



TESIS DOCTORAL

**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE DOS MODALIDADES TERAPÉUTICAS EN
PACIENTES CON DORSALGIAS: MASOTERAPIA Y ESTIRAMIENTOS FRENTE A
MASOTERAPIA Y ESTIRAMIENTOS MÁS PUNCIÓN SECA.**

ANTONIO LUIS LÓPEZ GATA

DEPARTAMENTO DE TERAPÉUTICA MÉDICO-QUIRÚRGICA

Conformidad de los directores:

Dr.D. Francisco Llerena Ruiz

Dra.D^a. Esperanza Montes Doncel

Fdo:

Fdo:

2016

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es fruto de la reflexión y de la participación de muchas personas a quienes quiero expresar mi gratitud. De empezar lo haría con los pacientes que han intervenido en este estudio y a todos los que han confiado en mí desde el inicio, que con su entrega, generosidad y conocimientos traducidos en síntomas característicos e inesperados de esta patología, nos ha servido para poder ampliar nuestros conocimientos, aparte de los ya acumulados debido al trabajo científico.

Agradecer a Cocemfe y en particular a Jesús Gumiel por su comprensión en cuanto a la flexibilidad horaria para poder continuar con mi trabajo de investigación.

Mención especial deben de tener mi compañero Miguel Ángel Guardado por su ayuda y constante apoyo, y sobre todo agradecer a mis padres su confianza en todo lo que hago y por aconsejarme siempre de la mejor manera.

Sería injusto no otorgar mi mayor gratitud a mi incansable mujer, que ha padecido durante todos estos años mi ausencia debido a mi pasión por mi trabajo y las ganas de seguir avanzando en el mundo de la fisioterapia y que, a pesar de ello, siempre me ha recibido con una sonrisa y su incondicional apoyo en todos los proyectos en los que me involucraba.

Quiero destacar mi reconocimiento y gratitud a los directores de esta Tesis, por el diseño del trabajo, por su confianza, correcciones, ideas, tiempo dedicado y por el apoyo recibido para lograr su conclusión, así como por sus ánimos para seguir en el mundo de la investigación. Agradecer a la Prof. Dra. Esperanza Montes Doncel el tiempo empleado en la elaboración y corrección de este estudio ya que su apoyo y experiencia me fue de gran ayuda.

Quiero expresar, asimismo, mi agradecimiento al Prof. Dr. Francisco Llerena Ruíz por mostrarme lo apasionante que puede llegar a ser la Fisioterapia a su lado. Quería agradecer de forma especial todo el apoyo mostrado en todo momento ya que sin su ayuda no sería el profesional que soy hoy día.

RESUMEN

Introducción: La zona dorsal es un área muy compleja de movilidad reducida con influencia directa en las alteraciones de la región cervical y lumbar y que con frecuencia presentan dolor localizado de características propias ocasionando desarreglos en la estática. El síndrome de dolor miofascial (SDM) es un trastorno no inflamatorio que se manifiesta por dolor localizado, rigidez y como característica principal la presencia de puntos gatillo miofasciales (PGM) con frecuente afectación de la musculatura cérvico-dorsal que es susceptible a padecer dolor miofascial (Gerwin et al., 2005). Para la desactivación del PGM una de las técnicas utilizadas es la punción seca (PS). El propósito de este estudio radica en valorar si la PS es efectiva en el tratamiento de las dorsalgias.

Hipótesis: Se planteó si la PS disminuye el dolor y la contractura muscular al inactivar los PG.

Objetivos: Valorar la influencia en las modificaciones del dolor, repercusión psicológica, movilidad articular y capacidad funcional de la espalda.

Material y Método: La muestra la constituyeron 100 personas con dolor dorsal, divididas aleatoriamente en dos grupos. Todos los sujetos fueron tratados con 5 sesiones de fisioterapia a ritmo de una sesión semanal durante 5 semanas consecutivas. Al grupo A se les aplicó 20 minutos de masoterapia y 10 minutos de estiramientos donde la duración de las sesiones fueron de 30 minutos. En el grupo B se utilizó PS sobre los PGM de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico, más 20 minutos de masoterapia y 10 minutos de estiramientos. La duración de cada sesión fue de 45 minutos. A todos los sujetos se les hizo una valoración inicial y final del estudio. El algómetro de presión se empleó para observar las modificaciones del dolor objetivo, la Escala Analógica Visual para valorar el dolor subjetivo, la goniometría para analizar la movilidad articular, el cuestionario de Roland Morris para valorar el grado de discapacidad de la columna, el cuestionario de Holmes y Rahe para observar el grado de estrés, el test de Schober para valorar el grado de flexibilidad de la columna lumbar, el test de Ott para analizar la movilidad de la columna dorsal y la test de Barlow para observar la variación de la protusión de la cabeza.

Resultados: La aplicación de PS mejora el dolor muscular en las dorsalgias crónicas en sujetos con una edad media de 44,6 años. Se observa un aumento del descanso, disminución del dolor subjetivo y del dolor a la presión, aumento en la funcionalidad de la columna, de la retracción del cuello y del estrés psicosocial. Los resultados encontrados en este estudio son similares a anteriores en los que se compara la terapia por PS con otras terapias conservadoras como son los estiramientos (Tekin et al., 2013; Roca et al., 2014).

Conclusiones: La aplicación de PS con masoterapia y estiramientos en dorsalgias se muestra más efectiva que la terapia donde solo se emplea masoterapia y estiramientos, facilita el descanso, aumenta el umbral de tolerancia al dolor, reduce el dolor subjetivo, la inactivación de PG por la PS mejora la funcionalidad de la columna y la retracción del cuello, disminuyendo el estrés. En cuanto a la flexibilidad de columna no existen diferencias entre la técnica de PS con masoterapia y estiramientos frente a la aplicación de masoterapia y estiramientos exclusivamente.

SUMMARY

Introduction: The dorsal area is a very complex area of mobility with direct influence on the changes in the cervical and lumbar region and often presents localized characteristics causing disruption in the static pain. The myofascial pain syndrome (SDM) is a non-inflammatory disorder manifested by localized pain, stiffness and as main characteristic the presence of PGM with frequent involvement of the cervical and dorsal musculature is likely to suffer myofascial pain (Gerwin et al., 2005). For deactivating the PGM one of the techniques used is the PS. The purpose of this study is to assess whether dry needling is effective in the treatment of back pain.

Hypothesis: It was considered whether the PS reduces pain and muscle contracture to inactivate PG.

Objectives: To evaluate the influence on changes of pain, psychological impact, joint mobility and functional capacity of the back.

Material and Methods: The sample comprised 100 people with back pain were randomly divided into two groups. All subjects were treated with 5 sessions of physiotherapy to the rhythm of a weekly session for 5 consecutive weeks. Group A was applied 20 minutes massage therapy and 10 minutes of stretching where the duration of the sessions were 30 minutes. Dry needling was used on the PGM middle trapezius muscles, rhomboids, infraspinatus and longissimus thoracic. In group B, plus 20 minutes of massage therapy and 10 minutes of stretching and duration of each session was 45 minutes. All subjects were given a start and end point of the study. The pressure algometer was used to observe the changes of the target pain, Visual Analog Scale to assess subjective pain, direction finding for joint mobility, the Roland Morris questionnaire to the degree of disability of the column, the questionnaire Holmes and Rahe to observe the degree of stress test Schober to assess the degree of flexibility of the lumbar spine, the test Ott for the mobility of the spine and test Barlow to observe the variation of the protrusion of the head.

Results: Application of PS improves muscle pain chronic back pain in subjects with an average age of 44.6 years. Increased rest, reduced subjective pain and pressure pain, increased functionality of the spine, neck retraction and psychosocial stress is observed. The results found in this study are similar to earlier in PS with other conservative therapies such as stretching (Tekin et al., 2013, Roca et al., 2014) is compared.

Conclusions: The application of PS with massage therapy and stretching in back pain more effectively shown that therapy where only massage therapy and stretching is used, facilitates the break, increases the threshold of pain tolerance, reduces subjective pain, inactivation of trigger points PS improves functionality column neck retraction, decreasing stress. As for the column flexibility there is no difference between dry needling with massage therapy and stretching against the application of massage therapy and stretching alone.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Dolor de espalda	17
1.1.1. Tipos	18
1.1.2. Epidemiología	19
1.1.3. Causas más frecuentes	19
1.1.4. Observaciones a tener en cuenta	21
1.1.4.1. Fisiopatología de los músculos espinales	21
1.1.4.2. Relación de la articulación temporomandibular (ATM) con el aparato respiratorio y la columna cervical-dorsal	22
1.1.4.3. Respiración bucal y postura	22
1.1.4.4. Sistema antigravitacional (SAG) en la columna dorsal	23
1.1.4.5. Transición entre las zonas cervical, torácica y lumbar	24
1.1.4.6. Concepto de globalidad. Interrelación funcional del sistema musculoesquelético	24
1.1.5. El dolor dorsal	25
1.1.5.1. Clasificación de las dorsalgias	28
1.2. Concepto de Punto gatillo miofascial (PGM)	31
1.2.1. Etiopatogenia de los PG	32
1.2.1.1. Mecanismos neurofisiológicos del dolor referido muscular	33
1.2.2. Fisiopatología de los PG	34
1.2.3. Clínica de los PG	35
1.2.4. Exploraciones complementarias	36
1.2.5. Criterios diagnósticos de los PG	37
1.3. Síndrome de dolor miofascial (SDM)	39
1.3.1. EL SDM crónico	40
1.4. Abordaje del SDM en columna dorsal	41
1.4.1. Revisión de los tratamientos convencionales empleados en el SDM	41
1.4.1.1. Tratamiento farmacológico	42
1.4.1.2. Técnicas de manipulación de tejidos	43
1.4.2. Terapias complementarias del dolor miofascial de localización dorsal	47
1.4.2.1. Acupuntura. Abordaje terapéutico	47
1.4.3. Punción seca (PS)	49
1.4.3.1. Definición y concepto de PS	49

	Índice
1.4.3.2. Antecedente de la PS en los PG	49
1.4.3.3. Mecanismo de acción de la PS	51
1.4.3.4. Técnicas de PS	53
1.4.3.5. Contraindicaciones de la PS	57
2. JUSTIFICACIÓN	61
2.1. Justificación	63
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	65
3.1. Hipótesis	67
3.2. Objetivos	68
4. MATERIAL Y MÉTODO	69
4.1. Material	71
4.2. Revisión bibliográfica	71
4.3. Muestra	72
4.3.1. Sujetos del estudio	72
4.4. Evaluación	74
4.4.1. Valoración inicial	74
4.4.1.1. Equipos utilizados	76
4.4.2. Valoración final	78
4.5. Método	79
4.5.1. Tipo de estudio	79
4.5.2. Temporalidad del estudio	79
4.5.3. Aspectos éticos	79
4.5.4. Metodología procedimental	80
4.5.4.1. Exploración de los PG	80
4.5.4.2. Tratamiento de los PG de cada músculo	83
4.5.4.3. Variables a estudiar	92
4.6. Análisis estadístico	99
4.7. Programas informáticos	99
4.8. Limitaciones del estudio	100
4.9. Conflicto de intereses	100

5. RESULTADOS	101
5.1. Prueba estadística	103
5.2. Sujetos del estudio	103
5.3. Características antropométricas de los grupos del estudio	104
5.4. Comparación del estado del sueño y dolor subjetivo inicial (i) y final (f) en ambos grupos	105
5.5. Comparación de la movilidad de la columna y escala de estrés. Valoración inicial (i) y final (f) en ambos grupos	107
5.6. Comparación del dolor a la presión inicial (i) y final (f) en ambos grupos. Algometría de los diferentes músculos en ambos grupos	109
5.7. Comparación retracción del cuello y movilidad columna dorsal inicial (i) y final (f) en ambos grupos. Test de Barlow y Test de Ott	112
5.8. Diferencias en la evolución entre el final (f) y el inicio (i) del tratamiento entre ambos grupos. (Total)	114
5.8.1. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (A y B) respecto al dolor, funcionalidad de columna y el estrés	114
5.8.2. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (A y B) respecto a la tolerancia del dolor a la presión	116
5.8.3. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (A y B) respecto a movilidad articular y retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal	117
5.9. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A Y B)	120
5.9.1. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B)	120
5.9.2. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Algometrías	121
5.9.3. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal y cervical	123
5.10. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A Y B)	126
5.10.1. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B): Dolor, funcionalidad de columna y estrés	126

5.10.2. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Algometrías	127
5.10.3. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B): Retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal y cervical	129
5.11. Comparativa de las diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos	132
5.11.1. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Grupo A (f-i) respecto Grupo B (f-i)	132
5.11.2. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos: Escala EVA sueño y EVA dolor, funcionalidad de columna Test de Schober y Roland Morris	134
5.11.3. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Algometrías	135
5.11.4. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Movilidad articular del cuello	136
5.11.5. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Retracción del cuello y movilidad columna dorsal	137
6. DISCUSIÓN	141
6.1. Estudios relacionados	143
6.2. Músculos preferentemente estudiados	145
6.3. Características físicas de la muestra	146
6.3.1. Edad	146
6.3.2. Género	146
6.3.3. Índice de Masa Corporal	147
6.4. Número de sesiones	148
6.5. Dolor	148
6.5.1. EVA sueño	149
6.5.2. EVA dolor	150
6.5.3. Dolor a la presión. Algómetro	151
6.6. Test funcionales	152

	Índice
6.6.1. Movilidad de la columna dorsal	152
6.6.2. Grado de discapacidad de la columna dorsal	153
6.6.3. Protusión de la cabeza	153
6.6.4. Balance articular columna cervical	154
6.7. Test de estrés	155
6.8. Valoración inicial y final en ambos grupos	156
6.8.1. Comparación del estado del sueño y dolor subjetivo	156
6.8.2. Movilidad de la columna y escala de estrés	156
6.8.3. Dolor a la presión	157
6.8.4. Movilidad y retracción del cuello	157
6.9. Diferencias en la evolución entre el final e inicio entre ambos grupos (Total)	158
6.10. Diferencias por género en la evolución entre ambos grupos	158
 7. CONCLUSIONES	 161
 8. BIBLIOGRAFÍA	 165
 9. ANEXOS	 177
9.1. Figuras, tablas gráficos e índice de acrónimos	179
9.2. Información y consentimiento informado	189
9.3. Documento de recogida de datos	194
9.4. Cuestionario de Roland Morris	195
9.5. Escala de estrés psicosocial	197
9.6. Escala EVA	200
9.7. Prueba de Algometría	201
9.8. Test de Barlow	202
9.9. Test de Ott	202
9.10. Test de Schober Modificado	203
9.11. Valoración articular del cuello	204

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DOLOR DE ESPALDA

Es un padecimiento que cursa con dolor en la parte posterior del cuerpo que puede ser desde un dolor leve y constante, hasta punzadas agudas y repentinas que dificulten el movimiento, generalmente benigno y autolimitado, de compleja etiopatogenia. Su elevada frecuencia y su tendencia a la cronicidad le confieren una enorme repercusión social y económica. Una alta proporción de problemas laborales se producen por este trastorno, común en todos los países industrializados y con clara tendencia al alza (Baldry et al., 2002).

La evolución histórica del dolor de espalda demuestra el desarrollo de la complejidad del problema. La evolución tecnológica ofrece nuevas posibilidades tanto diagnósticas como terapéuticas, pero no todos los tratamientos son eficaces y su elección es difícil (Ashina et al., 2003).

El dolor de espalda aparece por un mecanismo neurológico normalmente de origen desconocido que causa dolor, inflamación y contractura muscular. Se localiza en la parte posterior del tronco, del occipucio al sacro.

De todos los dolores de espalda, el porcentaje más importante (un 70%) corresponde a la zona lumbar, que es la región de la columna sometida a mayor sobrecarga. Al dolor lumbar le sigue en frecuencia el dolor cervical por ser esta zona la de mayor rango de movimiento. La menor movilidad de la columna dorsal frente a la cervical o lumbar justifica la menor incidencia de la patología mecánica en este segmento.

La OMS señala que el dolor de espalda no es ni una enfermedad ni una entidad diagnóstica, sino que se trata del dolor de duración variable en un área de la anatomía, afectada de manera tan frecuente que se ha convertido en un paradigma de respuestas a estímulos externos e internos (De la Cruz et al., 2012).

El dolor de espalda es una de las patologías más comunes en la población adulta española y frecuentemente constituye una de las principales causas de

incapacidad temporal. La alta prevalencia de esta patología supone también un importante coste productivo, al constituir la causa más frecuente de limitación de la actividad laboral en adultos (Rull et al., 2004).

Se ha estimado que los problemas de espalda suponen una gran pérdida de días laborables (Salmon et al., 2003) por trabajador y año en la población activa y aunque no existen cifras exactas sobre el impacto económico de esta patología en nuestro país, los estudios existentes al respecto coinciden en indicar que el coste por absentismo y gastos sanitarios asociados a dolor musculoesquelético podrían superar la cifra de 3 millones de euros por año de los cuales la mayor parte se debería a dolor de espalda que incapacita temporalmente para la actividad laboral (Rull et al., 2004).

El dolor de espalda es un problema de salud que puede aparecer y desaparecer durante un período de varios años. En la mayoría de los casos las causas del dolor suelen ser problemas musculares. Son muchos los estudios referidos al dolor de espalda, pero pocos son los que se centran en el tratamiento específico del dolor localizado en la zona escapular y paravertebral dorsal (Wendling et al., 2013).

1.1.1. Tipos

Las personas que padecen dolor de espalda lo describen con frecuencia como una sensación lenta y continua o aguda y punzante que causa rigidez y dificultad al estar en posición sedente o al moverse. Un dolor agudo de espalda dura menos de 6 semanas, mientras que el dolor crónico dura generalmente más de 3 meses.

El dolor mecánico es un dolor no continuo, que se produce con la movilización de la estructura dolorida; mejora francamente con el reposo. Puede dificultar el inicio del sueño si el paciente se acuesta con el dolor pero una vez que se duerme no le despierta.

Sin embargo, el dolor inflamatorio es un dolor continuo, que se exacerba con los movimientos; no mejora o lo hace escasamente con el reposo. Despierta al paciente impidiéndole dormir. Está causado por la presencia de un proceso inflamatorio articular (sinovitis) o por infecciones o neoplasias.

El dolor radicular es un dolor continuo, que puede aumentar con determinados movimientos de carácter lacerante y que se acompaña de parestesias (Arnaout et al., 2007).

Algunos artículos hacen referencia a Lewit (Lewit et al., 2001) que decía que el dolor puede manifestarse con más o menos intensidad pero sin presentar alteraciones sensitivas o motoras, valorando el déficit sensitivo y motor. Desde nuestro punto de vista pensamos que toda alteración muscular que se cronifique acaba presentando una complicación sensitiva y motora importante.

1.1.2. Epidemiología

Wendling (Wendling et al., 2013) nos explica cómo el dolor de espalda es un motivo frecuente en las consultas de medicina de familia de incidencia poblacional del 65%. Entre el 60% y el 80% de las mujeres con edades comprendidas entre los 30 y los 60 años padecen dolor de espalda. En los hombres, las cifras van del 65% al 70%. Entre el 50% y el 60% de los afectados por el dolor de espalda relacionan este dolor con su trabajo. Entre los afectados que sufren dolor de espalda durante más de 6 meses, el 50% vuelve a su lugar de trabajo. Más del 75% de los dolores de espalda se localizan en la zona lumbar (Argimon et al., 2013).

La región cervical es la segunda más afectada por el dolor con un 25% de incidencia de los dolores de espalda. Más del 60% de solicitudes de baja se deben al dolor de espalda. En España, se estima que los gastos causados por el dolor de espalda son de alrededor de 49 millones de euros (Argimon et al., 2015).

1.1.3. Causas más frecuentes

Un posible desencadenante del dolor de espalda son las alteraciones del aparato respiratorio. Baldry (Baldry et al., 2002) nos explica cómo el raquis es el blanco principal de todas las agresiones o desequilibrios y que debe ser capaz de adaptarse totalmente para seguir el equilibrio y si es posible sin sufrir tensiones compensatorias.

Además debemos tener en cuenta que el origen del dolor de espalda puede ser en afecciones de los músculos, ligamentos, tendones y bursas que rodean y forman una unidad con la parte ósea de la columna. Los tendones sufren procesos degenerativos que pueden ser causa de dolor; el abuso o uso en posiciones inadecuadas de los músculos originan fatiga muscular y dolor (Ay et al., 2013).

El estrés psicológico también se reconoce como causa de dolor muscular y que consideramos que tiene relación directa con el aumento de las alteraciones musculares en la región dorsal. Dicho origen, al no verse en radiografías y no tener la difusión necesaria entre pacientes y médicos, pasa a ser una causa “poco válida de enfermedad”, así como hacer que el dolor y su consecuente diagnóstico se infravaloren (Chen et al., 2001).

Estos desarreglos musculotendinosos que afectan seriamente a la musculatura suboccipital y escalenos del cuello al ser una región de la columna con mucha movilidad articular, producirán una compensación dorsal incidiendo de forma más pronunciada en la musculatura de romboides y trapecio medio a nivel dorsal.

El dolor está ocasionado normalmente por causas físicas (orgánicas) y psicósomáticas como la mala postura y la tensión. Existe en la zona dorsal un dolor unilateral, raramente bilateral, notablemente fijo en su topografía en todos los pacientes, situado a unos 3 cms de la línea media a la altura de T₅. Esa zona guarda una importante relación con la musculatura del romboides y zona muscular medial del trapecio medio. Su desaparición durante un tratamiento significa la desaparición de la dorsalgia, aunque sí es cierto que en la práctica clínica resulta bastante complicado conseguir la desaparición por completo de esa zona de tensión excesiva (Mayoral et al., 2005).

