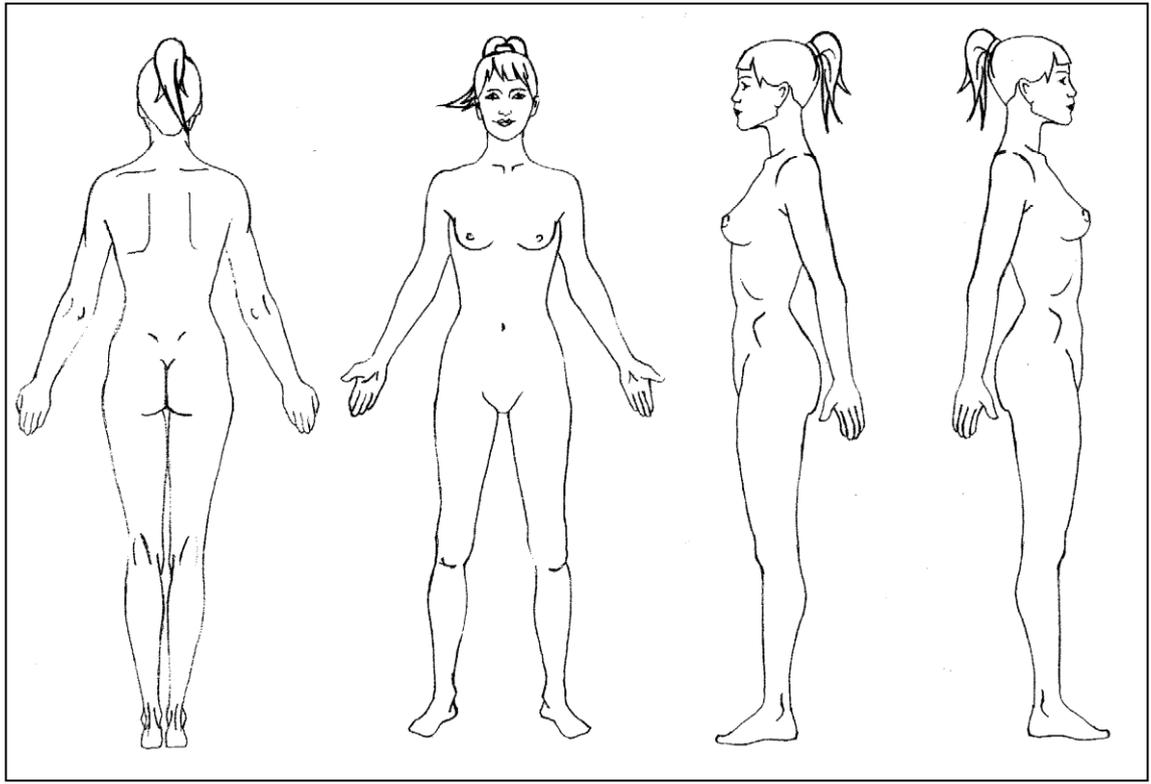
Examen del paciente: Postura de hombros redondeados secundaria a acortamiento de los pectorales.

Exploración: Paciente en sedestación con los brazos cruzados por delante del cuerpo para abducir las escápulas con flexión de columna dorsal.

-PGM5: Se localiza con palpación plana en la parte central, aproximadamente a 1cm medial de la inserción escapular del elevador de la escápula.

-PGM6: Palpación plana en la zona de inserción lateral del trapecio medio.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Dolor a la contracción en acortamiento _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Escala numérica verbal _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Banda tensa palpable (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombrear en las siluetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Respuesta de espasmo local (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

Izquierdo

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*El estiramiento pasivo es realizado con el paciente en sedestación sobre la camilla. El fisioterapeuta le inclina el tronco hacia adelante con la cabeza flexionada al máximo y le cruza el brazo homolateral sobre el cuerpo, pidiéndole que lo sujete con la rodilla opuesta, realizando la abducción de la escápula.