Uno de los factores causales es la precaria higiene postural que empleamos diariamente tanto en el trabajo como en las actividades diarias, acompañada del estrés al que estamos continuamente sometidos en la sociedad actual, el cual reduce al músculo a un estado de tensión mantenida incluso en situación de reposo llamado punto gatillo (PG), produciendo una constante isquemia. Los afectados, para evitar el dolor de espalda, tratan de compensar ese mal posicionamiento tensionando la musculatura de alrededor. Esto empeora aún más la postura y produce nuevos dolores de espalda.

1.1.4. Observaciones a tener en cuenta

1.1.4.1. Fisiopatología de los músculos espinales

Se sabe que la patología de los músculos de la estática no es la laxitud sino la hipertonicidad y el acortamiento. El músculo más relevante es el músculo romboides. Un artículo habla de que según Cloward, la contracción isométrica contrariada y mantenida del romboides solo aumenta de manera inconstante el dolor dorsal y la sensibilidad del punto inter-escápulo-vertebral a la presión (Fernández et al., 2004).

Otro músculo de especial importancia es el trapecio en sus fibras medias. Con frecuencia estas dorsalgias benignas son atribuidas al sufrimiento o contractura de estas fibras. Es extensor de la cabeza por medio de sus fascículos superiores; fija el omóplato y lo lleva hacia la línea media por medio de sus fascículos medios; y tira del omóplato por medio de sus fascículos inferiores orientando la glena hacia arriba, elevando el muñón del hombro que permite la elevación del brazo (Chaitow et al., 2004).

La contracción isométrica contrarresistencia de cada una de estas porciones del trapecio no aumenta la sensibilidad del punto inter-escápulo-vertebral, y no se acaba de comprender porqué siempre son los mismos fascículos medios los que son sensibles en su parte más interna. Además el trapecio está innervado por el nervio espinal, que no tiene que ver con el dolor interescapular ni las neuralgias cervico-braquiales (Kalichman et al., 2010).

Es frecuente encontrar algún PG activo (PGa) del romboides en las dorsalgias al estar situado el músculo romboides en planos más profundos que las fibras medias del trapecio, puede que esa activación de fibras musculares aumente la presión en planos superiores localizados a nivel superficial y provoque un acortamiento desde la región vertebral a la región escapular ocasionando ese dolor en la zona inter-escápulo-vertebral.

1.1.4.2. Relación de la articulación temporomandibular (ATM) con el aparato respiratorio y la columna cervical-dorsal

Consideramos de especial interés el estudio de la ATM por su importante relación con la región cérvico-dorsal. La postura corporal y la disfunción temporomandibular (DTM) influyen en los desvíos de la posición de la cabeza y de los hombros como consecuencia de diferentes alteraciones, como anomalías de los pies o inclusive alteraciones craneomandibulares. Una alteración en la ATM puede producir un acortamiento muscular activando por compensación los PG de la región cérvico-dorsal y produciendo un dolor permanente en la región de romboides e infraespinoso.

Se cree que la postura de la cabeza y del cuerpo desempeñan un papel importante en el desarrollo de la disfunción de la ATM en función de la alteración crónica cráneo-cervical que lleva a cambios posturales de la mandíbula por mecanismos mecánicos y neuromusculares (Solow et al., 2010).

1.1.4.3. Respiración bucal y postura

La respiración bucal es una condición patológica que afecta al sistema respiratorio y a todo el organismo. Consideramos de gran importancia una correcta respiración ya que de lo contrario se puede agravar la activación de los PG de la espalda al no haber una correcta armonía entre el trabajo respiratorio pulmonar y las estructuras musculoesqueléticas que se encuentran en la cara anterior, media y posterior formando el refuerzo muscular de la musculatura inspiratoria y espiratoria.

Morimoto (Morimoto et al., 2012) indica que toda modificación en el comportamiento respiratorio nasal parabucal viene acompañada de una serie de transformaciones funcionales que afectan a la postura de la lengua y de la mandíbula, así como el equilibrio de los músculos orales y periorales. Esta reflexión nos demuestra la relación existente en la activación de PG en la región dorsal proveniente de la zona cervical.

Morimoto (Morimoto et al., 2012) desarrolla una investigación cuyo objetivo era analizar la postura corporal de niños, de 5 a 10 años, respiradores bucales y comparar los resultados con el de niños que no eran respiradores bucales. A partir de ese trabajo fue verificado que los niños de 5 a 8 años, tanto respiradores bucales como nasales, presentaron alteraciones en relación a las posturas analizadas.

Todos estos estudios nos muestran la importancia de una correcta respiración y de su influencia en la activación de la musculatura cérvico-dorsal, así como una adecuada intervención y trabajo de reeducación postural.

1.1.4.4. Sistema antigravitacional (SAG) en la columna dorsal

Según Souchard (Souchard et al., 2012) la posición bípeda lleva consigo la aparición de curvas anteroposteriores en la columna por lo que para él solo hay lordosis. El crecimiento va acompañado de un “borramiento” de la curvatura cervical y lumbar y de un enderezamiento de la columna dorsal. Todo esto también va dirigido a una disminución de la estabilidad, por lo tanto, de un mayor reclutamiento de los músculos y de las fascias posteriores, con la consiguiente hipertonia de los músculos posteriores de la espalda evitando que nos caigamos hacia adelante. La aponeurosis lumbar solicitada en el sentido vertical provocará la supresión de la lordosis lumbar por sus relaciones con las apófisis espinosas. Si se tiene que utilizar la musculatura para confirmar el autocrecimiento, podrá servirse de la caja torácica y de la pelvis como zona de fijación. El plano más posterior, L₃ puede ser arrastrada por las fascias lumbares del dorsal largo. En el sistema de autocrecimiento, el tórax sirve de punto fijo a los músculos espinales (epiespinosos, dorsal largo e iliocostal). Estos músculos pueden influir desde el tórax sobre el retroceso de L₃, es decir, el ápex de la curvatura lumbar. La suma de estas dos influencias confirman la posibilidad de deslordosis lumbar (Souchard et al., 2012).

La columna dorsal, por tanto, no puede estar equipada con voluminosos músculos en su famosa zona ingrata: por encima se encuentra el serrato dorsal craneal, por debajo el serrato dorsal caudal y su acción conjugada a través de la aponeurosis dorsal da una resultante de descifosis. Además, se reclamarán las cadenas cruzadas que salen de la línea alba con los oblicuos mayores, más serratos mayores, más romboides; este cinturón, al contraerse, acerca las líneas anteriores y

posteriores favoreciendo el sentido del “borramiento” de la curvatura dorsal y del crecimiento.

1.1.4.5. Transición entre las zonas cervical, torácica y lumbar

La transición entre las zonas cervical, torácica y lumbar no es brusca sino que se realiza a lo largo de dos niveles en los cuáles, las vértebras adquieren una forma intermedia constituyendo lo que conocemos como región de unión o charnela. Así, al igual que un segmento móvil se intercala entre dos vértebras, una charnela separa dos porciones de la columna. Estas charnelas tienen una importancia clínica considerable.

A nivel de las charnelas, la movilidad y tensiones vertebrales son máximos, además suelen padecer una degeneración precoz, y sus segmentos móviles son el origen de la mayoría de los dolores vertebrales más comunes: Charnela cráneo-cervical; charnela cérvico-torácica que es una zona de acumulación de fuerzas más estrés, marcada por la aparición de las costillas y por el paso de una zona de gran movilidad (C₅-C₆) a una zona de movilidad muy reducida, la columna torácica, donde pueden aparecer las primeras manifestaciones de artrosis; Charnela dorso-lumbar y charnela lumbo-sacra.

1.1.4.6. Concepto de globalidad. Interrelación funcional del sistema musculoesquelético.

Para poder comprender correctamente cómo actúa el sistema musculoesquelético compensando las sobrecargas de unas zonas concretas con otras, consideramos de interés introducir una visión desde el punto de vista de las cadenas musculares.

Nuestra experiencia clínica nos demuestra que existe una relación directa entre la musculatura cérvico-dorsal que podemos explicar mediante su relación con las cadenas musculares. Nos hemos centrado en la cadena posterior y cómo una retracción o acortamiento muscular del esternocleidomastoideo o suboccipitales puede

derivar una tensión musculotendinosa hacia las fibras superiores y medias del trapecio debido a la hipermovilidad que tiene la región cervical ya que es una zona de constante estrés que exacerbará la afectación y activación de PG.

Al alterarse por descompensación postural las fibras medias del trapecio, se afecta a la musculatura escapular (infraespinoso) en un intento de derivar esa tensión que de forma tan intensa se acaba generando en el trapecio medio. Si no se trata en su momento, posteriormente acaba afectando a los PG del romboides situado en planos más profundos que el trapecio medio y generando un dolor referido hacia la musculatura del dorsal largo.

Cuando se produce una lesión, ésta queda fijada en forma de acortamiento muscular, y se diluye a lo largo de las cadenas musculares que tienen más próximas pudiendo dar síntomas a distancia. Para poder remontarnos a la causa habrá que poner en tensión toda la cadena muscular afectada. Hay que trabajar de forma global y simultánea (Giménez et al., 2004).

Es un error tonificar los músculos estáticos. Por el contrario, hay que devolverles la elasticidad perdida, y la manera más adecuada para poder hacerlo es mediante un trabajo excéntrico que no someta a la musculatura a un acortamiento constante sino que ayude a mejorar la elasticidad y flexibilidad de ellos.

1.1.5. El dolor dorsal

Se denomina dorsalgia al dolor que aparece en la zona central de la espalda, es decir, en las 12 vértebras dorsales que se encuentran entre la zona cervical y lumbar, formando la parte media de la columna vertebral, denominada columna dorsal.

La columna dorsal se encuentra en la parte posterior de la espalda y presenta una ligera cifosis de base, es decir, una curvatura hacia atrás (cóncava hacia adelante y convexa hacia atrás). Las primeras vértebras (T₂ a T₅) se articulan con las costillas, y por lo tanto tienen menos movilidad que el resto de la columna dorsal. La región dorsal está reforzada por una serie de músculos, los cuales son los responsables del dolor persistente y difuso propio de la dorsalgia y que tienden a contracturarse generando fibrosis y espasmo muscular. Los principales músculos que generan el cuadro doloroso de la dorsalgia son los que se encuentran situados en planos más profundos respecto

al músculo trapecio; se tratan de romboides menor y mayor y de la musculatura espinal que se encuentra subyacente, por debajo de ésta. El angular de la escápula aunque esté muy relacionado con la columna cervical también suele ser un músculo muy involucrado dentro del cuadro del dolor dorsal (Ricard et al., 2007).

La región dorsal no sólo tiene importancia en la participación de los problemas estáticos sino que tiene una gran influencia visceral por su relación con la cadena laterovertebral ortosimpática (Lewit et al., 2002).

El dolor generalmente es causado por una combinación de causas, es muy raro que sea por una sola causa y afecta casi a la mitad de la población adulta en algún momento de la vida. Por lo general, el dolor se siente en un lado de la espalda o en el otro, aunque también puede ser bilateral generalmente situado en la zona superior de la espalda, entre los omóplatos, hombros y el cuello.

Suele estar relacionado con cambios posturales (incluyendo escoliosis y cifosis), afecciones de los órganos internos, función estática y/o dinámica espinal alterada (relacionada con disfunción de los tejidos blandos: ligamentos, músculos y discos vertebrales) y disfunción de las articulaciones costovertebrales facetarias.

Ante la aparición del dolor dorsal debe realizarse un diagnóstico diferencial porque puede corresponder a distintas afecciones: enfermedad visceral, muscular u ósea, los síntomas pueden ser muy variados dependiendo del origen, desde un dolor constante y difuso en la región dorsal hasta un dolor agudo y localizado a un lado de las vértebras dorsales que puede irradiarse a lo largo de la costilla, incluso pudiendo dificultar la respiración o movimiento del tronco o cuello (Ashina et al., 2003).

En la mayoría de las ocasiones, el dolor en la región dorsal se mantiene de forma constante y prolongada en el tiempo y se extiende hacia los hombros y zona baja del cuello, ocasionando molestias continuas, con contractura muscular persistente que puede ser causa o consecuencia del dolor de espalda.

La contractura muscular puede aparecer cuando se exige al músculo un trabajo intenso, un esfuerzo excesivo o esfuerzos menos intensos como mantener unas horas una postura inadecuada, desequilibrios de la musculatura de la espalda por anomalías de la columna así como la debilidad muscular, son consecuencia del trabajo muscular inadecuado dando lugar a compensaciones funcionales que causan las contracturas musculares y con ello el dolor de espalda.

La contracción muscular persistente activa directamente la sensibilidad nerviosa, desencadenando más dolor de espalda. Si esa situación se mantiene un período prolongado o se repite con frecuencia, el músculo se contractura cada vez con mayor facilidad dando lugar a la cronicidad del cuadro.

La menor movilidad de la columna dorsal frente a la cervical o lumbar justificaba la menor incidencia de la patología mecánica en este segmento, lo cual nos resulta aún más relevante debido al aumento de las afecciones dorsales en las últimas décadas.

El aumento del estrés y ansiedad en la sociedad actual, es otro factor importante a tener en cuenta, en el incremento de las afectaciones musculoesqueléticas (Ashina et al., 2003).

El dolor dorsal (DD) y el dolor cervical (DC) crónicos son muy prevalentes en la población adulta. Sin embargo, poco se sabe respecto de su comorbilidad con otros procesos y su impacto sobre el funcionamiento global del individuo. Según Argimon (Argimon et al., 2015) se llevó a cabo un estudio que forma parte del estudio ESEMeD-España, que tenía por objetivo estimar la prevalencia del DD-DC crónico en la población española, su comorbilidad con otras enfermedades y trastornos físicos y mentales, además de su impacto sobre el funcionamiento global.

Los resultados obtenidos fueron que el DD-DC crónico presentó una prevalencia-año del 14,7%. Un 65,7% de las personas que lo presentaban refirió al menos una enfermedad/trastorno comórbido, ya fuesen otras enfermedades que implicaban dolor crónico (49,4%), enfermedades físicas crónicas (40,7%), algún trastorno del estado de ánimo (7,9%), trastorno de angustia (1,3%), trastorno por estrés postraumático (1,5%) o ansiedad generalizada (1,4%). Además, el DD-DC crónico mostró un impacto negativo sobre el funcionamiento global. Sin embargo, las enfermedades y trastornos comórbidos explicaron casi un tercio de la asociación entre DD-DC y funcionamiento global (Argimon et al., 2015).

El DD-DC crónico presentan una elevada prevalencia y comorbilidad con otras enfermedades y trastornos físicos y mentales. Esta comorbilidad afecta negativamente al funcionamiento global de los individuos.

La zona dorsal puede padecer múltiples alteraciones musculoesqueléticas y las dorsalgias pueden aparecer dependiendo de diversos factores físicos y posturales.

1.1.5.1. Clasificación de las dorsalgias

Dommerholt (Dommerholt et al., 2011) recoge en su artículo que según el Task Force on Pain in The Work Place se pueden diferenciar entre dorsalgia específica e inespecífica. Las dorsalgias específicas cursan con una exploración física con sintomatología positiva en concordancia con las pruebas médicas. En cambio las dorsalgias inespecíficas se producen cuando la exploración física tienen una sintomatología negativa y los resultados de las pruebas médicas no guardan relación con las pruebas físicas.

Dommerholt (Dommerholt et al., 2011) incluye dentro de un tercer grupo a aquellos síndromes con una exploración física positiva pero con exámenes complementarios negativos o incongruentes con la clínica donde se incluirían cuadros como el síndrome miofascial o el síndrome facetario el cual es el objetivo del presente estudio.

Las dorsalgias se clasifican en (Arcas et al., 2006):

- Dorsalgias benignas, que incluye:
 - Dorsalgias posturales debidas a una insuficiencia musculoligamentosa, a una hipotonía muscular; el problema es la disminución del tono muscular, por lo tanto no hay rigidez.
 - Dorsalgias por actitudes posturales defectuosas persistentes (ámbito escolar y laboral) o por discretas secuelas de osteodistrofias de crecimiento.
 - Dorsalgias por procesos degenerativos poco evolucionados.
 - Dorsalgias por traumatismo leves.
- Dorsalgias por problemas de la estática vertebral, relacionados con una restricción en la capacidad de movimiento y rigidez articular:
 - Debido a desviaciones del raquis en los planos sagital y frontal.
 - Debido a osteodistrofias del crecimiento.

- Dorsalgias psicósomáticas: Muy relacionadas con el dolor de espalda están las denominadas dorsalgias psicósomáticas. Hay personas, casi siempre introvertidas y psíquicamente débiles que somatizan sus problemas expresándolos convertidos en dorsalgias. Pero estos paciente, muchas veces etiquetados de neuropatas, presentan paralelamente al componente psíquico un trastorno de carácter orgánico. Por tanto su recuperación va a depender en gran parte de la habilidad del fisioterapeuta para ofrecer y devolver al paciente, en la medida que sea posible, los elementos de los que aquel cree carecer para recuperar su equilibrio psicocorporal. Es preciso romper el círculo vicioso insatisfacción-conflicto mental- dolor- mayor insatisfacción.
- Dorsalgias por alteraciones osteoarticulares interapofisarias y/o costovertebrales, debidas habitualmente a la fatiga y al sobre esfuerzo.
- Dorsalgias de origen visceral.
- Todos los tipos de dorsalgias pueden tener un componente psíquico añadido importante.
- Otra forma de dorsalgia es la que hace mención Janda refiriéndose a la respuesta típica muscular al dolor crónico es similar a aquellas de las personas con lesión de neurona motora superior puesto que el desequilibrio muscular es controlado por el SNC.

Consideramos de especial interés, la dorsalgia relacionada con el síndrome cruzado de Janda según refiere el acortamiento o espasticidad predominante y la debilidad es producto de la inhibición recíproca del músculo antagonista acortado (Chaitow et al., 2004).

Hay que mencionar que el grado de acortamiento o debilidad varía entre sujetos pero el patrón raramente lo hace. Estos patrones conducen a cambios posturales, disfunción articular y degeneración. Uno de los tres patrones que Janda identificó y que más se identifica con nuestro estudio es el síndrome cruzado superior, también denominado proximal o de la cintura al hombro.

En este síndrome se observa un acortamiento del trapecio superior y el elevador de la escápula que cruza hacia anterior y hacia abajo para encontrar acortamiento del pectoral mayor y menor. Igualmente se observa una debilidad de los flexores profundos cervicales como pueden ser los suboccipitales que cruzan hacia posterior y hacia abajo para encontrar una debilidad del trapecio medio e inferior tal y como ocurre en los sujetos con los que hemos trabajado. Esto crea una disfunción de

la articulación atlanto-occipital, segmento C₄-C₅, articulación cérvico-torácica, articulación glenohumeral, segmento T₄-T₅ alterando tanto la musculatura de trapecio medio y romboides al igual que el infraespinoso por compensación. Janda identificó que estos segmentos en la columna correspondían con zonas de transición en las cuáles las vértebras cambian su morfología (Chaitow et al., 2004).

1.2. CONCEPTO DE PUNTO GATILLO MIOFASCIAL (PGM)

Los PG pueden considerarse las placas motoras de inervación muscular sometidas a sobreestimulación, de ahí que reciban el nombre de zonas de hiperactividad neurológica, manteniendo al músculo en contracción mantenida, y por consiguiente produciendo las patologías derivadas de la misma.

Podemos por tanto definir el PGM como un punto que describe una posición en el espacio. Recibe el nombre de gatillo por generar dolor reflejo a distancia del punto de presión y miofascial que hace referencia al músculo y a la membrana que recubre dichos músculos (Mayoral et al., 2005).

Los PGM constituyen una de las causas de dolor agudo y crónico que han sido pasadas por alto e ignoradas con mayor frecuencia y, al mismo tiempo, representan uno de los cuadros dolorosos musculoesqueléticos más frecuentes.

El dolor inducido por los PG musculares representa una causa bien definida e independiente de dolor agudo y, especialmente, del dolor crónico que puede acompañar a los síntomas de otras enfermedades y que puede persistir mucho tiempo después de que se haya resuelto el problema inicial que originó el cuadro.

Los PG activos y latentes pueden provocar disfunciones motoras, por ejemplo, debilidad muscular, inhibición, incremento de la irritabilidad motora, espasmo, desequilibrio muscular y alteraciones en el reclutamiento motor tanto en el músculo afectado como en músculos relacionados funcionalmente con el músculo afectado.

Con una excepción poco relevante, ninguna de estas publicaciones anteriores a 1983 identificó la respuesta de espasmo local (REL) que podría definirse como una contracción involuntaria de un músculo; suele considerarse indicativa de haber pinchado en una zona con punto gatillo, y por lo tanto, es de esperar que asegure el éxito en la punción (Simons et al., 2004). El neurólogo checo, Karel Lewit se interesó en los PGM y en 1984 describió un tratamiento manual sencillo. En su libro sobre tratamiento mediante movilización articular llamó la atención sobre la poderosa interacción entre los PGM y las disfunciones articulares que resultan eficazmente tratadas mediante la movilización. Desarrolló el valioso concepto de cadenas de PGM,

el cual aún ha de ser examinado con estudios científicos controlados (Simons et al., 2004).

En 1994, un fisiatra estadounidense, nacido en Taiwán, Chen (Chen et al., 2001), se interesó en los aspectos clínicos de los PGM y al año siguiente ya había introducido por primera vez un modelo animal de PGM en conejos, identificados como focos gatillo (Trigger spots).

Aparte de los manuales de los PG de Travell y Simons se han publicado dos libros similares sobre PGM en los Estados Unidos, uno en Inglaterra, uno en Suiza y los manuales de los PG de Travell y Simons han sido traducidos a seis idiomas y existe un determinado número de libros en lengua inglesa, orientados a los pacientes, que hacen hincapié en los PGM (Simons et al., 2004).

La hipótesis más aceptada, también llamada Hipótesis Integrada explica la etiología de los PGM como una disfunción en la placa motora de una fibra muscular esquelética extrafusar, que consiste en una excesiva liberación de acetilcolina, por lo que se concebiría como una disfunción neuromuscular y propone la posibilidad de la despolarización anómala de la membrana postsináptica de la placa motora de lugar a una crisis energética hipóxica localizada que está asociada a arcos reflejos sensitivos y autonómicos mantenidos por mecanismos de sensibilización complejos. En un estudio llevado a cabo por Ga (Ga et al., 2007) se ha demostrado la existencia de sustancias nociceptivas dentro de los Puntos Gatillo activos (PGa), a diferencia de los Puntos Gatillo pasivos (PGp) o musculatura sana sin PGM.

1.2.1. Etiopatogenia de los PG

Se han encontrado múltiples factores patogénicos desencadenantes, predisponentes o favorecedores de los PG que fundamentalmente son: perturbaciones del sueño, (algunos autores creen que las perturbaciones son consecuencia del SDM), estrés general, el estrés muscular por exceso de ejercicio físico, deportivo o profesional de los músculos implicados, microtraumatismos de repetición que son pequeños traumatismos, de muy baja intensidad, que de manera aislada no ocasionan daño, pero que al repetirse constantemente pueden dar lugar al SDM, traumatismos agudos musculoesqueléticos que afecten a músculos, tendones, ligamentos o bursas (Ej. latigazo cervical), enfriamiento brusco del cuerpo o de zonas corporales parciales

(permanecer frente a un ventilador o aire acondicionado), agotamiento o fatiga generalizada, por ejemplo en el Síndrome de Fatiga Crónica, patología vertebral y discopatías (alteraciones degenerativas), inflamaciones articulares, lesiones de una raíz nerviosa, inactividad parcial de un segmento corporal, collarín cervical, deficiencias nutritivas, obesidad, enfermedades endocrinas: cambios hormonales, menopausia, trastornos emocionales: estados depresivos y ansiosos (Chen et al., 2001).

1.2.1.1. Mecanismos neurofisiológicos del dolor referido muscular

El dolor referido muscular es un proceso de sensibilización central mediado por una actividad periférica y una sensibilización que puede estar facilitada por la actividad simpática y por la disfunción del sistema de inhibición descendente (Moyer et al., 2015).

La sensibilización periférica es descrita como una reducción del umbral doloroso y como un incremento de la respuesta de los nociceptores periféricos. La evidencia científica ha demostrado que la sensibilidad frente a la presión es mayor en los PG que en los puntos control lo que sugiere un aumento de la sensibilización periférica (Hong et al., 2006).

La nocicepción asociada a los PG induce sensibilización central y consiste en un aumento de la excitabilidad de las neuronas del SNC caracterizado por alodinia e hiperalgesia. La hiperalgesia es una respuesta aumentada frente a un estímulo que normalmente es doloroso. La alodinia y la hiperalgesia se observan en pacientes con PG. De hecho, en estudios e investigaciones recientes se ha propuesto la posibilidad de la existencia de un vínculo fisiológico entre las manifestaciones clínicas de los PG, tal como la hiperalgesia y el dolor referido constante, y el fenómeno de sensibilización central; sin embargo las relaciones y los mecanismos causales todavía no han sido definidos.

Por otra parte, Hong (Hong et al., 2006) demuestra que el dolor muscular inducido experimentalmente puede alterar los mecanismos inhibitorios descendentes de los estímulos lesivos difusos, lo que indica que los tejidos musculares desempeñan una función importante en el dolor crónico.

En cuanto a la posibilidad de alguna relación entre las manifestaciones clínicas de los PG, hiperalgesia y dolor referido y la sensibilización central existen investigaciones recientes, aunque no presenta conclusiones definitivas. El dolor muscular inducido experimentalmente puede alterar los mecanismos inhibitorios descendentes de los estímulos lesivos difusos, lo que indica que los tejidos musculares desempeñan una función importante en el dolor crónico (Hong et al., 2002).

1.2.2. Fisiopatología de los PG

Se han detectado un aumento significativo de la rigidez dentro de la banda tensa de puntos desencadenantes miofasciales. Creemos que esto es debido al proceso de acortamiento crónico que esa banda sufre de forma permanente si no se le pone una solución adecuada. Algunos estudios han descubierto actividad eléctrica espontánea, que se atribuye a un aumento en los potenciales de las placas terminales en miniatura y una excesiva liberación de acetilcolina en los puntos desencadenantes miofasciales, aunque se necesitan otros estudios para confirmar estos hallazgos (Srbely et al., 2010).

La fisiopatología de los puntos desencadenantes miofasciales no se comprende por completo y se han visto implicados una cantidad de cambios morfológicos, neurotransmisores, características neurosensoriales, características electrofisiológicas y deterioros motores en su patogénesis (Srbely et al., 2010).

Estos cambios pueden ser de distinto orden: cambios morfológicos: se ha detectado un aumento significativo de la rigidez dentro de la banda tensa de puntos desencadenantes miofasciales. Esto es debido al proceso de acortamiento crónico que esa banda sufre de forma permanente si no se le pone una solución adecuada. En los neurotransmisores: se han detectado mayores niveles de neuropéptidos. En cuanto las características neurosensoriales, expansión del dolor referido, hipersensibilidad a los estímulos nocirreceptivos (hiperalgesia) y estímulos no nocirreceptivos (alodinia), sensibilidad al dolor mecánico, facilitación simpática de la sensibilización mecánica, facilitación de los dolores locales y referidos y respuestas atenuadas al flujo de sangre cutáneo.

Algunos estudios han descubierto actividad eléctrica espontánea, que se atribuye a un aumento en los potenciales de las placas terminales y una excesiva

liberación de acetilcolina en los puntos desencadenantes miofasciales que pueden inducir cambios en los patrones normales de activación muscular y tener como resultado una disfunción motora.

1.2.3. Clínica de los PG

Los PG pueden ser clasificados en Activos (PGa) o Pasivos (PGp) como ya hemos citado anteriormente. Los activos se presentan de forma espontánea con la movilidad activa o de forma provocada con la palpación. Comúnmente se trata de un dolor agudo, bien delimitado que se acompaña de otro dolor de tipo difuso, profundo, con una irradiación característica para el músculo comprometido (zona de referencia), que puede o no imitar la distribución dermatomal tradicionalmente reconocida (Simons et al., 2004).

Según Dommerholt (Dommerholt et al., 2011) la posibilidad de desarrollar PGa aumenta con la edad hasta los años más activos, propios de la edad media. En la medida que la actividad se hace menos vigorosa con el paso de los años, los PGa derivan en su forma pasiva conservando la rigidez y la restricción en la movilidad.

Otra forma es la de un dolor en forma de diana con centro en el PGa (dolor espontáneo) o que está siendo mecánicamente estimulado. Sin los factores de perpetuación el dolor espontáneo desaparece, dada la normal evolución de los PGa hacia su forma latente formando el PGp; pero persiste el aumento de la tensión y la disminución de la fuerza muscular, causas que desde nuestro punto de vista pueden producir la activación de PG situados alrededor del PGa (Demers et al., 2007).

Los PGa producen un dolor que el paciente reconoce cuando el PG es comprimido con el dedo. Los PGp pueden producir los demás efectos característicos de un PG, como el aumento de la tensión del músculo y su acortamiento (pero sin provocar dolor espontáneo). De continuar uno o más de los factores de perpetuación, los PGa se cronifican y pueden generar la activación de otros PG en la musculatura vecina.

Se denomina PG “Secundario” cuando la resolución del PG que lo generó, no determina su desactivación y en cambio se denomina PG “Satélite” cuando la resolución del PG primario conlleva su desactivación y la resolución de los síntomas.

Además nos encontramos con otros tipos de PG según su localización en el músculo. Por un lado los PG centrales, situados en el vientre muscular y por otro los PG insercionales, situados entre la vaina tendinosa y el músculo.

Tanto los PGa como los PGp pueden ocasionar una importante disfunción motora. Parece que los mismos factores responsables del desarrollo de un PGa pueden, en un grado menor, causar un PGp. Un PGa clave en un músculo puede inducir un PGa satélite en otro músculo. La inactivación del PG clave a menudo también inactiva su PG satélite sin el tratamiento de éste (Srbely et al., 2010).

Las características clínicas de los PG son la existencia de una banda tensa palpable con focalidad de dolor a la palpación, REL obtenida mediante la punción o la palpación rápida, dolor referido, rigidez, acortamiento y debilidad muscular, además de alteraciones en los patrones de actividad motora, descoordinación, fatigabilidad muscular, retardo en la relajación y recuperación después de su actividad y espasmo muscular. Las características más importantes a destacar son la presencia de dolor referido y la REL (Martínez et al., 2005).

1.2.4. Exploraciones complementarias

Ninguna de las pruebas de laboratorio ni ninguna técnica de imagen ha sido establecida de manera general como diagnóstica de PG. No obstante, tres fenómenos mensurables ayudan a comprobar objetivamente la presencia de fenómenos característicos de los PG y son todos valiosos como herramientas para la investigación.

La EMG de superficie y la ecografía, también tienen un gran potencial para su aplicación clínica en el diagnóstico y tratamiento de los PG. En 1999, Weeks y Travell anticiparon el trabajo en el que Hubbard y Berkoff hallaron actividad electromiográfica identificada como específica de los PGM (Demers et al., 2007).

Posteriores estudios en conejos y humanos han confirmado la presencia de actividad espontánea de “ruido” de placa motora de bajo voltaje, así como actividad de espiga de alto voltaje, altamente característica de PGM pero no patognomónica (Morimoto et al., 2012).

Otra técnica interesante es la electromiografía de superficie en la que se observan cómo los PG causan distorsión o interrupción de la función muscular normal. Funcionalmente, el músculo con el PG evidencia un triple problema: exhibe reactividad aumentada, relajación retardada y fatigabilidad aumentada, todo lo cual aumenta la sobrecarga y reduce la tolerancia al esfuerzo. Además, el PG puede provocar espasmo referido en otros músculos.

Hasta la fecha no se han realizado un número suficiente de estudios bien controlados para establecer la fiabilidad clínica y la aplicación de estas observaciones, pero los pocos estudios de estos efectos de los PG resultan muy prometedores.

1.2.5. Criterios diagnósticos de los PG

El diagnóstico de los PGM se hace en base a los criterios descritos por Travell y Simons (Simons et al., 2004): 1) Presencia de una banda tensa palpable en el músculo esquelético. 2) Presencia de un punto sensible en la banda tensa. 3) Activación de una REL a la presión del punto sensible. 4) Provocación y reconocimiento de dolor referido. 5) Si se utiliza un algómetro la presión que soporta es menor a 3kg/cm^2 . Es importante a la hora de realizar la punción de tratar esos puntos con esas características y no zonas de dolor referido.

Criterios diagnósticos generales. A la hora de hacer el diagnóstico es conveniente basarse en los nueve puntos o criterios que a continuación se detallan a fin de evitar errores diagnósticos con enfermedades afines (Travell et al., 2005).

- La Historia: La iniciación del dolor es frecuentemente súbita y asociada con la tensión del músculo, sin embargo el comienzo puede ser gradual cuando es debido a microtraumatismos de repetición. Solo los PGa ocasionan quejas de dolor espontáneo. La distribución del dolor referido es más importante que el tipo de dolor. Un PG recién activado puede revertir en un PGp, sin embargo cuando existen factores perpetuantes los PG recién activados persistirán intermitentes o crónicamente.

- La distribución del dolor: Los modelos de dolor referido son la clave para identificar el músculo afectado. Las zonas dolorosas deberían ser delineadas por el paciente con un dedo para que el médico pueda marcar con precisión los patrones de dolor referido, sobre un diagrama anatómico (mapeo del dolor).

- El movimiento restringido: El estiramiento pasivo de un músculo que alberga PG ocasiona dolor cuando se estira más allá de su gama restringida de movimiento. Estos test de exploración muscular son de la mayor importancia para valorar los músculos y las áreas que necesitan la liberación miofascial.

- Debilidad moderada específica de un músculo: El músculo implicado frecuentemente muestra debilidad y se agota más fácilmente, pero no se aprecian signos de atrofia muscular.

- La sensibilidad focal: Esta es identificada por el “signo del salto” la exclamación de dolor y la reacción de huida del paciente cuando en la exploración se presiona el PGa. Esta reacción depende, en parte, de la intensidad de la presión ejercida.

- La banda tensa de las fibras del músculo en el que el PG se ubica: El PG es el punto de máxima sensibilidad a lo largo de una banda tensa o nódulo palpable. La banda tensa se palpa como si fuese un cordón o una soga.

- La respuesta de espasmo local: La palpación brusca, firme (o la introducción de una aguja) en un PGa produce normalmente una respuesta objetiva local y repentina de un grupo de fibras de la banda tensa, que se observa como una contracción transitoria de las fibras de la banda tensa. En algunas ocasiones ha sido erróneamente denominada signo de salto.

- La reproducción de los patrones de dolor referido por estimulación mecánica o presión digital: La presión sostenida, moderadamente dolorosa sobre un PGa normalmente reproduce o aumenta el dolor referido. Frecuentemente los pacientes con PG múltiples manifiestan un solapamiento de los patrones de dolor referido.

- Valorar así mismo las posibles asimetrías: Es imprescindible observar el cuerpo del paciente especialmente la zona o zonas que presentan problemas (un hombro o una cadera más alta que la otra; una pierna más larga; la cabeza ladeada hacia un lado; etc).

Algunas tesis y trabajos han intentado demostrar que la EMG y la termografía como pruebas complementarias pueden aportar datos a favor del diagnóstico (Simons et al., 2004).

1.3. SÍNDROME DE DOLOR MIOFASCIAL (SDM)

Anteriormente se ha expuesto la relación que guardan la columna cérvico-dorsal y las posibles consecuencias que una cronicidad en la musculatura de esta zona puede ocasionar en ese sujeto y la aparición de un SDM.

Podemos definir el SDM como un trastorno no inflamatorio que se manifiesta por dolor localizado, rigidez y cuya característica primordial es la presencia de PGM. El sistema muscular comprende más de 650 músculos y se puede considerar el órgano más grande del cuerpo humano pues representa aproximadamente el 40% del peso corporal de un individuo (Simons et al., 2004). Por tanto, si cualquiera de los músculos del cuerpo humano puede producir SDM, la importancia del conocimiento sobre las patologías que afectan al mismo se hace imprescindible.

El término fibrositis para referirse a una forma de reumatismo muscular común, idiopático, que hoy se conoce como síndrome miofascial. El dolor miofascial se extiende mediante la afectación de unidades funcionales musculares, músculos que trabajan juntos ya sea como agonistas o como antagonistas.

Debe realizarse un examen físico y una exhaustiva historia clínica, que son los elementos básicos para llegar a un correcto diagnóstico. Es de interés saber que los PG coinciden con los puntos motores de mejor respuesta eléctrica. Se detectan a la palpación como zonas hipertensas, hipersensibles al dolor, inflamadas y fibrosadas cuando el proceso se ha cronificado.

El dolor miofascial es la causa más común de dolor muscular. El SDM puede presentarse como una patología aguda (que el paciente asocia con un exceso muscular) o crónica (disminución de la fuerza muscular y del rango de movilidad).

Según Chen (Chen et al., 2001) el dolor miofascial por PGM puede llegar a ser de intensidad elevada. Habitualmente no compromete funciones vitales. En cambio sí suele constituir un grave compromiso para la calidad de vida. Frecuentemente es causa de alteraciones generales en el equilibrio psicológico y en el estado de ánimo.

Como signos y síntomas asociados, podemos encontrar:

1) Fenómenos Autonómicos: Vasoconstricción localizada, hiperemia persistente, después de la palpación, diaforesis, lagrimeo, coriza, salivación excesiva, piloerección.

2) Atrapamiento Neurovascular: se da cuando un nervio queda entre una superficie ósea y una banda tensa o en su trayecto intramuscular entre bandas tensas. Dependiendo del tiempo de evolución del atrapamiento, la desactivación del PG devendrá en la regresión de los síntomas en minutos, días o semanas (Dommerholt et al., 2001).

1.3.1. El SDM crónico

La presentación clínica de un SDM abarca un espectro muy amplio. Mientras que un SDM agudo o subagudo suele adquirir un carácter local y en ocasiones regional, el SDM crónico es frecuentemente regional y, muchas veces, puede presentarse como un cuadro de dolor generalizado que engloba amplias regiones corporales (Gerwin et al., 2009).

Las manifestaciones clínicas de SDM crónico pueden abarcar un espectro muy amplio, desde pacientes cuyo dolor crónico, aunque conlleve una cierta pérdida de su funcionalidad, no llega a perturbar su vida social y laboral, a pacientes que presentan un dolor crónico intratable y una severa discapacidad. Estos pacientes habitualmente son reacios al tratamiento de los PGM (Lidbeck et al., 2002).

La experiencia clínica demuestra que intentar tratar a un paciente con un SDM crónico de la misma forma que si su situación fuera aguda no lleva más que al fracaso. Para abordar el SDM crónico es necesaria una perspectiva más amplia del problema, que pasa por comprender qué mecanismos periféricos y centrales intervienen en el dolor crónico (Srbely et al., 2010).

1.4. ABORDAJE DEL SDM EN COLUMNA DORSAL

El tratamiento habitual de un SDM causado por PG, habitualmente exige algo más que simplemente aplicarles una técnica. A menudo resulta necesario considerar y tratar la causa que los activó, identificar y corregir los factores de perpetuación, y ayudar al paciente a recuperar y mantener la función muscular normal. Dentro del tratamiento de los PG existen numerosas técnicas entre las que se encuentran las que se van a citar posteriormente.

1.4.1. Revisión de los tratamientos convencionales empleados en el SDM

Respecto al tratamiento del dolor de espalda en relación al dolor miofascial, existen numerosos estudios. Sin embargo no se ha hallado ninguno referido a la zona dorsal específicamente. Entendemos que entre las causas es posible que se encuentren las características específicas de la zona. El enfoque del tratamiento de la dorsalgia nos indica que la tendencia actual es la búsqueda de tratamientos alternativos no farmacológicos.

Las guías de práctica clínica recomiendan abordar la dorsalgia desde un enfoque multidisciplinar, y debe abordarse desde varias perspectivas, entre ellas la fisioterapia convencional más farmacología, generalmente, antiinflamatorios no esteroideos (AINES).

Desde el punto de vista fisioterapéutico convencional el dolor y la contractura muscular son tratadas con electroterapia (microondas, onda corta, laser, ultrasonidos, terapia manual, etc), no existiendo una unidad de establecimiento de criterios. Por todo ello encontramos de interés el estudio de la dorsalgia como forma específica de dolencia de espalda, y en segundo lugar valorar la eficacia de la PS en esta patología.

El tratamiento clásico del síndrome miofascial se ha basado en estiramiento-enfriamiento, consistente en la realización de estiramientos pasivos con la previa aplicación de un spray refrigerante, como el cloruro de etilo, sobre la piel de la zona a tratar.

1.4.1.1. Tratamiento farmacológico

Cualquier agente farmacológico debe entenderse como complementario a otro tipo de tratamiento conservador, ya que todos los fármacos presentan en mayor o menor medida alguna contraindicación. Por ello elegiremos como punto de partida técnicas como las presentes en fisioterapia convencional o más específicamente la PS (Huguenin et al., 2005).

- Paracetamol: En un inicio el fármaco oral de elección es el paracetamol, tanto por su demostrada eficacia como por su perfil de seguridad y sus razonables costes, siendo el preferido a largo plazo en caso de resultar efectivo. Se suele utilizar para aliviar el dolor leve ante algún dolor de intensidad leve.
- Aines: Se trata de un conjunto de fármacos químicamente heterogéneos, caracterizados por tener una acción analgésica, antiinflamatoria y antipirética, presentando como principal mecanismo de acción la inhibición de la ciclooxigenasa y con ello la reducción en la liberación de mediadores inflamatorios. Se usan cuando la intensidad del dolor es mayor y no es suficiente con un paracetamol.
- Infiltración: Consiste en introducir el medicamento adecuado, mediante la aplicación de una inyección en el punto exacto de la lesión. Se intenta evitar de esta forma los efectos secundarios de la aplicación del mismo medicamento por vía general consiguiendo dosis adecuadas en el lugar de la lesión y la máxima efectividad local del producto. Presenta como particularidad la reducción del dolor mediante inactivación de PGM y se produce por eliminación de áreas de estimulación nociceptiva.

El problema del que no siempre suelen informar los facultativos es que como bien hemos dicho inactivan el PG pero no quitan la lesión, de modo que el dolor puede reproducirse en el futuro ante alguna situación que requiera de su uso.

1.4.1.2. Técnicas de manipulación de tejidos

A. Masoterapia

Efectos terapéuticos

Los efectos terapéuticos del masaje van a depender de varios aspectos: la sensibilidad del sujeto que recibe el masaje, la sensibilidad en la región dorsal que tenga el usuario, la intensidad, frecuencia y ritmo de esta aplicación y, por supuesto del tiempo aplicado en la sesión.