* La contracción en acortamiento se realiza con el paciente en decúbito prono con el brazo homolateral en abducción de hombro de 90° y el codo extendido, por fuera de la camilla. El fisioterapeuta coloca una mano en el borde medial de la escápula homolateral y con la otra mano sobre la escápula, la desplaza hacia medial. En esa posición le solicita al paciente que empuje su mano medial para dirigir la escápula hacia la columna.



Anexo 8.5.5: Músculo trapecio inferior

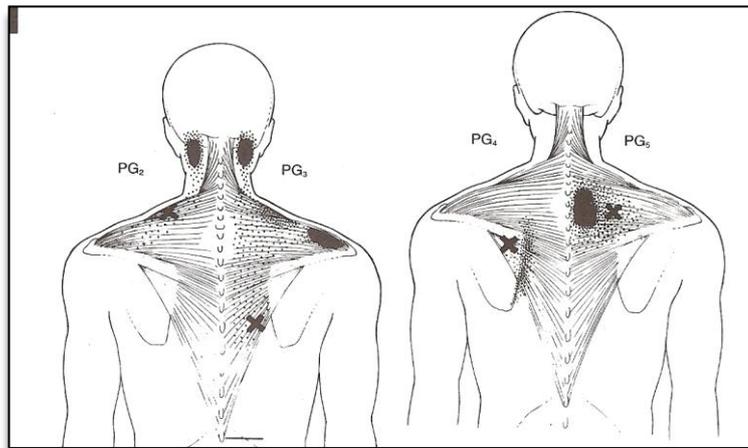
Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

Músculo: Trapecio inferior

Dolor referido:

-PGM3: Muy común. PGM localizado en parte inferior del musculo. Severo dolor referido en la zona cervical, de la musculatura paravertebral hasta la región mastoidea adyacente y al acromion. Dolor profundo y desagradable e Hipersensibilidad (Dolorimiento) sobre la región subescapular (no confundir con hipersensibilidad local del PGM₃).

-PGM4: Escozor constante en el borde vertebral de la escapula. Es probable que sea una zona de entesopatía secundaria al PGM₃, que debería resolverse con la inactivación de este.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

Origen: Apófisis espinosas vértebras torácicas centrales e inferiores (T4-T12).

Inserción: En la espina de la escápula.

Función:

-Unilateral: Desciende la escápula. Aduce la escápula.

-Bilateral: Contribuye al movimiento de la elevación de tronco.

Síntomas:

-PGM3 y PGM4: Causan dolor: Supra-escapular, inter-escapular, acromial y/o cervical. Poca o ninguna restricción de la movilidad del cuello.

-PGM3: A menudo elemento desconocido responsable del dolor dorsal alto y cervical que persisten al eliminar los PGM activos del trapecio alto y medio, y otra musculatura posterior del cuello y hombro.

PGM que induce PGM satélites en los músculos dorsales superiores y cervicales.

Examen del paciente: Los PGM activos en estas fibras inferiores pueden afectar a la rotación ascendente de la escapula por la alteración de su función estabilizadora.

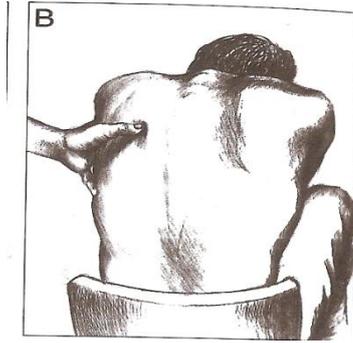
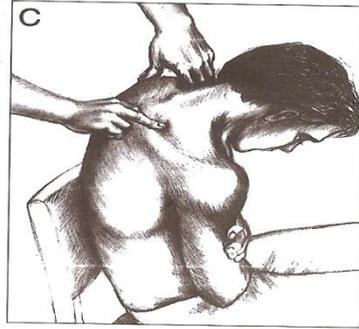
Si el trapecio inferior esta inhibido y débil por la actividad de sus PGM, la escápula puede ser elevada y su parte superior basculada hacia delante (apófisis coracoides hacia delante y abajo), con lo que el paciente exhibirá una postura de hombros redondeados.