Las maniobras profundas pueden conseguir disminuir e incluso erradicar un espasmo o contractura muscular en las dorsalgias, ya que los estímulos cutáneos producen impulsos que desencadenan relajación muscular y dilatación capilar refleja. Sobre el dolor hemos de decir que se produce un aumento del umbral del dolor, lo que acarrea analgesia local (Fernández et al., 2004).

Particularidades de la masoterapia en los PGM:

La liberación por presión del PG es una técnica altamente efectiva. La mejoría depende de la severidad del dolor, del tiempo transcurrido desde su aparición y del estado general de salud del cuerpo pero, en la mayoría de las veces logras una reducción notable a partir de la segunda y tercera sesión. A menudo, en la primera consulta ya experimentas un alivio significativo.

B. Estiramientos

El estiramiento prepara a los músculos infraespinoso, trapecio medio, romboides y dorsal largo para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones. Es el alargamiento del músculo, más allá del que tiene en su posición

de reposo que resulta muy beneficioso para la salud y para ponerse en forma ya que trabaja todo tipo de músculo, sin cansarlo demasiado, obteniendo un resultado óptimo. Se sostendrá esta posición entre 10 y 15 segundos si no se siente dolor (Edwards et al., 2003).

Particularidades del estiramiento con respecto a los PGM

Se ha comprobado que reduce la tensión en los músculos y ayuda a coordinar movimientos musculares en las dorsalgias (Fernández et al., 2004).

C. Técnica de Jones

La técnica de corrección espontánea por posicionamiento de Jones, SCS (Strain and Counterstrain) se incluye, dentro de la terapia manual, entre las denominadas técnicas funcionales, es decir, aquellas que no pretenden actuar sobre el componente óseo de la disfunción somática, sino que intentan restaurar la actividad coordinada entre la estructura articular y la función de las partes blandas adyacentes.

Se basa en un abordaje indirecto, pasivo, no doloroso y no traumático de la disfunción somática, carente de riesgo en pacientes frágiles, pudiendo ser asociada a cualquier otra técnica (Ga et al., 2007).

La liberación se consigue mediante la colocación de manera pasiva del sujeto en una determinada posición, en la cual el terapeuta puede comprobar y controlar la disminución o desaparición de la tensión del punto sensible y en la que el sujeto no percibe dolor en el tender point, ni su dolor ni ninguna otra molestia. Es lo que se denomina “posición de confort”. Esta posición, en el SCS, se mantiene durante 90 segundos.

D. Ultrasonido

Los ultrasonidos, son ondas mecánicas de tipo longitudinal, que se propagan por las partículas del medio como un movimiento ondulatorio, a una velocidad determinada a partir de su foco emisor (Chen et al., 2001).

Particularidades de ultrasonidos en los PGM:

La utilización de ultrasonido en los PGM de músculos lesionados ayuda a relajar los músculos del trauma de la lesión. Cuando está relajado, el músculo puede curarse de su lesión mucho más rápida y eficazmente con menos tejido cicatrizado. Al igual que en la terapia por láser, no se encuentran estudios que corroboren la efectividad del ultrasonidos en las dorsalgias.

E. Electroterapia

La función de la electroterapia sobre los PGM es provocar vibraciones musculares y obtener así un efecto mio-relajante para desactivar o inhibir los PG activos a través de corrientes de baja, media y alta frecuencia. (Chen et al., 2001).

Particularidades de la electroterapia en los PGM:

Las corrientes galvánicas son muy utilizadas en la desactivación de PGM de inicio en la región cervico-dorsal.

F. Láser

Es una técnica que consiste en aplicar al organismo energía del espectro electromagnético para facilitarle su actividad bioquímica. El láser en fisioterapia, es un procedimiento tecnológico por el cual se consigue que la luz obtenida posea determinadas propiedades (Ilbuldu et al., 2004).

Particularidades del láser en los PGM:

Los fotones de la luz láser penetran a través de la piel, y son absorbidos por los componentes especiales en las células del cuerpo, llamados cromóforos, la absorción de los fotones en las células provocan un aumento en la producción de energía en el área afectada, y esta energía permite circulación sanguínea en la zona, produciendo una curación acelerada. Este proceso se llama bioestimulación.

G. Cyriax

Según Cyriax ha de ser aplicado en el punto exacto de las lesiones. La forma de realizarlo es transversa a las estructuras lesionadas, por ello el doctor James Cyriax denominó a esta técnica de masaje “masaje transverso profundo o fricción transversa”. Esta técnica es considerada profunda porque llega hasta capas por debajo de la piel y el tejido celular subcutáneo, para alcanzar músculos, tendones, ligamentos, etc (Chen et al., 2001).

Particularidades del masaje Cyriax en los PGM:

Se basa en inducir una congestión traumática, aumentando el riego sanguíneo y el estímulo mecánico receptor. Es una técnica de masaje manual que busca la reducción del dolor en PGM e inserción tendinosas. Se aplica una presión continua sobre el PG para dispersarlo mediante la rotura de adherencias que se forman en las fibras musculares, favorece la eliminación de sustancias tóxicas acumuladas en la zona, relaja la zona muscular que contiene el PG y provocar una mejor vasodilatación.

H. Técnica de Mitchell

La técnica Mitchell es una terapia de manipulación articular donde a partir de una posición específica para cada lesión articular y realizando una contracción muscular isométrica por parte de la persona, se consigue liberar las restricciones articulares del aparato locomotor en especial tronco y pelvis con estímulos de baja intensidad. Este tipo de técnicas son muy útiles cuando queremos liberar una restricción mecánica en una articulación, pero que por las condiciones del momento no pueden realizarse técnicas osteopáticas o quiroprácticas de alta velocidad llamadas “Trust” (Mayoral et al., 2005).

Particularidades de la técnica de Mitchell en los PGM:

La fuerza necesaria nunca es muy elevada (500 g a 10 kg) y no debe, en ningún caso producir incomodidad al paciente. La fuerza controlada debe ser aplicada lenta y relajadamente, después de un periodo de contracción de 3 segundos, pedimos al paciente que cese lentamente su contracción mientras que el terapeuta disminuye al

mismo tiempo su contrafuerza. La articulación no debe ser forzada, pero si mantenida solamente contra la barrera. Cada contracción muscular es seguida de un periodo de descontracción de algunos instantes.

1.4.2 Terapias complementarias del dolor miofascial de localización dorsal

El tratamiento de los pacientes con dolor miofascial crónico debe plantearse desde una perspectiva multidimensional. Los objetivos terapéuticos se dirigen, por un lado, al tratamiento de la disfunción física y, por otro, al manejo de los distintos componentes psicosociales que favorecen y perpetúan las conductas asociadas al dolor y a la discapacidad.

En la práctica, nuestro tratamiento está basado en tres pilares básicos: corrección de la disfunción física, educación del paciente en el manejo de su dolor crónico y mejora de sus capacidades físicas, con objeto de reducir su discapacidad. La planificación del tratamiento es uno de los aspectos más complejos, pero a la vez más importantes, para asegurar un buen resultado terapéutico (Fernández et al., 2010).

Por eso, desde el inicio del tratamiento debe enseñarse al paciente ejercicios de estiramiento así como de técnicas de inactivación de PGM para que los realice en su domicilio. Se trata de que el paciente aprenda a ejercer un control sobre su dolor. Durante todo el proceso, y éste es uno de los aspectos fundamentales, debe ponerse el énfasis, no ya en la eliminación del dolor, sino en la recuperación de la función. En este proceso tiene una importancia fundamental la interacción fisioterapeuta-paciente (Fernández et al., 2010).

1.4.2.1. Acupuntura. Abordaje terapéutico

Posiblemente, el desarrollo de los puntos de acupuntura vino de la mano de la observación clínica de que algunas zonas del cuerpo muestran puntos dolorosos con mayor frecuencia que otras, así como de la observación de que el tratamiento de estos

puntos dolorosos mediante presión o perforación puede aliviar el dolor y otros síntomas no dolorosos.

Los primeros médicos también tuvieron que darse cuenta de que el estudio detallado de la superficie corporal ponía en evidencia la existencia de puntos dolorosos en las personas sanas (Ga et al., 2007).

Estas hipótesis no explican la localización de todos los puntos de acupuntura ni tampoco los trayectos de todos los meridianos, a pesar de que hay claramente un solapamiento considerable entre los PGM y los puntos de acupuntura, así como también entre los patrones del dolor referido asociado a los PG y los meridianos en cualquier caso, estas posibles correlaciones han generado un acalorado debate y, por otra parte, los fundamentos teóricos de estos conceptos son claramente diferentes (Dorsher et al., 2009).

La técnica de acupuntura se basa en la introducción de agujas de pequeño calibre en los puntos situados en los “meridianos” o líneas imaginarias que unen los puntos antes referidos, para la activación o inhibición de dichos puntos. Una vez introducidas las agujas no se extraen y reintroducen, si no que se mantienen en dicha posición o incluso se les imprime cierto movimiento de rotación en un sentido u otro para la activación o inhibición de dicho punto, siguiendo las indicaciones prefijadas.

Aparte de la acupuntura, la PS se ha revelado como una técnica muy eficaz para inactivar los PGM, por delante de las técnicas anteriormente citadas y así lo demuestran estudios realizados por autores como Gunn (Gunn et al., 2001), y las experiencias clínicas que nos transmiten Simon y Travell (Simons et al., 2004).

Baldry (Baldry et al., 2002) al realizar su técnica de PS superficial refiere que no necesita de ningún mapeo de meridianos puesto que la técnica no sigue la filosofía esotérica, ni metafísica de los canales de energía. No obstante existen autores como Dorsher et al., (2009) que evidencian similitudes en algunos puntos de acupuntura como PGM.

Dorsher (Dorsher et al., 2009) además refiere similitudes en el dolor referido de esos puntos con los meridianos de energía. A esto se oponen Travell y Simons (Simons et al., 2004) que dicen que el dolor referido es un patrón único de cada PGM. Wager (Wager et al., 2004) realiza un estudio sobre pacientes con dolor lumbar crónico a los cuales dividen en dos grupos: uno con tratamiento de acupuntura tradicional, y otro con tratamiento de agujas de acupuntura dispuestas en la zona por terapeutas que desconocen la medicina china. El resultado fue el mismo para ambos grupos.

El uso de la PS es cada vez mayor. Su eficacia ha hecho que cada vez sean más los fisioterapeutas los que la utilicen en sus tratamientos habituales. La PS es un tratamiento que consiste en insertar agujas dentro de los PGM para provocar su liberación. Este efecto liberador se traduce en alivio del dolor generado por ese punto (Mayoral et al., 2013).

Pero debemos matizar un detalle: “La PS se parece a la acupuntura, pero no lo es: 1) En ambas se utilizan agujas de acupuntura. 2) En ambas tratan los PGM. 3) Muchos puntos de acupuntura coinciden con los PGM, pero a la vez se diferencian.

1.4.3. Punción Seca (PS)

1.4.3.1. Definición y concepto de PS

La PS es un método de fisioterapia invasiva para el tratamiento de los PG y el dolor miofascial, que consiste en una punción directa del PGM, mediante agujas de acupuntura o de un calibre similar.

1.4.3.2. Antecedentes de la PS en los PG

La punción profunda en seco para el tratamiento de PG la introdujo por primera vez el médico checo Karel Lewit en 1979. Lewit (Lewit et al., 2001) se había dado cuenta de que el éxito de las inyecciones en PG para aliviar el dolor no tenía relación con el analgésico.

Se usa el adjetivo “seca” no sólo por ser fieles al término inglés original (“dry needling”), sino también para enfatizar el hecho de que no se emplea ningún agente. A pesar de que en las distintas disciplinas médicas se siguen utilizando definiciones diferentes de los PG, la definición aceptada con mayor frecuencia sostiene que «un PG es una zona hiperirritable localizada en una banda tensa de un músculo esquelético que genera dolor con la compresión, la distensión, la sobrecarga o la contracción del tejido, que generalmente responde con un dolor referido que es percibido en una zona

alejada de la original» (Simons et al., 2004).

Por lo general, se trata de una punción profunda, pues se produce a nivel del músculo, atravesando todo el tejido suprayacente en búsqueda del PG y su banda tensa.

Aparentemente, el efecto de la aguja sobre el PG es puramente mecánico, provocando su destrucción y la posterior reorganización de las fibras musculares. De esta manera, se consigue disminuir o disipar la sensación de dolor, se relaja el tono, y se restituye la funcionalidad del músculo, en ocasiones incluso de forma inmediata.

La evidencia científica ha demostrado que la sensibilidad frente a la presión es mayor en los PG que en los puntos control, lo que sugiere un aumento de la sensibilización periférica (Hong et al., 2002).

Dado que el área dolorosa referida se correlaciona con la intensidad y la duración del dolor muscular, el dolor referido muscular parece ser un fenómeno de sensibilización periférica, por ejemplo, los relacionados con los PGa (Arendt et al., 2006). Es importante tener en cuenta que la sensibilización central es un proceso reversible en los pacientes con dolor miofascial. Por otra parte, la PS de los PG primarios ha inhibido la actividad de los PG satélite localizados en su zona de dolor referido (Hsieh et al., 2010).

La evidencia existente en este momento indica que el dolor referido es un proceso reversible de neuroplasticidad del sistema nervioso central que se mantiene debido a la existencia de una aferencia nociceptiva periférica aumentada procedente de los PGa (Arendt et al., 2006).

La PS en la actualidad además de su efectividad clínica, demostrada en el ámbito profesional, se debe de corroborar a través de la investigación científica. La PS tiene una importancia innegable en el diagnóstico del síndrome de dolor miofascial, a través de las REL y de provocar la sintomatología del paciente.

1.4.3.3. Mecanismo de acción de la PS

El objetivo de la PS es “desactivar” los síntomas que el PG está generando a ese nivel o a distancia, para conseguir así, la relajación refleja de dicho músculo. Es una técnica levemente dolorosa en el momento y puede persistir dolor postpunción durante unas horas. La punción no suele durar más de unos 5 minutos aproximadamente. Es recomendable realizar un tratamiento postpunción para disminuir la sensación producida por la punción que incluye masaje de la zona y estiramientos suaves de la musculatura implicada. La idea es tratar esta zona de contractura máxima mediante la introducción de una aguja, normalmente de acupuntura, en ese PG.

A. Efectos de la PS en los PG

Los sistemas homeostáticos alterados del paciente pueden comenzar a contribuir a la experiencia global del dolor, con disminución del flujo sanguíneo hacia los músculos alteraciones en la producción de citocinas, patrones respiratorios de carácter restrictivo y patrones de activación muscular anómalos. Los efectos de la PS en el PG, no se debe considerar estrictamente como herramienta aislada para el tratamiento del dolor (Chaitow et al., 2004).

Cuando la PS superficial se combina con la rotación de la aguja, el estímulo puede activar el sistema inhibitorio del dolor asociado a la estimulación de las fibras A delta (Filshie et al., 2001).

La PS de los PG evoca, a menudo, los patrones de dolor referido y de dolor primario que experimentan los pacientes actuando sobre la sensibilización central, presumiblemente modificando el procesamiento nociceptivo y reduciendo las aferencias nociceptivas segmentarias y, así, tiene una indicación terapéutica.

Desde un punto de vista mecánico, la PS profunda puede eliminar los nodos de contracción, distender el conjunto de sarcómeros contracturadas y reducir el solapamiento entre los filamentos de actina y miosina.

Ga (Ga et al., 2007) ha propuesto la posibilidad de que la disminución de las concentraciones de estos compuestos pueda deberse al incremento local del flujo sanguíneo o a la interferencia con los canales de membrana nociceptoras, o bien a la alteración de los mecanismos de transporte en relación con la aparición de una respuesta inflamatoria brevemente potenciada.

La PS profunda también se puede combinar con la rotación de la aguja, después de lo cual se deja la aguja en su localización hasta que tiene lugar la relajación de las fibras musculares.

B. Efectos de la punción sobre el tejido conectivo

Dado que la rotación de la aguja da lugar al estiramiento del tejido conjuntivo desde la periferia y en dirección a la propia aguja, esta forma de manipulación de la aguja genera una forma específica de estiramiento del tejido interno que afecta predominantemente a las capas de tejido conjuntivo laxo subcutáneo o intermuscular, con un estiramiento escaso de la piel.

La rotación unidireccional y la rotación bidireccional de la aguja pueden hacer que el tejido agarre la aguja. Incluso pequeños movimientos de la aguja pueden causar un desplazamiento tisular cuantificable a una distancia de varios centímetros de la aguja. Así, las agujas de acupuntura pueden ser utilizadas como herramientas para inducir una estimulación mecánica específica del tejido conjuntivo que puede ser cuantificada in vivo tanto en el ser humano como en los animales de experimentación (Lewit et al., 2001).

C. Fascias y PS

Cada vez que se introduce una aguja a través de la piel y sobre un PG, la aguja atraviesa múltiples niveles fasciales. Las fascias pueden ser superficiales y profundas, en función de sus relaciones topográficas con la piel y con las capas fasciales relacionadas con él. Las capas de la fascia relacionadas con el músculo están constituidas por epimisis, perimisis y endomisis (Gunn et al., 2001).

Son necesarios nuevos estudios de investigación para determinar si los ejercicios de estiramiento tras la liberación manual de los PG o tras la PS tienen algún tipo de valor basado en la evidencia y, en caso afirmativo, cuáles serían los métodos de estiramiento o distensión óptimos.

D. Fascias y PG

Dado que la aguja debe atravesar el tejido superficial y profundo para alcanzar el PG, es necesario considerar los efectos sobre esas estructuras de los tratamientos aplicados, a pesar de que no se ha realizado ningún estudio para confirmar o rechazar esta hipótesis. Fundamentándonos en dicha hipótesis, no se tiene claro si es posible o no que la PS modifique las propiedades viscoelásticas o el comportamiento de la fascia.

Si damos un paso más en la hipótesis, es concebible la posibilidad de que las restricciones fasciales del perimio contribuyan a la formación de las bandas tensas (Gunn et al., 2001).

El estiramiento del tejido conjuntivo con una aguja da lugar a la distensión y la disminución de la tensión tisular, al aplanamiento de los fibroblastos y a la remodelación del citoesqueleto. Sin embargo, no sabemos si la reducción instantánea del dolor local y referido tras la PS o las inyecciones de los PG están relacionadas con la estimulación de los fibroblastos (Ay et al., 2013; Langevin et al., 2006).

1.4.3.4. Técnicas de PS

Las técnicas de punción pueden clasificarse de diferentes maneras. Según la profundidad a la que se introduce la aguja y al hecho de que ésta llegue o no al tejido muscular.

La clasificación propuesta por Baldry (Baldry et al., 2002) divide las técnicas de punción en dos grandes bloques: punción superficial y punción profunda.

También se podría hacer otra clasificación de las técnicas de punción en función de la escuela y del modelo conceptual en que se han desarrollado que están recogidas en libro de Travell y Simons (Simons et al., 2004). Según ésto, las tres principales escuelas de PS serían:

- La que sigue el modelo de los PGM, iniciado por Janet Travell y David Simons.
- La que se basa en el modelo de la radiculopatía propuesto por Gunn. Los PGM en los multífidos pueden provocar el mantenimiento del reflejo espinal y causar la perpetuación de los PGM.
- La que actúa de acuerdo con el modelo de la sensibilización espinal segmentaria, desarrollado por Fischer combinando diferentes aspectos de los dos modelos precedentes.

Es necesario profundizar en estos modelos, por lo que en lo sucesivo se seguirá la primera de las tres clasificaciones. En relación con lo anteriormente citado, pasemos a estudiar dos técnicas de PS:

A. PS superficial o técnica de Baldry

La técnica de PS propuesta por Baldry (Baldry et al., 2002) consiste básicamente en introducir agujas de acupuntura en la piel y en el tejido celular subcutáneo suprayacentes al PGM a una profundidad máxima de 1 cm, sin llegar a penetrar en el músculo y mantener puesta durante unos 15 minutos, durante los cuales se puede manipular con el fin de provocar algún estímulo doloroso en el paciente. Mayoral (Mayoral et al., 2013) nos recomienda que si tras la 3ª sesión el paciente no encuentra mejoría, se debería pasar al tratamiento con punción profunda.

El autor refiere unos excelentes resultados, comparables a los de técnicas más agresivas, confirmados por, al menos, dos ensayos clínicos controlados. Aunque dichos ensayos no siguen exactamente las pautas establecidas por Baldry (Baldry et al., 2002) respecto al procedimiento a emplear, se trata de la misma técnica con pequeñas variaciones en lo referente al tiempo de aplicación o a la profundidad a la que se introduce la aguja.

Las indicaciones del propio autor con respecto a su protocolo terapéutico han variado sensiblemente con el paso del tiempo, sobre todo en lo referente a la inclusión en el tratamiento de técnicas de cinesiterapia aplicadas después de la punción, sistemáticamente ignoradas en sus primeras publicaciones.

A pesar de que serían necesarios más estudios que confirmaran su efectividad, tanto como técnica aislada como combinada con otros procedimientos, la nula agresividad de la técnica y la práctica inexistencia de peligros y complicaciones asociados con ella la convierten en una técnica a tener en cuenta, generalmente asociada con otros métodos fisioterápicos como el estiramiento, el masaje, etc... (Baldry et al., 2002).

B. PS profunda

A pesar de las afirmaciones de Baldry (Baldry et al., 2002) cuando la punción superficial se compara con técnicas de punción más profundas suelen ser estas últimas las que parecen demostrar mayor eficacia. Existen diversas modalidades de punción profunda que difieren entre sí, sobre todo, en la insistencia con que buscan la REL y, consecuentemente, en su nivel de agresividad. Probablemente, la modalidad más agresiva y, seguramente más efectiva (aunque sin confirmación experimental), es la técnica de entrada y salida rápida de Hong. Parece existir una clara correlación entre la velocidad con la que se inserta la aguja y la posibilidad de obtener REL.

Del mismo modo también se demuestra una correlación directa entre la obtención de REL y la efectividad clínica de la técnica de punción, de manera que la técnica de punción parece ser más efectiva si consigue REL que si no las consigue. Esto llevó a Hong a diseñar una técnica de punción, especialmente agresiva, consistente en introducir la idea de rapidez en las técnicas clásicas descritas por Travell y Rinzler recogidas en el libro de Travell y Simons (Simons et al., 2004).

Esta rapidez se aplica tanto al entrar, para promover las REL, como al salir, para evitar que la contracción del espasmo local se produzca con la aguja dentro de la banda tensa. La entrada y la salida rápidas se repiten hasta que las REL se han extinguido, o hasta que se alcanza el nivel de tolerancia del paciente. La salida se refiere a la retirada de la aguja hasta el tejido celular subcutáneo, fuera del músculo, pero no fuera de la piel.

Las agujas recomendadas por Hong cuando su técnica es aplicada con PS son las agujas monopolares y recubiertas de teflón que se usan en determinados estudios electromiográficos que tienen las ventajas de ser más gruesas que las agujas de acupuntura, lo cual impide que se doblen con tanta facilidad como éstas, aumentando su capacidad de retroinformación de acuerdo con el efecto varilla, además de que el recubrimiento de teflón facilita su deslizamiento por la piel, evitando en gran medida el componente de dolor cutáneo de las agujas de acupuntura cuando son empleadas en esta modalidad de tratamiento (Hong et al., 2002).

El principal inconveniente de las agujas electromiográficas es su elevado coste, por lo que la alternativa acostumbra a ser el uso de agujas de acupuntura que dispongan de un calibre proporcional a su longitud. Así por ejemplo, si el calibre habitual para una aguja de 25 mms de longitud es de 0,25 mms, resulta recomendable que una aguja de 40 mms de largo tenga, como mínimo, un grosor de 0,30 mms, ya que de otra forma, se doblará en exceso y su manipulación resultará tremendamente incómoda e imprecisa (Gunn et al., 2001).

Existen otras modalidades menos agresivas en las que se efectúan otros tipos de manipulaciones de la aguja, como giros en una y/u otra dirección, adaptables para personas con un umbral bajo de tolerancia al dolor, pese a que, como ya se ha dicho, parece que la obtención de alguna REL puede resultar esencial para obtener mejores resultados.

En este sentido, empieza a haber evidencias de que la provocación de REL puede suponer importantes cambios favorables en el medio químico del PGM y en la cantidad y en la concentración de sustancias sensibilizadoras que se encuentran en él.

Una buena alternativa en casos de bajo umbral de tolerancia al dolor, o en cualquier otra situación en la que se deseen minimizar las molestias del paciente, puede ser la provocación de las contracciones mediante el uso de la corriente eléctrica. Aunque en este terreno existe una importante profusión terminológica, con términos como Pens (percutaneous electrical nerve stimulation), Pems (percutaneous electrical muscle stimulation) o electroacupuntura, probablemente el término más adecuado para referirse a la aplicación de corrientes eléctricas empleando las agujas como electrodo en el contexto de la fisioterapia podría ser el de electroestimulación intramuscular (Baldry et al., 2002).

Parece existir acuerdo en la conveniencia de que la corriente aplicada genere contracciones del músculo tratado, siempre que exista un periodo de reposo entre

contracción y contracción, es decir, evitando inducir tetania en las fibras estimuladas. Dentro de la PS podemos diferenciar varias técnicas según la profundidad de aplicación.

Tipos de PS profunda. Se distinguen varias técnicas dentro de la punción profunda:

- Técnica de entrada-salida rápida de Hong. Consiste en la entrada y salida rápida al PGM con el objetivo de provocar una REL, (contracción involuntaria de un músculo), evitando que la aguja no esté en la fibra muscular sino en el tejido celular subcutáneo cuando se produce el espasmo, suele considerarse indicativa de haber pinchado en una zona con PG, y por lo tanto, es de esperar que asegure el éxito en la punción (Hong et al., 2002), esta maniobra se repite hasta que se elimina la REL.
- Técnica de estimulación intramuscular de Gunn. Consiste en la punción de los músculos paravertebrales profundos de los segmentos relacionados con las zonas de dolor del paciente y la punción de músculos periféricos en los que se puede evidenciar acortamiento. En la PS profunda se suele establecer una pauta de una sesión semanal durante un máximo de 6 sesiones. Si tras la 3ª sesión el paciente no muestra ninguna mejoría se interrumpirá el tratamiento.

1.4.3.5. Contraindicaciones de la PS

Las contraindicaciones son escasas, al igual que los peligros y las complicaciones. La mayoría de las contraindicaciones son relativas, aunque en algunos casos puntuales, éstas pueden ser absolutas.

- Contraindicaciones absolutas: Belonefobia (miedo insuperable a las agujas), punción profunda en personas con alteraciones de la coagulación, pacientes que rechazan el procedimiento por temor o por sus creencias, pacientes que no pueden otorgar su consentimiento debido a problemas de comunicación o cognitivos, o a factores relacionados con la edad, existencia de una emergencia médica o de una enfermedad o problema médico agudo, la punción de una zona anatómica o de un miembro con linfedema debido a que ello puede incrementar el riesgo de infección o

celulitis, además de que dificultaría el tratamiento de la infección en el caso de que se produjera, o que la PS se considere inadecuado debido a cualquier otra razón (Filshie et al., 2001).

- Contraindicaciones relativas: Miedo relativo a las agujas, coagulopatías o tratamiento con anticoagulantes, inmunodepresión o inmunosupresión, linfadenectomías, hipotiroidismo. En niños; contraindicación vinculada directamente a la primera contraindicación citada en este apartado (miedo a las agujas), punción sobre zonas de la piel que presenten algún tipo de herida o cicatriz, enfermedades dérmicas como psoriasis o infecciones, máculas, o tatuajes, alergia a los metales (especialmente al níquel). Se pueden emplear agujas de otros materiales (de oro o revestidas de teflón), PS profunda en mujeres embarazadas, especialmente durante los primeros 3 meses del embarazo, y después de este periodo, siempre y cuando la zona a tratar pueda afectar al feto (Arnaout et al., 2007).

Por todo lo anteriormente citado hay que decir que los músculos están relacionados íntimamente con diversas funciones vitales del ser humano y, así, participan en la respiración, la digestión y la locomoción, al tiempo que ofrecen un soporte para el mantenimiento de la posición erecta.

Los PGM localizados en la región del tronco pueden influir en los patrones del movimiento, simular cuadros de disfunción respiratoria y visceral y contribuir a una amplia gama de síndromes dolorosos musculoesqueléticos que son diagnosticados con frecuencia. El dolor procedente de los PG de los músculos del tronco puede ser local o difuso y se puede referir en direcciones anterior y posterior, o bien hace las extremidades superiores o inferiores.

La eficacia de la PS profunda de los PG existentes en los músculos del tronco ha sido evaluada en distintos estudios como el de Hong (Hong et al., 2002), que analizó la calidad metodológica de 35 ensayos clínicos efectuados con asignación aleatoria y control en los que se había evaluado el uso de la acupuntura y de la PS en pacientes con dolor crónico en la espalda.

La conclusión a la que llegaron estos investigadores fue la de que la PS parece ser una estrategia útil como complemento a los tratamientos convencionales, pero advirtieron que la mayor parte de los estudios efectuados habían tenido una calidad metodológica inferior a la recomendada por el Cochrane Back Review Group.

Itoch llegó a la conclusión de que la PS profunda era más eficaz para reducir el dolor, en comparación con el tratamiento estándar mediante acupuntura o con la

punción superficial en los pacientes de edad avanzada con cuadros de dolor crónico en la espalda. Varios investigadores han comparado la PS con la inyección de un anestésico y con la estimulación nerviosa eléctrica percutánea, y han determinado que la PS tiene una efectividad similar respecto a la inactivación de los PG localizados en los músculos de la zona dorsal y también respecto a la disminución del dolor (Itoch et al., 2011).

La PS es utilizada por la mayoría de profesionales de la fisioterapia como tratamiento principal de PGM y afirman que es una técnica bastante efectiva pero sin estudios científicos que lo corroboren (Dommerholt et al., 2011). La PS sería, por tanto, una opción a barajar para tratar cualquier síntoma de dolor local o referido que creamos que tiene relación con la existencia de un PG. El uso combinado de la PS con otras terapias debe continuar evaluándose para comprobar su eficacia y poder establecer protocolos adecuados al tratamiento.

A pesar de que en la bibliografía publicada hasta el momento se apoya la aplicación de la PS del tronco, los pocos estudios efectuados al respecto han estado limitados en cuanto al número de pacientes evaluados. Por tanto, para el refinamiento del proceso de toma de decisiones clínicas es necesaria la realización y publicación de estudios de investigación y de casos aislados adicionales en relación con las aplicaciones de la PS y para la comparación de su efectividad con la de otras opciones terapéuticas (Itoch et al., 2011).

Aunque se necesitan estudios que lo confirmen de manera inequívoca, todo parece indicar que la lesión causada por la PS profunda curará con una regeneración muscular completa en un plazo corto de tiempo.

2. JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. JUSTIFICACIÓN

Varios estudios epidemiológicos han investigado la prevalencia del dolor de cuello y zona lumbar, aunque son pocos los que hablan sobre el dolor de la región torácica (Maitland et al., 2006). En la columna dorsal se producen dolores de origen sistémico y los pacientes afectados con esta problemática tienen cada vez más posibilidades de tener una patología grave como consecuencia de esa actitud de retracción del cuello que es un signo fundamental que aparece en las dorsalgias debido al acortamiento de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico. Por ello incluimos los test funcionales (escala EVA, test de Schober, cuestionario de Roland Morris, cuestionario de Holmes y Rahe, test de Ott, test de Barlow, algometrías de presión y valoración articular cervical) en la exploración de nuestro estudio.

Según la revisión del trabajo realizado y de nuestra experiencia clínica diaria, hemos observado los diferentes factores causales que pueden afectar de manera directa a la región dorsal.

El acortamiento muscular en la región cervical es uno de ellos, el cual es producido por alteraciones respiratorias ocasionando la activación de PGM.

Las descompensaciones en la estática postural producidas por alteraciones musculares articulares y ligamentarias de la columna ejercen una influencia directa de las regiones hipermóviles cervicales y lumbares alterando el equilibrio musculoesquelética de la columna y provocando dolor dorsal.

Estos factores unidos a los malos hábitos posturales producen el acortamiento de la musculatura dorsal y desde nuestra experiencia hemos observado que los músculos con más frecuencia afectados suelen ser: el músculo trapecio medio, infraespinoso, romboides y longísimo torácico.

El estrés psicológico es otro factor a tener en cuenta en el origen de la activación de PGM de esta región.

Por ello nos planteamos a qué se debe ese aumento repentino del dolor miofascial en la región dorsal y si tiene influencia o no con la alteración de las regiones cervicales y lumbares.

El presente estudio pretende indagar en la musculatura que es más susceptible a padecer un dolor miofascial debido a la activación de PG y sobre qué factores conllevan esta situación.

Para inactivar esos PGM el fisioterapeuta tiene una amplia variedad de técnicas como pueden ser, masoterapia, estiramientos, técnicas miofasciales, osteopatía, etc..., aunque no hay un acuerdo sobre las técnicas más efectivas para tratar esta patología. Aunque los fisioterapeutas de diferentes países utilizan la PS en el manejo de pacientes con dolor miofascial y PGM no existen estudios científicos concluyentes sobre el tema.

Ante esta falta de evidencia, nos planteamos el siguiente estudio comparando dos técnicas no invasivas con una invasiva.

Se ha elegido un protocolo de terapia manual con técnicas no invasivas y la PS como técnica invasiva, la cual es cada vez más empleada durante los últimos años. Por ello, por la prevalencia de dicha patología y debido a la multitud de factores predisponentes que presenta este tipo de población, se plantea la búsqueda de un tratamiento eficaz para la disminución del dolor, el aumento del rango de movimiento cervical y la disminución de la discapacidad que puedan presentar, a la vez que se comprueba la efectividad de la PS para comprender su actuación y resultados mejorando así su uso en la Fisioterapia.

Para ello pretendemos valorar las modificaciones producidas en aquellos factores descritos como causantes de producir dorsalgia: Dolor subjetivo, grado de flexibilidad y funcionalidad de la columna, grado de estrés, valorar el grado de dolor objetivo mediante la algometría de presión de PGM de la zona cervical, elasticidad en la región torácica, movilidad articular dorsal y cuello.

Por las particularidades descritas de esta región y abordaje del dolor dorsal mediante fisioterapia consideramos relevante este estudio, con el que pretendemos valorar las modificaciones en la sintomatología causante de dorsalgia.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

Existen evidencias que demuestran los beneficios de la terapia por PS en el tratamiento del SDM. Las dorsalgias ocasionadas por activación de los PGM a menudo están presentes en esta patología relacionada con el dolor. La aplicación de la técnica de PS sobre la musculatura afecta puede proporcionar un equilibrio muscular mejorando la estática corporal de los sujetos afectados.

Según Liem (Liem T., 2002), desde la perspectiva osteopática, desarrolla el concepto del modelo diafragmático que permite integrar la fisiología, la estructura y la adaptación del cuerpo humano, desde un punto de vista de la importancia de la región torácica que radica en que los músculos que conforman el diafragma cérvico-torácico, inclusive el músculo hioides que ocupan una posición clave en la estática del cuerpo, ya que actúan como palanca entre las líneas de gravedad anterior y posterior del cuerpo y son los responsables del equilibrio en descanso y en movimiento de las cadenas musculares anterior, posterior y cruzadas provocando un aplanamiento de la curvatura dorsal de la columna vertebral.

Como hipótesis de trabajo nos planteamos investigar si la PS disminuye el dolor y la contractura muscular al inactivar los PG relacionados con el SDM. Por ello, proponemos una serie de objetivos a conseguir en el presente estudio.

3.2. OBJETIVOS

✓ Objetivo general del presente estudio:

1. Valorar la efectividad de las técnicas de PS, masoterapia y estiramientos en el tratamiento de los PG activos de las dorsalgias.

✓ Objetivos específicos:

1. Analizar las modificaciones del dolor tras la aplicación de masoterapia y estiramientos o, aplicando además, la técnica de PS.
2. Valorar la evolución de la capacidad funcional global de la espalda respecto al empleo de PS, masoterapia y estiramientos.
3. Valorar la movilidad segmentaria de la columna dorsal antes y después de la aplicación de masoterapia, estiramientos y PS.
4. Analizar el grado de tensión de los PG tras la aplicación de PS, masoterapia, y estiramientos.
5. Valorar la influencia y repercusión psicológica que la aplicación de este tratamiento pueda tener en los usuarios.
6. Comparar las variaciones de la movilidad articular tras la aplicación de PS, masoterapia y estiramientos.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. MATERIAL

En el estudio se planteó valorar la eficacia del tratamiento empleado en sujetos con dolor de espalda localizado en la región dorsal, comparando la aplicación de diferentes técnicas de fisioterapia y la utilización de PS.

El propósito del presente estudio era valorar si la punción seca podía obtener resultados favorables sobre las dorsalgias.

Para la elaboración se establecieron tres etapas:

1. Una primera etapa descriptiva en la cual se llevó a cabo la revisión bibliográfica sobre el tema de estudio que nos ha servido como base teórica.
2. Una segunda etapa formulativa de evaluación, en la cual se realiza la propuesta del diseño e instrumento de valoración de los sujetos seleccionados con dorsalgias.
3. Una tercera fase de aplicación de las pruebas a los diferentes individuos para su posterior análisis e interpretación de los resultados.

4.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica entre los diversos artículos y revistas en los que se presentaban o hacían referencia al tratamiento mediante PS u otras técnicas de fisioterapia en el dolor de espalda y SDM. Las búsquedas fueron realizadas en las bases de datos PubMed, Cochrane Library Plus, Medline, PEDro y SciVerse Scopus y Science Direct, utilizando las siguientes palabras clave para la búsqueda, tanto en español como en inglés: “*dry needling, trigger point, dry needling and trigger point, myofascial pain syndrome, myofascial pain syndrome and trigger point, myofascial pain syndrome and physiotherapy, cervical pain, dry needling and thoracic pain*”.

4.3. MUESTRA

4.3.1. Sujetos del estudio

La muestra se obtuvo en la Clínica Aquarecord Wellnes Center entre los pacientes que asistían a la consulta de Fisioterapia por dolor dorsal y estaba formada por 100 sujetos de ambos géneros, distribuidos en dos grupos A y B de 50 sujetos cada uno, con edades comprendidas entre los 18 y 65 años que cumplieran los criterios de inclusión establecidos. Respecto a la ocupación, el 60% estaban en activo, un 15% eran jubilados, un 20% estaban en paro y un 5% estaban de baja laboral. Los sujetos se fueron incluyendo de forma totalmente aleatoria por orden de llegada en los grupos. El tratamiento consistió en la aplicación de 5 sesiones de fisioterapia a ritmo de una sesión por semana a cada sujeto de cada grupo.

- En el grupo control (Grupo A) se trataron con 20 minutos de masoterapia consistente en masoterapia superficial, presión digital y masoterapia profunda y 10 minutos de estiramientos específicos de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico.
- En el grupo experimental (Grupo B), se trataron con 20 minutos de masoterapia consistente en masoterapia superficial, presión digital y masoterapia profunda y 10 minutos de estiramientos específicos de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico, además de 15 minutos de terapia por PS al inicio de cada sesión. Se realizó el tratamiento con PS profunda del PGM en los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico, siguiendo el protocolo de Hong (entrada y salida rápida), buscando una respuesta de espasmo local (la aparición de al menos una respuesta, indica que el tratamiento es más efectivo que sin ella).

- **Criterios de inclusión:**

- Serán admitidos en el estudio:

1. Pacientes de ambos sexos mayores de 18 años.
2. Diagnosticado por su médico de cabecera de dorsalgia crónica de más de cuatro meses de evolución.
3. Que realicen una actividad física moderada que oscile entre 1 y 4 horas de deporte semanales.
4. Que firmen voluntariamente el correspondiente consentimiento informado.
5. Que cumplimente todas las sesiones de fisioterapia.
6. Todos los sujetos habían recibido previamente tratamiento farmacológico (antiinflamatorios y/o analgésicos), refiriendo escasa o discreta mejoría, el cuál fue suprimido antes de iniciar el estudio.

- **Criterios de exclusión:**

- No serán admitidos en el estudio:

1. Los menores de edad.
2. Personas que realicen un deporte superior a 4 horas semanales.
3. Sedentarios.
4. Embarazadas.
5. Personas con fibromialgia.
6. Historia de cirugía de raquis.
7. Enfermedades crónicas (hipertensión, obesidad, enfermedades cardiovasculares, etc) o agudas (infecciones bacterianas o víricas).

- Para los sujetos tratados con PS los criterios de exclusión serán:

8. Miedo insuperable a las agujas.
9. Alteración de la coagulación.
10. Punción sobre zonas de la piel que presenten algún tipo de herida o cicatriz.
11. Enfermedades dérmicas como psoriasis o infecciones.
12. Máculas o tatuajes.
13. Alergia a los metales.

4.4. EVALUACIÓN

Tabla 1. Diseño para valoración del estudio

Sujetos del estudio (n= 100)							
Grupo A (Masoterapia + estiramientos) / 30 min				Grupo B (PS + Masoterapia + estiramientos) / 45 min			
Pruebas realizadas							
Antropometría		Escala					
IMC	Eva/ Sueño	R Morris	Schober / Ott	Holmes y Rahe	Algotría	Barlow /Ott	B.articular cuello

4.4.1. Valoración inicial

Tanto la recogida de datos como los tratamientos aplicados a los usuarios fueron llevados a cabo por el investigador del estudio. Una vez que el sujeto había sido informado de todo el procedimiento del estudio y firmó el consentimiento informado se llevó a cabo una valoración inicial a cada paciente que se iba incluyendo en el proyecto para valorar de forma exhaustiva las condiciones físicas y psicológicas actuales de cada sujeto. Por ello mismo, se cita de forma individual a cada uno de ellos y se les realiza una valoración de unos 30 minutos de duración. Se valora la musculatura afectada por el dolor crónico así como las diferentes variables que vamos a utilizar en nuestro estudio para conocer el estado inicial de cada sujeto, como se refleja en el siguiente cuadro (Tabla 1). Todos los sujetos firmaron un consentimiento informado antes de comenzar las sesiones de fisioterapia.

La valoración inicial se llevó a cabo a un total de 118 sujetos de los cuáles 100 de ellos completaron las 5 sesiones de manera satisfactoria y 18 individuos no terminaron el estudio. El motivo por el cual algunos sujetos no concluyeron el estudio fue en 7 de ellos por problemas laborales. Otro sujeto fue descartado porque tomó medicación para el dolor durante el estudio. 4 usuarios no completaron el total de las sesiones debido a hipersensibilidad de la zona a tratar durante las sesiones. Los otros 6 pacientes no llegaron a iniciar ninguna sesión de fisioterapia aunque se les llegó a pasar la valoración inicial (Tabla 2).