Exploración: Se pide al paciente que se coloque en sedestación con los hombros hacia delante con bascula externa de la escapula y flexión de cuello.

La palpación es plana (localiza la banda tensa).

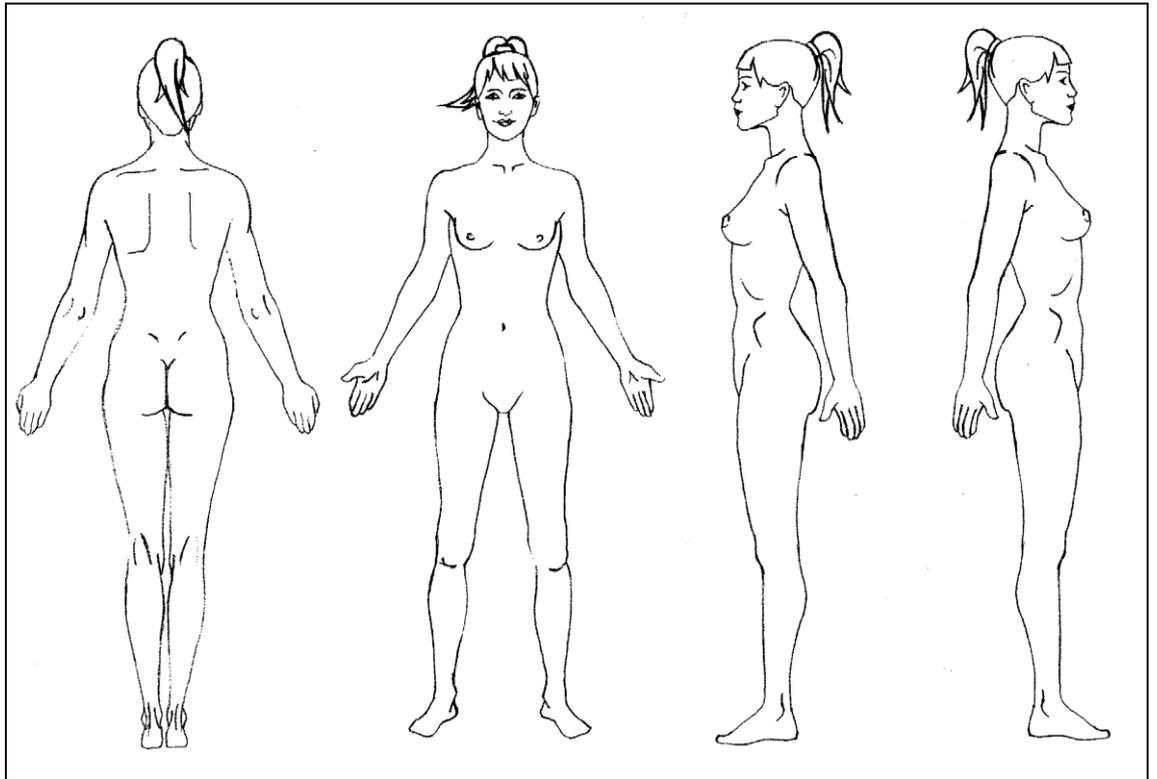
-PGM₃ Este punto gatillo se localiza: Borde lateral de la escapula. A veces a la altura o por debajo del ángulo inferior de la escapula.

-PGM₄ Este punto gatillo se localiza: Unión miotendinosa lateral del trapecio, cerca de la inserción en el tubérculo deltoideo de la espina de la escapula.



Tomada de Travell & Simons.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Dolor a la contracción en acortamiento _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Escala numérica verbal _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Banda tensa palpable (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombrear en las siluetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Respuesta de espasmo local (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

Izquierdo

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*El estiramiento pasivo es realizado con el paciente en sedestación sobre la camilla. El fisioterapeuta le inclina el tronco hacia adelante con la cabeza flexionada al máximo y le cruza el brazo homolateral sobre el cuerpo, pidiéndole que lo sujete con la rodilla opuesta, realizando la abducción de la escápula a la vez que el fisioterapeuta eleva la escápula con una de sus manos.