Tabla 2. Sujetos de la muestra



4.4.1.1. Equipos utilizados

A. Valoración del dolor

Algómetro

Para medir en cada PG el umbral de dolor a la presión (UDP), siendo éste “la mínima cantidad de presión necesaria para provocar molestia sobre un punto” (Fernández et al., 2004). Se ha empleado el algómetro de Marca Quirumed 009-ALGOANALOG (Wagner FPI 10), modelo Baseline y casa fabricante EFFEGI.

El algómetro de presión es un instrumento con un disco circular en el que aparecen las medidas de presión (con un rango de 5 kg, divididos en 10 partes de medio kg), y una punta de goma de superficie circular de 1 cm, lo cual permite transferir la fuerza de presión a tejidos profundos. Su cómodo tamaño permite transportarlo en un bolsillo.

Se utiliza para medir el umbral de tolerancia al dolor a la presión muscular, tendinoso y articular. Es un instrumento de exploración y valoración del dolor, usado para la comprobación de la eficacia de tratamientos médicos y fisioterápicos. Las mediciones del UDP proporcionan información única, la presión mínima induce dolor en los puntos sensibles y gatillo (desencadenantes).

De este modo se evalúa cuantitativamente la sensibilidad sobre áreas hipersensibles. Las capacidades más bajas se usan para la prueba del umbral del dolor. El rango inferior es adecuado para determinar la presión mínima que desencadena dolor en el punto de interés. La tolerancia al dolor es el punto en que ya no se soporta un estímulo de presión dolorosa.

B. Valoración articular

Goniómetro

Se define como una técnica diagnóstica que mide la amplitud de los movimientos pasivos y ocasionalmente activos de las articulaciones mediante el uso del goniómetro. Se realizan activos cuando existe contraindicación de movimientos pasivos.

Se realiza en forma pasiva investigando así el componente articular. Es diagnóstica porque sirve para evaluar si las articulaciones son normales o presentan limitaciones, además tiene un valor pronóstico y permite evaluar la progresión de las disfunciones articulares. El objetivo para nuestro estudio a la hora de incluir la valoración articular es observar si mediante la inactivación de los PG activos conseguimos mejorar o aumentar el recorrido articular de las articulaciones con limitaciones previas.

Se deben considerar los tres tipos de valoración: funcional, muscular y articular. Siempre debe realizarse una valoración funcional, la cual nos proporciona una idea del estado general del paciente, permitiéndonos observar si el mismo presenta alguna disfunción.

C. Valoración cineantropométrica.

Índice de masa corporal (IMC): Es la medida de asociación del peso y la talla de una persona. Se calcula mediante la fórmula: $IMC = Masa / Altura^2$

Material necesario:

- Báscula para la obtención del peso corporal. Marca SECA. Fabricante Alemania.
- Tallímetro o Estadiómetro para medir la estatura. Precisión de 1 mm. Marca SECA. Alemania.
- Cinta antropométrica, modelo SECA, Alemania: Sirve para la medición de los perímetros y también para localizar el punto medio entre dos referencias anatómicas. Precisión de 1 mm.

D. Material fungible

- Agujas de acupuntura de medidas 0,32x25 mms
- Gasas.
- Alcohol 96°.

4.4.2. Valoración final

Una semana después de la conclusión de las 5 sesiones de tratamiento estipuladas se le realiza a cada paciente una segunda valoración semejante a la inicial para observar la evolución de cada una de las variables estudiadas, tanto del paciente en general como de la musculatura específica.

4.5. MÉTODO

4.5.1. Tipo de estudio

Estudio experimental entre grupos, ensayo clínico longitudinal y prospectivo.

4.5.2. Temporalidad del estudio

El estudio se llevó a cabo en Badajoz, en el gabinete de fisioterapia del Centro deportivo “Aquarecord Wellness Center” en jornadas de mañana y de tarde, en un periodo de 16 meses comprendidos entre junio de 2013 a septiembre de 2014. Tanto la valoración inicial como las 5 sesiones de fisioterapia y la valoración final se llevaron a cabo en este centro.

4.5.3. Aspectos éticos

Para la realización del estudio, se siguieron las normas establecidas para investigación, el permiso del Comité de Bioética de la Universidad de Extremadura, todos los individuos participantes fueron informados de los procedimientos a seguir, aceptaron participar de manera voluntaria en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

El estudio se realizó de acuerdo a las normas y objetivos de la Declaración de Helsinki 1968, adoptada en la 1ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial (Tokio, octubre 1975; Seúl, octubre 2008).

4.5.4. Metodología procedimental

Para la recogida de datos se les explicó a los usuarios que debían permanecer alrededor de 20-22 minutos en posición de decúbito supino sobre la camilla, al tratarse de una postura de las consideradas relajantes, que pudiera facilitar la relajación de los tejidos afectados, se establecieron unos tiempos de tratamiento similares para los dos grupos, de tal forma que no hubiera diferencias temporales de permanencia en esta posición para evitar que la misma afectara de forma desigual a los integrantes de cada uno de ellos. No encontramos referencias bibliográficas de total similitud respecto a nuestro estudio respecto al posicionamiento inicial de los sujetos del estudio.

4.5.4.1. Exploración de los PG

Las limitaciones de la amplitud de estiramiento y los registros de los patrones de dolor referido ayudan a identificar qué músculos examinar a la búsqueda de PG; la palpación y la observación de la fenomenología de los PG confirman los músculos responsables del dolor miofascial. Para confirmar la localización adecuada del PG, el examinador debe utilizar una mano para resistir un movimiento voluntario que contraiga el músculo, mientras con la otra palpa la contracción.

Una vez se exploran los PG, el paciente debe encontrarse cómodo y a una temperatura agradable. El músculo debe estar relajado, ya que de otra forma, la distinción entre las bandas tensas y las fibras musculares adyacentes normales disminuye o desaparece.

Las uñas del examinador deben estar muy cortas cuando intenta palpar un músculo en busca de PG, especialmente durante la palpación de pinza y cuando se intentan provocar respuesta de espasmo local (REL) digitalmente. Una longitud excesiva de las uñas no sólo causa un dolor innecesario al paciente, sino que el dolor cutáneo producido por las uñas largas es fácil confundirlo con el dolor a la presión sobre el PG.

Una razón habitual para la obtención de resultados poco fiables cuando se intentan provocar REL es el uso incorrecto de la punta del dedo, por la existencia de una uña inadecuadamente larga.

El dolor cutáneo producido por la uña impide la aplicación de una presión suficiente para obtener la REL, además de que la uña interfiere mecánicamente con el uso de la punta del dedo para aplicar la presión. Un corte de uñas adecuado constituye un requerimiento fundamental que es a menudo ignorado.

Para los que tienen dificultades en reconocer los PG mediante la palpación, a veces puede utilizarse un dermómetro, o un dispositivo similar para la medición de la conductancia o resistencia de la piel, para explorar la superficie cutánea buscando puntos de gran conductancia, los cuales parece que a menudo se encuentran por encima de los PG activos.

Este instrumento podría ser útil, pero no ha demostrado ser demasiado fiable. La utilización de un dermómetro para la identificación de PG precisa de su confiabilidad, y caso de resultar fiable deberían investigar las bases neurofisiológicas de su posible eficacia.

La palpación de los PG puede quedar un poco resentida la zona durante uno o dos días. Por esta razón resulta muy importante explorar los PG del músculo sólo si el examinador a continuación aplica algún tratamiento miofascial específico, como la técnica de spray y estiramiento, seguida de calor húmedo, en los músculos afectados.

Cuando el examinador ignora esta advertencia, los pacientes con PG le cogen miedo a toda exploración física que incluya la palpación de los PG. La regla clínica sería buscar PG sólo en aquellos músculos que puedan ser tratados en esa visita. Esta consideración debería incorporarse en los protocolos de investigación, siempre que sea posible debido al dolor postpresión que se causa y que puede durar varias horas.

Aunque la provocación de dolor referido no es considerada un criterio diagnóstico esencial del SDM, resulta muy valiosa cuando se consigue, al permitir diferenciar a priori un PGM activo de uno latente.

La reproducción del dolor sintomático del paciente puede conseguirse de diversas maneras, generalmente con estímulos que impongan algún tipo de deformación mecánica en un PGM suficientemente irritable, como por ejemplo la compresión, la contracción o el estiramiento.

No obstante, ocurre con relativa frecuencia que ninguno de estos estímulos sea capaz de provocar la sensación nociceptiva que el paciente reconoce como suya, en contraste con la significativamente mayor facilidad con la que la punción del PG reproduzca el patrón de dolor habitual del paciente.

Esto es particularmente cierto en algunos músculos como el supraespinoso, el sóleo, o los paravertebrales profundos, entre otros músculos en los que la punción resulta claramente superior a cualquier otro intento de reproducción del dolor referido, lo cual la convierte en un inestimable apoyo diagnóstico.

Por otra parte, la aguja puede ser considerada una herramienta palpatoria, prolongación de los dedos del fisioterapeuta, merced al efecto conocido como fenómeno "varilla", según el cual, cuando se toca algo con una vara sujeta por la mano, los complejos mecanismos táctiles y cinestésicos que se ponen en marcha hacen que "se sienta" con la punta de la varilla, como si el sistema nervioso dispusiera de sensores situados en ella.

Esta característica permite apreciar cambios en la firmeza de los tejidos atravesados por la aguja, lo cual presenta numerosas ventajas dependiendo de la localización en la que se esté aplicando el tratamiento.

Por citar sólo un ejemplo, se puede evitar introducir la aguja en la cavidad peritoneal cuando se trata el músculo recto del abdomen al apreciarse con claridad el momento en que la aguja tropieza con la lámina posterior de la vaina del músculo recto del abdomen tras sentir como se atraviesa, secuencialmente, el tejido celular subcutáneo (de profundidad muy variable en esta zona), la lámina anterior de la vaina del recto del abdomen y el tejido muscular. Cuando la aguja intenta atravesar el PGM, el fenómeno "varilla" permite sentir si se ha acertado o errado el blanco.

La REL no se considera un criterio esencial para el diagnóstico de un PGM, pero dada su especificidad en este campo, constituye un importante criterio confirmatorio de la existencia del PGM y de que el tejido que la aguja acaba de atravesar es muscular.

Esta última cuestión cobra especial relevancia cuando se tratan PGM próximos a alguna estructura nerviosa (cuyo contacto provocaría dolor irradiado, amén de local), como por ejemplo en los músculos escalenos, piriforme, tríceps braquial, etc. Además, en una gran cantidad de localizaciones en las que existen varios músculos superpuestos, la obtención de la REL por medios palpatorios resulta poco confiable y difícil, cuando no imposible, en los músculos más profundos, todo ello depende, desde

nuestro punto de vista, de la experiencia que tenga el profesional. En estos casos la REL obtenida con la ayuda de la aguja se revela como una herramienta muy útil para confirmar cuál es el músculo afectado.

4.5.4.2. Tratamiento de los PGM de cada músculo

- **Protocolo de Tratamiento de la Técnica de PS**

El dolor miofascial que afecta a los músculos de la cintura escapular van a producir una limitación de la movilidad de la articulación del hombro que afectará más a uno u otro movimiento dependiendo del músculo afectado. A la hora de elegir la musculatura a tratar hemos observado los músculos principales de la región dorsal para valorar mediante algometría de presión cuáles eran los que mayor sensibilidad al dolor por presión presentaban.

Los músculos que obtuvieron unos resultados más marcados fueron los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico.

A continuación pasamos a explorar los PG de los músculos a los que va dirigido nuestro estudio para observar sus características.

Procedimiento seguido:

Colocamos adecuadamente al sujeto en una posición cómoda y relajada, generalmente suele ser en decúbito. El investigador se coloca homolateral o contralateral en función de la accesibilidad que tenga con respecto a la zona a tratar. Localizamos la banda tensa y dentro de ella la zona más hiperalgésica del sujeto, se marca el punto y se presiona unos segundos para observar si se irradia el dolor. Se limpia la zona a tratar con alcohol y posteriormente se fija el músculo en pinza entre los dedos índice y medio de la mano contrario a la que sostiene la aguja y se procede a introducirla y realizar la PS profunda.

Las medidas de la aguja son de 0,32 x 25 mms (30#x1.0" según medida tradicional china) de grosor debido a la localización superficial que presentan los

músculos. Se buscan respuestas de espasmo local y se mantiene la punción en esa zona y en esa profundidad hasta que se inhiban los espasmos.

Para terminar se retira la aguja y se presionan 1-2 minutos en el punto donde se realizó la punción para evitar hematomas. Se le pide al sujeto que esté unos minutos en reposo antes de incorporarse para evitar cualquier complicación derivada de la técnica empleada.

A. Trapecio medio

Exploración física

Cuando se contrae unilateralmente induce la inclinación lateral ipsolateral y la rotación contralateral de la cabeza y también la elevación del hombro. Cuando se contrae bilateralmente da lugar a la extensión del cuello.

Exploración de los PG

Al incidir sobre los PGa el dolor referido aparece en la región posterior y lateral ipsolateral del cuello, por detrás del oído, y en la región temporal.

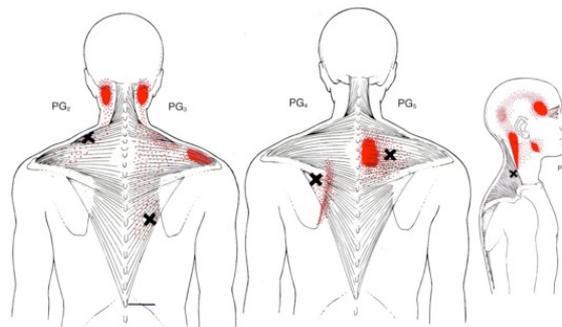


Figura 1. PG trapecio medio (Simons et al., 2004).

Técnica de PS

El paciente se coloca en decúbito prono (figura 2). El músculo es puncionado mediante palpación. La aguja se introduce perpendicular a la piel y se dirige hacia el dedo del profesional que realiza la punción. La aguja se fija entre los dedos índice y medio en el hombro y puede ser introducida desde la parte anterior hasta la posterior o viceversa. Se realiza la PS en los PG₄ y PG₅ del trapecio medio. Se introduce y se

retira la aguja de forma continuada buscando los espasmos musculares hasta que cesen dichos espasmos, lo que nos indicaría una relajación muscular de la zona tratada.



Figura 2. PS en músculo Trapecio Medio.

Precauciones

El efecto adverso grave más frecuente es la perforación del pulmón con aparición de un neumotórax. Esta posibilidad se puede minimizar al realizar estrictamente la punción entre los dedos que sujetan el músculo mediante agarre en pinza y dirigiendo la aguja hacia el dedo del profesional que realiza la punción.

B. Romboides

Exploración física

Da lugar a la retracción del borde medial de la escápula en direcciones superior y medial.

Exploración de los PG

Al incidir sobre los PG se produce un dolor referido que se proyecta hacia el borde medial de la escápula y en dirección superior sobre el músculo supraespinoso. Produce un dolor punzante en la zona media de la columna que no cesa con el reposo

y que es bastante incómodo para el paciente. Se trataron los dos PG del romboides (los dos PG del romboides mayor y un PG del romboides menor) para valorar el estado de ambos en cada paciente.

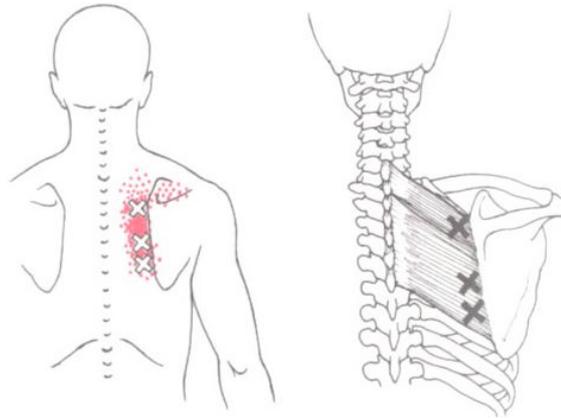


Figura 3. PG romboides (Simons et al., 2004).

Técnica de PS

El paciente se coloca en decúbito prono (Figura 4) con el brazo sobre el costado o en la posición de bloqueo del hombro con el brazo en la espalda. El fisioterapeuta fija la banda tensa sobre una costilla entre sus dedos índice y medio, que coloca en los espacios intercostales inmediatamente superior e inferior. Después, introduce la aguja perpendicularmente a la piel y la dirige tangencialmente hacia la costilla. Se introduce y se retira la aguja de forma continuada buscando los espasmos musculares hasta que éstos cesen, lo que nos indicaría una relajación muscular de la zona tratada pero siempre introduciendo la aguja en dirección tangencial para no interferir en la región pulmonar.



Figura 4. PS en músculo Romboides.

Precauciones

Es fácil la penetración del pulmón si no se bloquean con los dedos los espacios intercostales. La aguja se debe dirigir siempre hacia la costilla, manteniendo los dedos en los espacios intercostales.

C. Infraespinoso

Exploración física

Participa en la rotación externa y estabiliza la cabeza del húmero junto con otros músculos del manguito de los rotadores, al tiempo que impide el desplazamiento en dirección superior de la cabeza del húmero durante la realización de todos los movimientos.

Exploración de los PG

Al incidir sobre los PG activos se produce un dolor referido que se proyecta hacia la parte anterior del hombro y hacia la región deltoidea media, extendiéndose en dirección inferior hacia la parte ventrolateral del brazo y el antebrazo y hacia la parte radial de la mano. El dolor referido originado por este músculo puede imitar la sintomatología del síndrome del túnel carpiano. Se realizó la PS en los 3 PG del infraespinoso para valorar el estado de ambos.

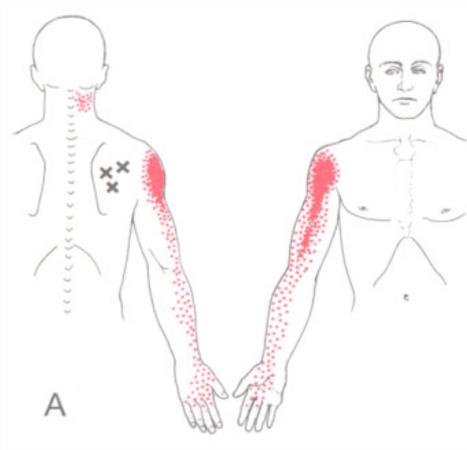


Figura 5. PG infraespinoso (Simons et al., 2004).

Técnica de PS

El paciente se coloca en decúbito prono (Figura 6) o sobre el lado no afectado y con el brazo ligeramente en abducción. Se realiza una toma del PG entre el dedo índice y medio y la aguja se dirige en dirección perpendicular hacia la escápula, cambiando la trayectoria y dándole una inclinación de unos 45° una vez se ha introducido la aguja en la piel del paciente. Es frecuente en esta musculatura que al introducir la aguja notemos el tope óseo de la escápula.



Figura 6. PS en músculo Infraespinoso.

Precauciones

En pacientes con osteoporosis ha habido casos de perforación de la escápula, lo que obliga a que el clínico evite puncionar este hueso. Sin embargo, en la práctica clínica esto no es realmente un problema.

D. Longísimo torácico

Exploración física

Este músculo actúa junto con los músculos iliocostal torácico e iliocostal lumbar para dar lugar a la extensión y flexión lateral de la columna vertebral contra la gravedad. En conjunto, estos músculos se contraen de manera excéntrica para controlar el movimiento cuando se realiza la flexión anterior o lateral de la columna vertebral con ayuda de la gravedad.

Exploración de los PG

El dolor referido refiere dolor hacia la apófisis espinosa y el área adyacente de cada segmento. También pueden referir dolor en dirección anterior hacia el abdomen. Las porciones inferiores de este músculo refieren el dolor hacia una zona de la columna lumbar que se localiza varios segmentos más abajo, y también hacia la región glútea.

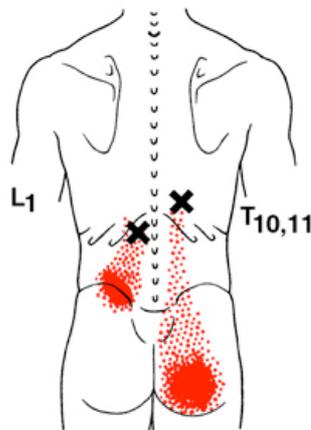


Figura 7. PG del Músculo Longísimo torácico (Simons et al., 2004).

Técnica de PS

El paciente se coloca en decúbito prono. El clínico lleva a cabo la palpación plana del músculo en la zona profunda adyacente a las apófisis espinosas, que se denomina zona de punción segura. Una vez en la zona de punción segura, la aguja se introduce perpendicularmente a la piel con una dirección medial a la piel y medial caudal hacia la lámina del cuerpo vertebral (Figura 8). Se buscan los espasmos musculares que en esta zona suelen ser más débiles hasta el cese de dichos espasmos, signo de relajación muscular.



Figura 8. PS en el músculo Longísimo Torácico.

Precauciones

Mantener la aguja con un ángulo agudo para evitar la penetración del pulmón.

- **Técnicas de masoterapia de la musculatura a tratar**

Colocamos al paciente en decúbito prono con abducción de hombro de 90° y codos en flexión de 90° con una cuña en el dorso de los pies para relajar la espalda.

Las técnicas de masoterapia llevadas a cabo durante el estudio son las siguientes:

Comenzamos con masoterapia superficial sobre la musculatura dorsal tratando los músculos en los cuáles se ha centrado nuestro estudio (trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico).

Posteriormente iniciamos las diferentes técnicas de masoterapia profunda mediante presión digital con ambos pulgares sobre la región del longísimo torácico y musculatura dorsal en dirección caudal a craneal y viceversa. De medial a lateral realizamos masoterapia profunda aplicando presión con los cuatro últimos dedos de cada mano utilizando ambos pulgares como fijación de la zona a tratar, y desplazamos los dedos hasta llegar al borde costal de la caja torácica.

Para tratar de forma selectiva las fibras musculares del trapecio medio, romboides e infraespinoso nos colocamos a la cabeza del paciente en el lado homolateral y vamos a realizar una maniobra de presión digital profunda con los pulgares por el recorrido de ambos músculos para descontracturar la zona, una vez masajeadada adecuadamente con anterioridad.

Concluimos el masaje con una técnica de masoterapia superficial para relajar la zona tratada y facilitar el posterior estiramiento de la musculatura afecta.

- **Estiramientos de la musculatura a tratar**

A y B. Estiramiento combinado del músculo trapecio medio y romboides

Sentado en la camilla con el pie derecho en el suelo y el izquierdo sobre la camilla. Flexionamos la rodilla izquierda hasta poder agarrarla con la mano derecha por el borde externo del pie izquierdo. Colocamos la mano izquierda sobre el muslo izquierdo, desplazamos el tronco hacia atrás mientras se empuja con la mano izquierda frente al tronco. Nos detenemos al sentir una ligera presión entre las escápulas y la columna en el lado derecho del cuerpo. Mantenemos la tensión durante 15 segundos y pasado este tiempo volvemos a la posición inicial cuidadosamente.

C. Estiramiento músculo infraespinoso

Situamos al paciente en bipedestación y colocamos el dorso de la mano sobre la cintura. Generaremos una flexión de brazo. Doblamos un poco las dos rodillas y le pedimos una contracción de la región abdominal. Con la mano contraria sujetamos el codo. Bajamos ligeramente el hombro y lo llevamos hacia delante. Notaremos un estiramiento en la zona posterior que es donde se sitúa el músculo infraespinoso.

D. Estiramiento músculo longísimo torácico

Colocamos al paciente de rodillas y eleva un brazo. Rota los hombros y la parte media de la espalda hacia atrás mirando hacia arriba. Mantén el brazo apuntando hacia arriba y sigue la mano con la mirada. Esto ayudará a extender el estiramiento hasta el cuello.

4.5.4.3. Variables a estudiar

Las variables de medida del efecto del tratamiento serán las siguientes:

A) Grado de flexibilidad de la columna vertebral con el test de Schober total modificado

El signo de Schober se utiliza para determinar el grado de discapacidad de la columna lumbar y existen dos variantes: en la variante sentado esta prueba permite conocer la flexión de la columna vertebral en especial de la región lumbar y las articulaciones de la cadera, así como la flexibilidad y elasticidad de los músculos isquiotibiales. Está dada por la calidad y forma de la curvatura y por la posibilidad de que el sujeto toque con los dedos de la mano los dedos de los pies (Eyres et al., 2002).

Se califica en 4 grados de acuerdo al esquema siguiente:

1. Cuando la región lumbar se dobla de manera uniforme, la articulación de la cadera se desplaza, los músculos isquiotibiales permiten el acercamiento y el sujeto topa con los dedos de las manos los dedos de los pies.
2. Cuando la región lumbar presenta una ligera curva lordótica, los músculos isquiotibiales se encuentran ligeramente acortados y los dedos de las manos quedan muy cercanos a los dedos de sus pies.
3. La curva lordótica persiste y el sujeto puede tocarse la punta de los pies pero lo hace a expensas de la cifotización de la región dorsal alta y extensión forzada de los brazos, los músculos isquiotibiales tienen una elasticidad excesiva. Se lo considera un falso positivo.

4. La región lumbar presenta rigidez, la articulación de la cadera no se desplaza y los músculos isquiotibiales se hallan acortados, el sujeto queda a una gran distancia de la punta de los pies.

B) Dolor subjetivo (percibido por la escala EVA)

La Escala Analógica Visual (EVA) es otro abordaje válido para medir el dolor y conceptualmente es muy similar a la escala numérica (Gould et al., 2001). La EVA más conocida (Figura 11) consiste en una línea de 10 cm. con un extremo marcado con “no dolor” y otro extremo que indica “el peor dolor imaginable”. El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. La longitud de la línea del paciente es la medida y se registra en milímetros. La ventaja de la EVA es que no se limita a describir 10 unidades de intensidad, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor.

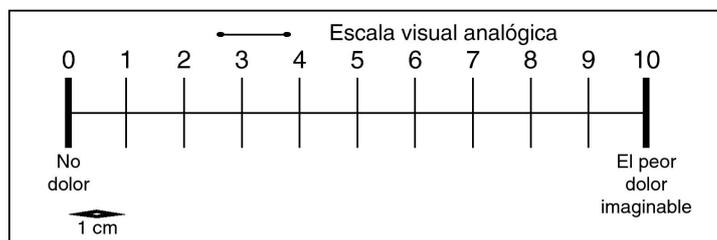


Figura 9. (Gould et al. 2001).

C) Grado de estrés con la escala del estrés de Holmes y Rahe

Existen multitud de estresores o factores desencadenantes de estrés y van desde factores ambientales como por ejemplo la exposición a temperaturas extremas, ruidos, contaminación, luz intensa; cambios del propio cuerpo como el hambre, el sueño o la sed; o estresores mentales: exceso de responsabilidad, exámenes, etc. Pero hay otro gran grupo de estresores que son los acontecimientos vitales estresantes (Souhard et al., 2012)

Este último grupo de estresores fue estudiado por los psiquiatras Holmes y Rahe que, en el año 1967 elaboraron una escala compuesta por una lista de 43 acontecimientos vitales. Estos autores observaron qué acontecimientos habían precedido a la enfermedad de 5000 pacientes hospitalizados. Como consecuencia de ese estudio encontraron evidencias de que estos sucesos incrementaban la posibilidad de contraer una enfermedad.

A continuación explicamos la escala de acontecimientos vitales estresantes que realizaron Holmes y Rahe. Para aplicarla hay que seleccionar los sucesos que te han ocurrido en el último año y sumar las puntuaciones que tienen a la derecha. Si el resultado de esa suma está por debajo de los 150 puntos quiere decir que solo tienes una pequeña posibilidad de contraer una enfermedad a causa del estrés; si estás entre 151 y 299 tienes un riesgo moderado; y si tu puntuación supera los 300 puntos, tienes un riesgo alto. Hay que tener en cuenta que es algo orientativo, ya que hay que tener en cuenta otros factores como puede ser la tolerancia al estrés de cada persona.

D) Grado de discapacidad de la columna dorsal con el Cuestionario de Roland Morris

El cuestionario de Roland Morris (Roland et al., 1983) se refiere al grado de incapacidad que está usted padeciendo hoy.

"Roland M, Morris RA. Study of the natural history of back pain: Part I. (Spine 1983;8:141-144). La versión española ha sido adaptada transculturalmente y validada por la Fundación Kovacs en colaboración con un equipo de investigadores de varios hospitales, la propia Fundación Kovacs y varios Centros de Atención primaria del INSALUD. Actualmente está pendiente de publicación.

Los estudios realizados demuestran que el cuestionario de Roland Morris es fiable y válido para evaluar la incapacidad que puede generar el dolor de espalda, es decir, las limitaciones en las actividades diarias que puede conllevar.

E) Dolor medido mediante algómetro en PG seleccionados

Mide la presión tolerada aplicada directamente con el algómetro (UDP) sobre el PG, que es una presión sobre la localización de los PG activos hasta el límite de la tolerancia (Fernández et al., 2013) (Figura 10).



Figura 10. Algometría de presión.

Aplicación de la técnica de Algometría

Se realiza un protocolo estandarizado en el que se indica a los pacientes que se tumben de forma que estén cómodos en decúbito del lado sano, y con el brazo del lado a tratar en 90° de flexión de hombro y codo, con el antebrazo apoyado en la camilla, de modo que estén en una posición relajada. Antes de empezar se limpia la zona con algodón y alcohol 96°. El investigador principal o evaluador, palpa el trapecio inferior hasta encontrar el punto más hiperalgésico.

Para confirmar que se trata de un PGM usamos los 4 criterios diagnósticos descritos por Simons (Simons et al., 2004): 1°. Banda tensa palpable. 2°. Dolor local exquisito a la presión de un nódulo de la banda tensa (focalidad). 3°. Reconocimiento por parte del paciente de su dolor habitual al presionar sobre el nódulo sensible (para identificar un PGM activo). 4°. Limitación dolorosa de la amplitud de la movilidad al estiramiento completo. También observamos si se reproducía una respuesta de espasmo local visual o táctil y si provocaba un dolor referido.

Una vez localizado se hace una señal en el PGM. Se le pasa la escala analógica visual (EVA) donde el paciente daba un valor a su dolor. A continuación se le explica al sujeto el procedimiento de la algometría. La barra de metal del algómetro se

coloca perpendicular a la superficie de la piel, el investigador realizó una presión de forma gradual con una velocidad de 1 kg/seg.

Se da por concluida la medición cuando el paciente expresa que siente dolor. Se realizaron tres mediciones descansando 30 segundos entre mediciones, el valor que tomamos es una medida de esas tres valoraciones.

Los puntos en los que es aplicada la punta del algómetro, y por tanto, sobre los que se realizó la algometría fueron (figura 11): longísimo torácico, cuyos puntos son especialmente susceptibles a tener una respuesta ante el estrés (físico y mental) aumentando su grado de contracción, trapecio medio (a nivel medial), romboides (en borde vertebral) e infraespinoso (borde inferior). También fueron valorados los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular. Este protocolo es el mismo que fue usado posteriormente en la Tesis Doctoral de De la Iglesia (De la Iglesia et al., 2012) en la eficacia de la punción seca superficial del músculo trapecio inferior en el dolor cervical de origen muscular.



Figura 11. Prueba Algometría.

F) Calidad del sueño (también medido con EVA)

Es el instrumento que más se utiliza en los estudios clínicos para evaluar la intensidad del dolor durante el sueño. Se muestra al paciente una línea horizontal o vertical con los extremos marcados para ausencia de dolor y peor dolor posible o imaginable, se le solicita que marque un punto en la línea que refleje su dolor y luego se mide la distancia en milímetros desde el extremo de no dolor hasta el punto que marcó el paciente (Gould et al., 2001).

G) Test de Barlow

Consiste en evaluar la amplitud de la retracción de la cabeza durante el movimiento de sentarse o levantarse de una silla (Buckup et al., 2007). Para ello es necesario mantener la posición de la cabeza por delante del resto de nuestro cuerpo. Esto hace que la postura en general adopte una serie de compensaciones para que el peso de nuestro cuerpo sea soportado por las piernas y los pies.

Generalmente las personas que tienen este patrón tienden a sufrir dolores en el cuello y en la parte superior y media de la espalda, ya que los músculos que se encuentran en la nuca deben realizar un esfuerzo mayor para soportar la cabeza que tiende a caer constantemente por delante del centro de gravedad. “Así una postura con la cabeza hacia adelante, coloca un stress excesivo en todos los tejidos de la columna cervical.

Tal postura no fisiológica aplica demandas excesivas sobre los músculos encargados de mantener la columna erguida” (Pernía et al., 2013). En este caso estaría favorecida la generación de cambios de tipo artrósico, como la aparición de osteofitos, estenosis del canal medular, etc., alteraciones de tipo degenerativo que resultan reseñados en los estudios imagenológicos de pacientes aquejados de dolores en el cuello y parte superior de la espalda, generadas por tensión muscular.

La posición que se adopta con la cabeza hacia adelante es acompañada generalmente de la rotación interna de una de las articulaciones que conforman el hombro (articulación glenohumeral) y de una compensación a nivel de los omóplatos. “La postura cefálica hacia adelante acompañada de rotación cefálica e interna de la articulación glenohumeral, contribuye a generar en el hombro tendinosis y síndromes de compresión neurovascular (Pernía et al., 2013).

Para que el peso de la parte superior del cuerpo sea soportado por nuestros pies, requiere unas compensaciones a nivel de los dientes, ya que al aumentar el tono de los músculos suboccipitales como resultado de la posición anómala, también aumenta el tono de la porción inferior de la columna vertebral, que adopta compensaciones con aplanamiento de la cifosis dorsal y aumento de la lordosis lumbar, siendo el origen de muchos dolores de esta región de la espalda. La cabeza

adelantada también puede ocasionar cambios en los músculos elevadores de la mandíbula con la consiguiente patología de la articulación temporomandibular.

H) Test de Ott

El test de Ott es un índice postural para medir la calidad de la columna dorsal mediante la medición de la flexibilidad de la columna vertebral tal y como se utiliza en el estudio de Buckup (Buckup et al., 2007). Este índice es importante porque la movilidad general depende de la sumatoria de las moviidades parciales de todos los segmentos cinéticos que la constituyen.

En el test de Ott, el paciente está sentado. Se marcan la apófisis espinosa C₇ y un punto caudal a 30 cms. Cuando el paciente se inclina hacia adelante, la distancia entre ambos puntos debe aumentar en 2-4 cms y vuelve a reducirse en la inclinación máxima hacia atrás en 1-2 cms.

I) Movilidad de la columna cervical

La movilidad de la columna cervical se realiza mediante el uso del goniómetro (Taboadela et al., 2007). El examen goniométrico de la región cervical debe realizarse con el paciente sentado a fin de estabilizar la pelvis y la columna dorsolumbar y prevenir la aparición de mareos.

La flexión-extensión, la alineación del goniómetro se encuentra en posición 0 con un ángulo de 90°, el eje debe estar colocado en el conducto auditivo externo, el brazo fijo debe estar alineado con la línea media vertical de la cabeza y el brazo móvil toma como reparo las fosas nasales.

En la inclinación lateral derecha e izquierda la alineación del goniómetro se encuentra en posición 0 con goniómetro en 0°, el eje debe estar colocado sobre apófisis espinosa de C₇, el brazo fijo debe estar alineado con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsales y el brazo móvil alineado con la línea media de la cabeza tomando como reparo el punto medio de la protuberancia occipital externa.

En la rotación derecha e izquierda la alineación del goniómetro se encuentra en posición 0 con un ángulo de 90°, el eje debe estar colocado sobre el vértex, el brazo fijo debe estar alineado con la línea biacromial y el brazo móvil alineado con la punta de la nariz.

4.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se expresarán mediante comparaciones de muestras, entre el grupo control y el grupo experimental. Se aplicarán los test de muestras apareadas en los parámetros de EVA y Schober total modificado en ambos grupos (control y experimental) tanto previo tratamiento como tras ellos.

El objetivo es observar si las variables cuantitativas siguen una distribución normal y se presentarán los datos conforme a si siguen o no dicha normalidad. Análisis descriptivo de la población del estudio previa al estudio mediante el cálculo de proporciones o porcentajes para variables cualitativas y media con desviación estándar o mediana con rango intercuartil para las variables cuantitativas. Posteriormente se compararán los dos grupos de intervención.

En primer lugar se comparan todas las variables a estudio tanto cuantitativas como cualitativas, comparando los resultados al inicio y al final, exceptuando la edad y el sexo. Relacionar los resultados obtenidos de las diferentes variables del grupo A con las del grupo B para observar si siguen una distribución normal. Todo ello se llevará a cabo con el programa estadístico SPSS versión 17.

4.7. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Los datos obtenidos de cada uno de los participantes en el estudio fueron registrados en las hojas de recogida de datos confeccionadas al efecto y posteriormente almacenados en una base de datos de Microsoft Excel. El análisis estadístico de la información se realizó con SPSS Inc. (versión 17.0 para Windows).

4.8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En este estudio, nos hemos encontrado con una población que aunque considerable, puede ser mejorada en siguientes estudios epidemiológicos prospectivos. Además el estudio presenta una temporalidad escasa que puede influenciar en las percepciones subjetivas de los pacientes.

Consideramos de importancia destacar que no existe una forma de aplicación concreta de la técnica de PS. A lo largo de la revisión llevada a cabo para este estudio hemos observado que se aprecian distintos tipos de agujas, profundidades diferentes, tiempo de intervención distintos y zonas de punción aleatorias. Sería conveniente establecer unos criterios homogéneos en los que se conozca el tipo de aguja y el procedimiento adecuado para cada tipo de intervención.

Además, hemos de indicar que debido a que el estudio se ha llevado a cabo en una clínica de fisioterapia y no en un laboratorio de investigación, el estudio ha carecido de la posibilidad de haberse incluido otros métodos de valoración como podrían haber sido el uso de la electromiografía o la utilización de la técnica de PS ecoguiada mediante el uso de un ecógrafo para que el estudio hubiera tenido un mayor rigor científico y obtener quizás, resultado más concluyentes.

4.9. CONFLICTO DE INTERESES

El autor de esta tesis declara que no existe ningún tipo de conflicto de intereses en la misma.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

A continuación vamos a explicar de forma detallada los resultados descriptivos obtenidos en ambos grupos.

5.1. PRUEBA ESTADÍSTICA

La descripción del género (variable cualitativa) se realizó calculando la proporción de cada género en ambos grupos. Las variables cuantitativas se describieron mediante la media y la desviación estándar.

Debido a que las muestras presentaban una cantidad relativamente reducida de pacientes y los datos no presentaban una distribución normal, se seleccionó la prueba no paramétrica Mann-Whitney para realizar la comparación de las medias de las diferentes variables entre ambas poblaciones. Se considera que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias cuando en la prueba se obtiene un valor de p inferior a 0,05 ($p < 0,05$). En los gráficos se representa con un asterisco (*) los valores con significación estadística.

5.2. SUJETOS DEL ESTUDIO

Tabla 3. Descripción por género de los sujetos del estudio.

Género	Grupos		
	A	B	
Mujeres	26 (52%)	27 (54%)	53
Hombres	24 (48%)	23 (46%)	47
Total	50	50	100

En la tabla 3 se muestra la distribución por género de los grupos de estudio. El grupo A (masoterapia y estiramientos) está formado por 50 individuos de los cuáles el 52% son mujeres (26 mujeres) y el 48% son hombres (24 hombres). El grupo B (PS, masoterapia y estiramientos) lo constituyen 50 individuos de los cuáles el 54% son mujeres (27 mujeres) y el 46% son hombres (23 hombres). El total de la muestra lo configuran 53 hombres y 47 mujeres.

5.3. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE LOS GRUPOS DEL ESTUDIO

Tabla 4. Descripción (Media \pm D. Estándar) características generales de los grupos.

	A (n=50)	B (n=50)	Signif *
	Media \pm D.Estand	Media \pm D.Estand	
Edad	44,6 \pm 10,5	45,7 \pm 11,8	0,629
Altura	169,4 \pm 10,1	170,7 \pm 8,9	0,469
Peso	69,1 \pm 8,9	70,7 \pm 10,4	0,460
IMC	24,1 \pm 2,0	24,2 \pm 2,9	0,817

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 4, se muestran los estadísticos descriptivos del total de hombres y mujeres en ambos grupos. Respecto a la edad media, existe homogeneidad entre ambos grupos y se puede apreciar que la edad media de los sujetos del grupo B (45,7 años) es superior a la edad media del grupo A (44,6 años), no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos.

En referencia a la altura media del grupo B (170,7 cms), se observa es ligeramente superior a la del grupo A (169,4 cms), no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos.

Para la variable peso, no existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) ya que en el grupo A, el peso medio es de 69,1 kgs, mientras en el grupo B el peso medio es de 70,7 kgs.

En cuanto al Índice de masa corporal (IMC) tampoco existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos. Según la clasificación de la OMS sobre el estado nutricional de acuerdo con el IMC, la población de ambos grupos presenta un estado de normopeso.

5.4. COMPARACIÓN DEL ESTADO DEL SUEÑO Y DOLOR SUBJETIVO INICIAL (i) Y FINAL (f) EN AMBOS GRUPOS

Tabla 5. Comparación del estado del sueño y dolor subjetivo en ambos grupos. Escala EVA (inicial y final).

	A (n=50)	B (n=50)	
	Media \pm D.Estand	Media \pm D.Estand	Signif *
EVA i sueño	3,0 \pm 1,8	5,9 \pm 1,1	<0,001
EVA f sueño	0,4 \pm 0,5	0,2 \pm 0,4	0,009
EVA i	7,0 \pm 1,2	7,1 \pm 1,2	0,551
EVA f	0,6 \pm 0,6	0,2 \pm 0,5	<0,001

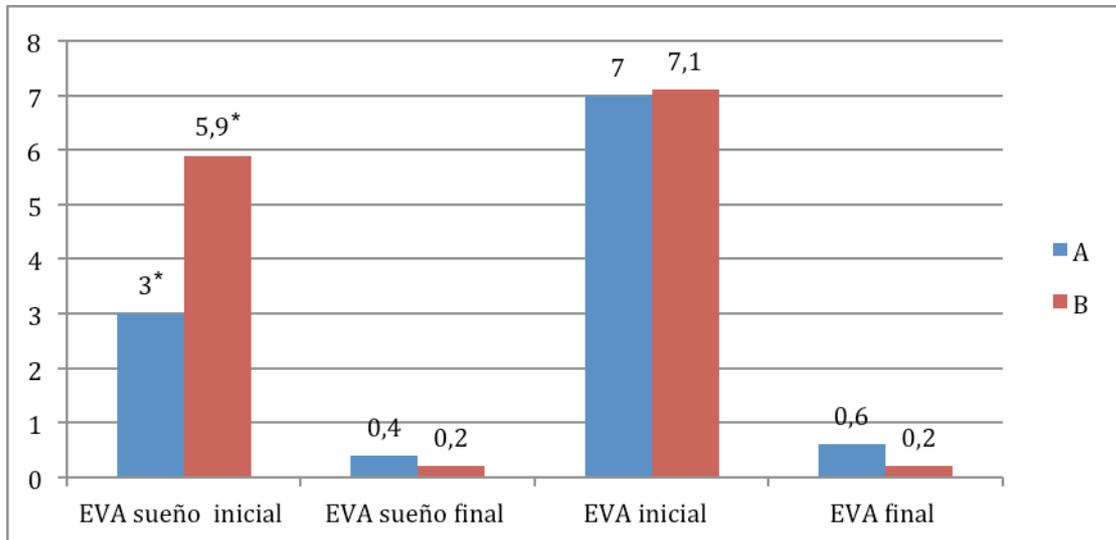
* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 5 se muestran los estadísticos descriptivos de la media así como la probabilidad de significación de las variables EVA sueño y EVA dolor inicial y final en ambos grupos. Se observa que los valores iniciales de EVA inicio sueño (gráfico 1) en el grupo B (5,9 \pm 1,1) son mayores que los del grupo A (3,0 \pm 1,8), existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo experimental (grupo B).