* La contracción en acortamiento se realiza con el paciente en decúbito prono con el brazo homolateral en abducción de hombro de 90° y el codo extendido, por fuera de la camilla con el hombro descendido. El fisioterapeuta coloca una mano en el borde medial de la escápula homolateral y con la otra mano sobre la escápula, la desplaza hacia medial. En esa posición le solicita al paciente que empuje su mano medial para llevar la escápula hacia la columna.



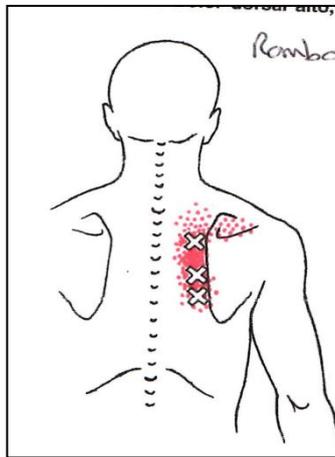
Anexo 8.5.6: Músculos romboides mayor y romboides menor

Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

Músculo: Romboides mayor y romboides menor

Dolor referido:

Borde medial de la escápula, entre le misma y la musculatura paravertebral. También puede extenderse hacia arriba, sobre la parte supra-espinosa de la escápula.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

Romboides menor: Se inserta por arriba en el ligamento nuchal y en las apófisis espinosas de las vértebras de C2 a T1, y por debajo en el borde vertebral medial de la escápula.

Romboides mayor: Se inserta por arriba en las apófisis espinosas de las vértebras de T2 a T5 y por debajo en el borde vertebral de la escápula, entre su espina y el ángulo inferior.

Función:

Aducción y elevación de escápulas. La inserción de las fibras del músculo romboides mayor en la parte inferior del borde vertebral de la escápula tiende a girar medialmente la escápula, desplazando la fosa glenoidea hacia abajo.

Ayudan a la aducción y extensión sinérgicas del hombro al estabilizar la escápula en posición de retracción.

Síntomas: La queja del paciente suele ser un dolor superficial en reposo no influido por el movimiento habitual. El dolor puede proceder de PGM en el vientre muscular, agravados al colocar el músculo en acortamiento durante cierto tiempo (tumbado sobre el lado aduciendo la escápula), o por entesopatía agravada por la posición de estiramiento mantenido (hombros redondeados o alargar el brazo hacia delante) Los PGM pueden producir crujidos y crepitaciones durante los movimientos de la escápula.

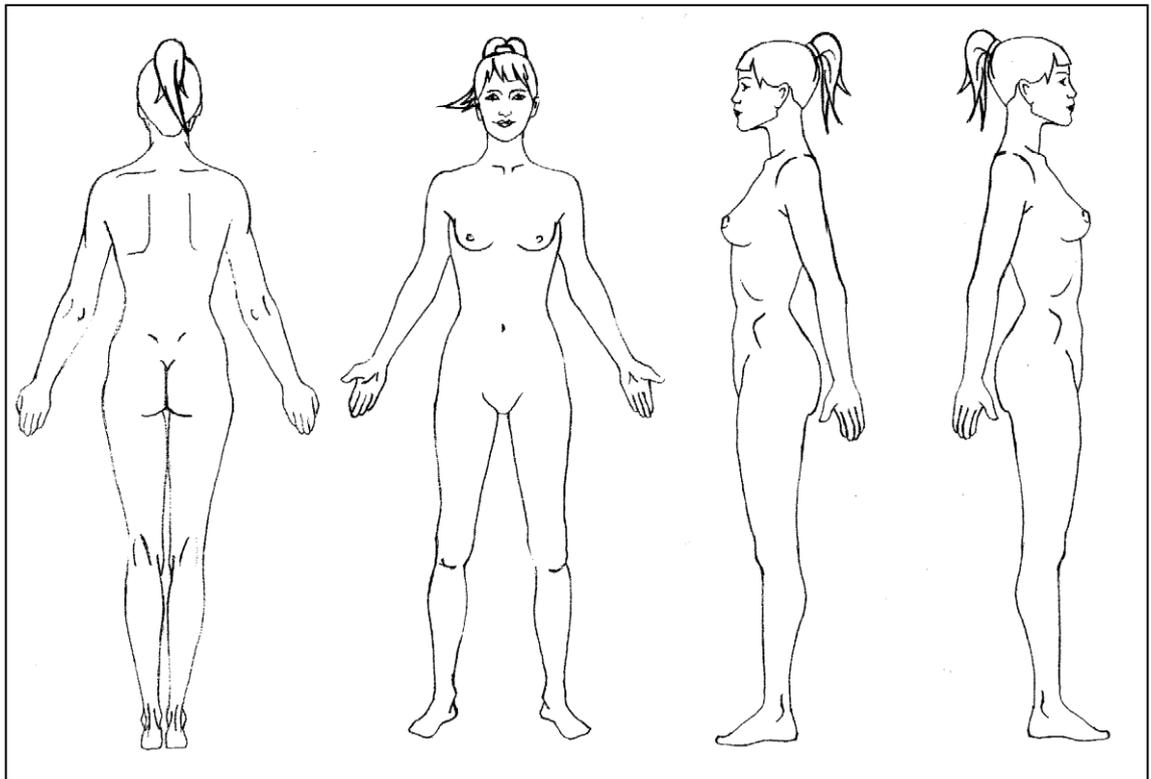
Examen del paciente: No provocan ninguna restricción evidente de la movilidad. Se debe apreciar la tendencia de hombros redondeados. Son proclives a la debilidad y a la inhibición por el sobreestiramiento. La indicación clínica más fiable de debilidad de romboides mayor se obtiene palpándolo durante la aducción y la elevación de la escápula con rotación interna.

Exploración: Paciente sentado con los brazos colgando hacia delante para relajar el músculo y abducir escápulas. Las bandas tensas se distinguen de las del trapecio por la dirección de las fibras, que se dirigen oblicuamente hacia abajo y hacia fuera. Las bandas tensas se localizan con palpación y se examina la zona media del vientre muscular de cada banda tensa para poner de manifiesto la sensibilidad dolorosa de los PGM. La palpación a lo largo del borde vertebral de la escápula puede revelar la existencia de zonas gatillo próximas a la inserción. Todas las fibras deben ser palpadas a través del trapecio. Las REL son difíciles de provocar. El dolor referido de los PGM activos puede reproducirse por medio de palpación profunda.

Si hay dudas, el paciente debe ser explorado en decúbito prono con la mano apoyada en la espalda.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Dolor a la contracción en acortamiento _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Escala numérica verbal _____
4. Banda tensa palpable (S/N) _____
5. Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____
6. Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombrear en las siluetas)
7. Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) _____
8. Respuesta de espasmo local (S/N) _____



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

Izquierdo

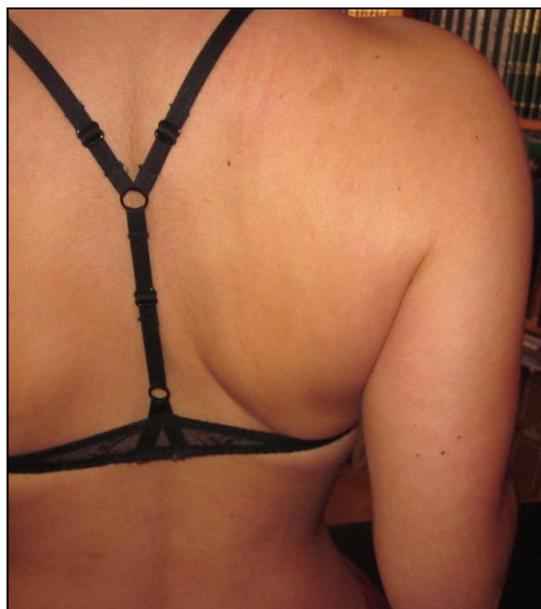
	PGM	PGM
Activo		
Latente		

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*El estiramiento pasivo es realizado con el paciente en sedestación con ambas manos entrelazadas, codos extendidos y hombros en flexión de 90°. El fisioterapeuta se sitúa delante del paciente y tira de ambos brazos hacia él para realizar la ABD de escápulas con la zona dorsal del tronco en flexión.



* La contracción en acortamiento se realiza con el paciente en sedestación. El fisioterapeuta homolateral, sitúa el codo homolateral del paciente en flexión de 90° y o desplaza por detrás del cuerpo realizando una extensión de hombro. En esa posición, se le pide al paciente que lleve el codo hacia atrás al máximo juntando la escápula a la columna.



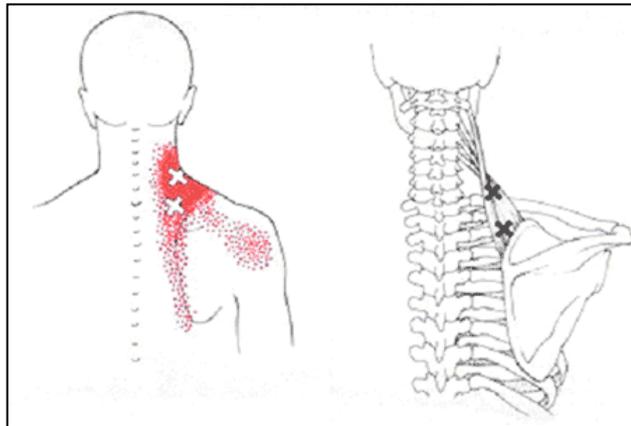
Anexo 8.5.7: Músculo elevador de la escápula

Nombre del sujeto: _____ N.º Historia:

Músculo: Elevador de la escápula

Dolor referido:

Se concentra en el ángulo del cuello y a lo largo del borde vertebral de la escápula. También puede proyectarse por detrás de la articulación del hombro.



Tomada de Travell & Simons.

Relaciones anatómicas:

Se inserta por arriba en las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras cervicales, y por abajo en la zona del ángulo superior de la escápula.

Función: Gira la escápula (la fosa glenoidea) hacia abajo y eleva la escápula. Con ésta fija, ayuda a la rotación homolateral del cuello, y los dos elevadores juntos pueden controlar la flexión del cuello.

Síntomas:

Con la afectación severa unilateal el paciente se queja de dolor en el ángulo del cuello y de un “cuello rígido” doloroso. Los pacientes con PGM activos en el elevador de la escápula son incapaces de girar la cabeza completamente hacia el

mismo lado por el dolor a la contracción, y tampoco hacia el lado contrario por el incremento doloroso de la tensión muscular.

Examen del paciente:

El examinador puede encontrar asimetrías en el cuello y los hombros, aunque principalmente la exploración revela restricción de la rotación del cuello.

Exploración:

El paciente sentado confortablemente, a ser posible colocando los codos sobre el reposabrazos para aflojar los músculos elevador de la escápula y trapecio superior. La cabeza y el cuello se giran suavemente hacia el lado opuesto para tensar y levantar el músculo contra los dedos exploradores. El éxito de la exploración depende de aflojar el trapecio superior lo suficiente como para alcanzar los PGM.

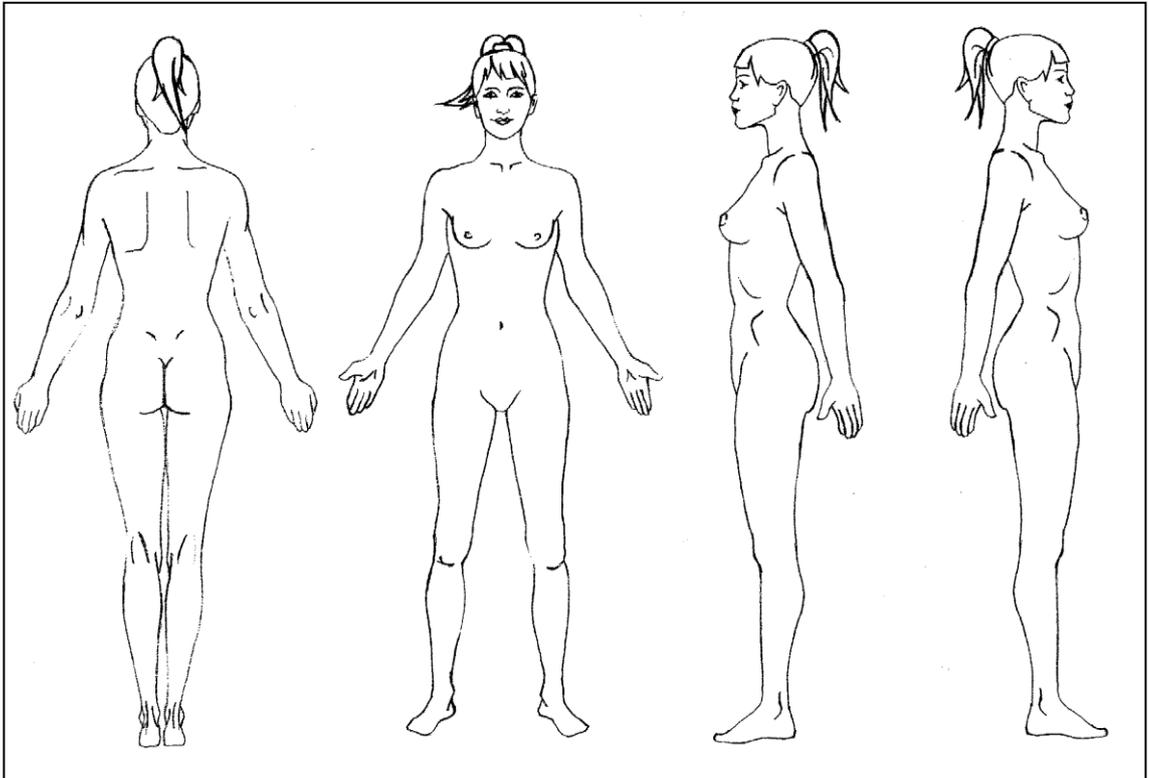
-PGM central: Mediante palpación del músculo en la zona en la que asoma por debajo del trapecio a nivel del ángulo del cuello. La presión mantenida sobre él puede reproducir su patrón de dolor referido.

-PGM insercional: Mediante palpación justamente por encima del ángulo superior de la escápula. El músculo es palpado perpendicularmente a sus fibras, aproximadamente a 1,3 cm por encima del ángulo superior de la escápula. Las bandas tensas son muy sensibles a la presión, pero no resulta fácil provocar la REL y el patrón de dolor referido, puesto que está cubierto por el músculo trapecio. Si la inserción lleva sufriendo tensión durante un cierto periodo, la zona se puede percibir arenosa.

Ítem	Exploración	Izquierdo	Derecho
1.	Dolor al estiramiento pasivo* _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Dolor a la contracción en acortamiento* _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Escala numérica verbal _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Banda tensa palpable (S/N) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zona de hipersensibilidad focal a la presión (S/N) ____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Dolor referido (S/N) (en caso de que sí, sombread en las siluetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Reconocimiento del dolor por el paciente (S/N) _____

8. Respuesta de espasmo local (S/N) _____



Tomada de Torres Lacomba, M.

Diagnóstico:

Derecho

Izquierdo

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

	PGM	PGM
Activo		
Latente		

*Estiramiento pasivo: El paciente en sedestación y el fisioterapeuta detrás de él, lleva su cabeza y cuello a rotación contralateral y descende el hombro homolateral.



*Contracción activa: El paciente en sedestación. El fisioterapeuta le solicita que eleve el hombro homolateral y que rote el cuello hacia el lado homolateral como si fuera a tocar su mentón el hombro homolateral.