Realizadas las sesiones de tratamiento propuestas, se observa que los resultados de la variable EVA sueño final del Grupo B (0,2 \pm 0,4) son menores que en la EVA final del grupo A (0,4 \pm 0,5) existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo experimental.

Los resultados alcanzados en la variable EVA inicial del dolor subjetivo, no nos indican diferencias estadísticamente significativas entre los valores iniciales de ambos grupos. Sin embargo en los valores de EVA final sí se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en el grupo A (0,6 \pm 0,6) con respecto al grupo B (0,2 \pm 0,5).

Gráfico 1. Comparación del estado de sueño y dolor subjetivo en ambos grupos. Escala EVA (inicial y final).



5.5. COMPARACIÓN DE LA MOVILIDAD DE LA COLUMNA Y ESCALA DE ESTRÉS. VALORACIÓN INICIAL (i) Y FINAL (f) EN AMBOS GRUPOS

Tabla 6. Test de Schober, Roland Morris y Holmes y Rahe en ambos grupos (inicial y final).

	A (n=50)	B (n=50)	
	Media ± D.Estand	Media ± D.Estand	Signif *
Schober i	2 ± 0	2 ± 0	-
Schober f	1,5 ± 0,5	1,4 ± 0,5	0,111
Roland Morris i	8,8 ± 2,4	8,8 ± 2,6	0,968
Roland Morris f	1,7 ± 1,1	2,4 ± 0,9	<0,001
Holmes y Rahe i	111,0 ± 69	111,3 ± 66,2	0,981
Holmes y Rahe f	58,2 ± 47,5	56,5 ± 42,3	0,850

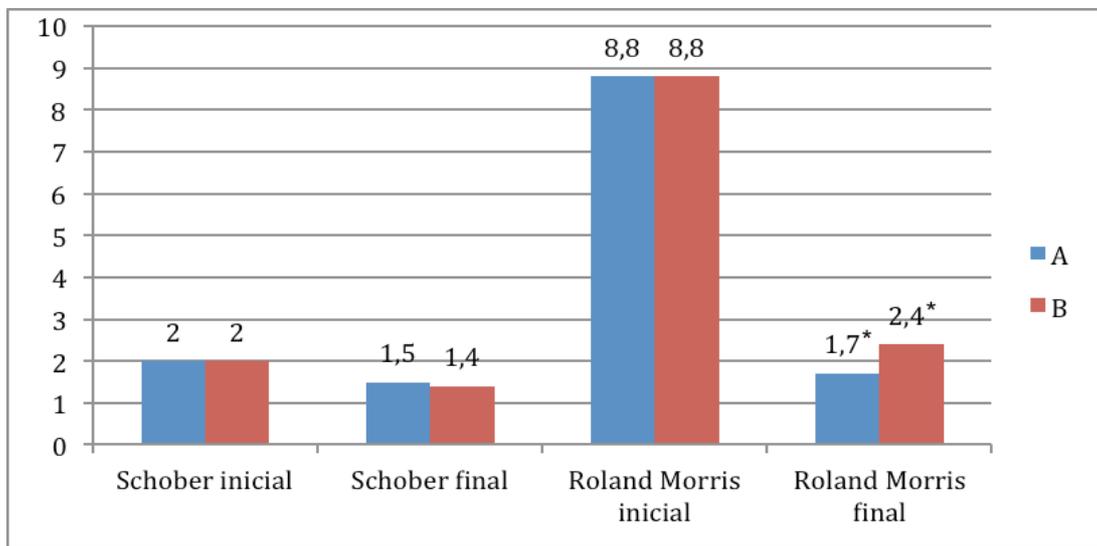
* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 6, se muestran los resultados de las variables Schober, Roland Morris y Holmes y Rahe inicial y final en ambos grupos. Al valorar la funcionalidad con el test de Schober de la columna dorsal se observa un ligero aumento de la movilidad articular tanto en el grupo control (grupo A) como en el grupo experimental (grupo B), pero sin llegar a existir diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Los resultados del cuestionario de Roland Morris al inicio del estudio son semejantes en ambos grupos. Realizadas las sesiones de tratamientos propuestas, en el cuestionario de Roland Morris final (gráfico 2), se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo B tras haber disminuido la discapacidad de la columna dorsal ($2,4 \pm 0,9$) de manera más acusada que en el grupo A ($1,7 \pm 1,1$).

En el cuestionario de Holmes y Rahe los valores en el inicio del estudio eran similares (Grupo A: $111,0 \pm 69$ / Grupo B: $111,3 \pm 66,2$). Tras observar los resultados finales del cuestionario de Holmes y Rahe se aprecia que en el grupo B existe una disminución de los valores finales del estrés psicosocial (Grupo B: $56,5 \pm 42,3$) aunque sin llegar a ser significativo respecto al grupo A (Grupo A: $58,2 \pm 47,5$).

Gráfico 2. Comparación Test de Schober, Roland Morris en ambos grupos (inicial y final).



5.6. COMPARACIÓN DEL DOLOR A LA PRESIÓN INICIAL (i) Y FINAL (f) EN AMBOS GRUPOS. ALGOMETRÍA DE LOS DIFERENTES MÚSCULOS EN AMBOS GRUPOS

Tabla 7. Algometría de los diferentes músculos en ambos grupos (inicial/final).

	A (n=50)	B (n=50)	
	Media ± D.Estand	Media ± D.Estand	Signif *
Trapezio Medio i	3,3 ± 0,9	5,0 ± 0,7	<0,001
Trapezio Medio f	5,8 ± 0,9	12,4 ± 1,4	<0,001
Romboides i	2,6 ± 0,8	5,0 ± 0,8	<0,001
Romboides f	5,1 ± 1	12,2 ± 1,6	<0,001
Infraespinoso i	2,1 ± 0,7	5,0 ± 0,8	<0,001
Infraespinoso f	5,0 ± 0,9	12,4 ± 1,8	<0,001
Longísimo Torácico i	2,0 ± 0,8	4,8 ± 1	<0,001
Longísimo Torácico f	6,4 ± 1	12,6 ± 1,1	<0,001
Supraespinoso i	11,8 ± 1,4	13,7 ± 1,5	<0,001
Supraespinoso f	14,5 ± 0,9	14,4 ± 0,9	0,471
Serrato post i	10,3 ± 1,0	11,9 ± 1,0	<0,001
Serrato post f	14,1 ± 0,8	14,4 ± 0,8	0,266
Trapezio inf i	9,5 ± 0,6	11,9 ± 0,9	<0,001
Trapezio inf f	15,3 ± 0,7	14,2 ± 0,7	<0,001
Subescapular i	9,2 ± 0,9	11,5 ± 0,9	<0,001
Subescapular f	15,0 ± 0,6	14,3 ± 0,6	<0,001

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 7, se muestran los resultados de las variables algometría expresadas en kg/cm² aplicadas a los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico inicial y final en ambos grupos.

En los valores de algometría a la presión en el músculo trapecio medio tanto al inicio (Grupo A: $3,3 \pm 0,9$ / Grupo B: $5,0 \pm 0,7$) como al final (Grupo A: $5,8 \pm 0,9$ / Grupo B: $12,4 \pm 1,4$) del estudio en ambos grupos, se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo B respecto al grupo A.

En los resultados de la aplicación de la algometría del romboides se observan como existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores iniciales y finales de la media del grupo B ($5,0 \pm 0,8$ / $12,2 \pm 1,6$) respecto al grupo A ($2,6 \pm 0,8$ / $5,1 \pm 1$).

En la aplicación de la algometría del músculo infraespinoso también se aprecian las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) de los valores iniciales y finales del grupo B ($5,0 \pm 0,8$ / $12,4 \pm 1,8$) respecto al grupo A ($2,1 \pm 0,7$ / $5,0 \pm 0,9$).

En cuanto a los valores de la algometría del músculo longísimo torácico del inicio y del final del estudio en ambos grupos, se aprecian diferencias estadísticamente significativas del grupo B ($4,8 \pm 1$ / $12,6 \pm 1,1$) respecto al grupo A ($2,0 \pm 0,8$ / $6,4 \pm 1$) tanto al inicio como al final del estudio.

Una vez observado los resultados de la algometría de los músculos trapecio medio, infraespinoso, romboides y longísimo torácico podríamos pensar que el grupo experimental ha aumentado su tolerancia del dolor a la presión de forma más significativa que el grupo control (gráfico 3).

De igual manera que debemos destacar el aumento del dolor a la presión de forma directamente significativa ($p < 0,05$) del grupo A respecto al grupo B de los músculos supraespinoso inicial (grupo A: $11,8 \pm 1,4$; grupo B: $13,7 \pm 1,5$), serrato posterior inicial (grupo A: $10,3 \pm 1,0$; grupo B: $11,9 \pm 1,0$), trapecio inferior inicial (grupo A: $9,5 \pm 0,6$; grupo B: $11,9 \pm 0,9$), trapecio inferior final (grupo A: $15,3 \pm 0,7$; grupo B: $14,2 \pm 0,7$), subescapular inicial (grupo A: $9,2 \pm 0,9$; grupo B: $11,5 \pm 0,9$) y subescapular final (grupo A: $15,0 \pm 0,6$; grupo B: $14,3 \pm 0,6$). Todos estos resultados quedan reflejados en el gráfico 4.

Gráfico 3. Comparación del dolor a la presión inicial y final en ambos grupos. Algometría diferentes músculos.

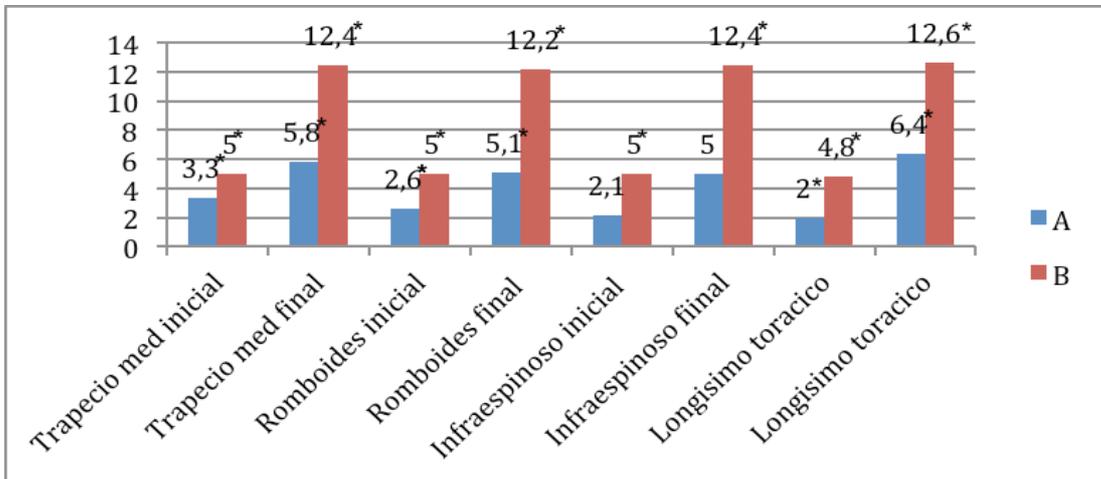
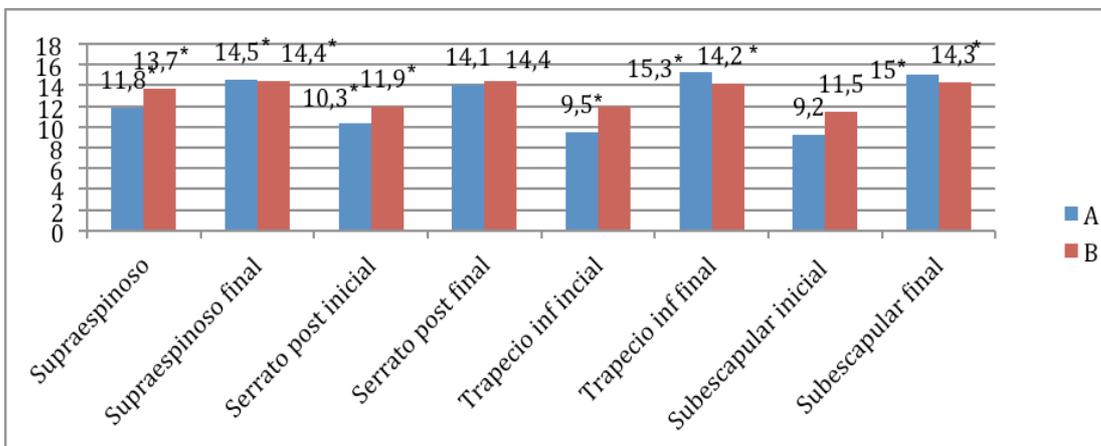


Gráfico 4. Comparación del dolor a la presión inicial y final en ambos grupos. Algometría diferentes músculos.



5.7. COMPARACIÓN RETRACCIÓN DEL CUELLO Y MOVILIDAD COLUMNA DORSAL INICIAL (i) Y FINAL (f) EN AMBOS GRUPOS. ESCALA DE BARLOW Y TEST DE OTT.

Tabla 8. Valores en el Test de Barlow y Test de Ott (inicial/final).

	A (n=50)	B (n=50)	
	Media \pm D.Estand	Media \pm D.Estand	Signif *
Barlow i	3,6 \pm 0,6	3,6 \pm 0,6	0,876
Barlow f	4,1 \pm 0,6	3,8 \pm 0,7	0,020
Ott i	2,5 \pm 0,5	2,5 \pm 0,6	0,582
Ott f	2,9 \pm 0,3	2,9 \pm 0,4	0,769

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 8, se muestran los estadísticos descriptivos de la media así como la probabilidad de significación de las variables de retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal inicial y final en ambos grupos.

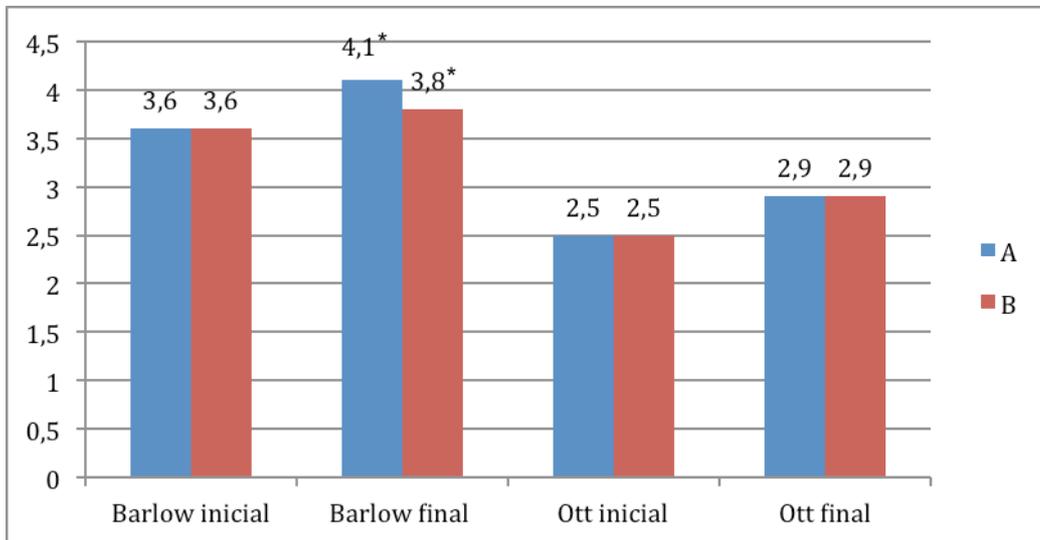
En el test de Barlow no se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los valores iniciales de ambos grupos (grupo A 3,6 \pm 0,6 / grupo B 3,6 \pm 0,6), aunque se aprecia una disminución de la retracción del cuello más acentuada del grupo control (grupo A: 4,1 \pm 0,6) respecto al grupo experimental al final del estudio (grupo B: 3,8 \pm 0,7).

De igual manera en el test de Ott no se observa significación estadística ($p < 0,05$) entre los valores iniciales (grupo A 2,5 \pm 0,5 / grupo B 2,5 \pm 0,6) y finales (grupo A 2,9 \pm 0,3 / grupo B 2,9 \pm 0,4) en cuanto a la movilidad de la columna dorsal de ambos grupos.

Como resumen de este apartado podemos destacar que se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la calidad del sueño (EVA sueño inicial y final), dolor subjetivo (EVA final), funcionalidad de la columna (Roland Morris final) y dolor a la presión (algometrías iniciales y finales) del grupo B con respecto al

grupo A, lo que nos hace pensar en la mayor efectividad del tratamiento llevado a cabo en el grupo B en el cuál se utilizó la técnica de PS como se observa en el gráfico 5.

Gráfico 5. Test de Barlow y Test de Ott en ambos grupos (inicial y final).



A continuación vamos a explicar de manera detallada los resultados obtenidos y las diferencias existentes entre ambos grupos.

5.8. DIFERENCIAS EN LA EVOLUCIÓN ENTRE EL FINAL (f) Y EL INICIO (i) DEL TRATAMIENTO ENTRE AMBOS GRUPOS (TOTAL)

5.8.1. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (A y B) respecto al dolor, funcionalidad de columna y el estrés.

Tabla 9. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos. EVA sueño y dolor, Schober, Roland Morris, Holmes Rahe (Total).

	Promedio Diferencias (n= 100) Final-Inicio		Signif *
	A= (Af-Ai)	B= (Bf-Bi)	
EVA sueño	-2,6 ± 1,7	-5,7 ± 1,1	<0,001
EVA	-6,4 ± 1,4	-6,9 ± 1,3	0,080
Schober	-0,5 ± 0,5	-0,6 ± 0,5	0,110
Roland Morris	-7,1 ± 2,7	-6,4 ± 2,8	0,131
Holmes Rahe	-52,8 ± 35,0	-54,8 ± 30,4	0,374

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 9, se muestran los resultados de las variables EVA sueño, EVA dolor, test de Schober, cuestionario de Roland Morris y test de Holmes y Rahe entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos.

Con respecto a la escala EVA sueño se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$), en el grupo B (-5,7) con respecto al grupo A (-2,6), existiendo una disminución más acentuada entre los valores finales e iniciales en el grupo B que son los sujetos tratados con punción seca y donde se muestra una mayor calidad del sueño a la conclusión del estudio con respecto al grupo A (gráfico 6).

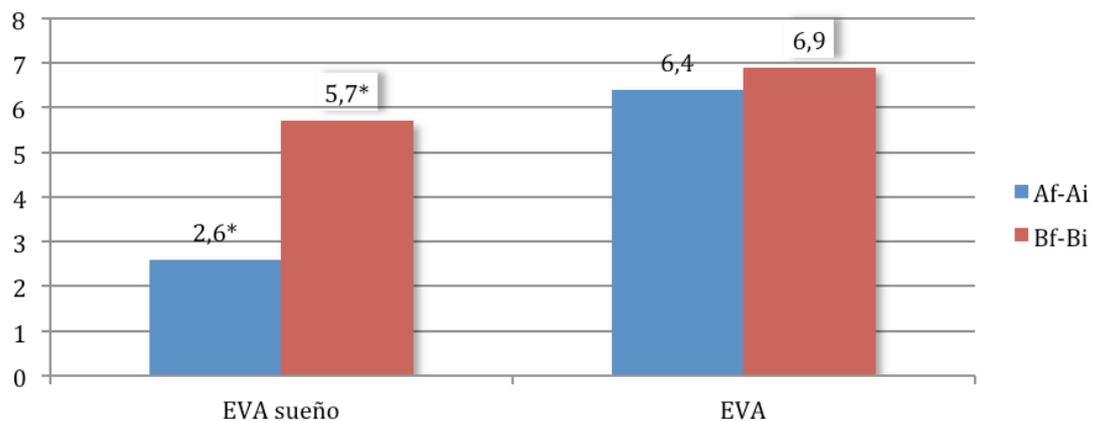
En cuanto a la escala EVA no se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos en cuanto a la relación final e inicial del dolor subjetivo de los sujetos ya que los resultados son muy similares (grupo A: -6,4 / grupo B: -6,9).

Los resultados del test de Schober no reflejan diferenciación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el final e inicio de ambos grupos (grupo A: -0,5 / grupo B: -0,6).

No se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en el cuestionario de Roland Morris en cuanto al final e inicio entre ambos grupos (grupo A: -7,1 / grupo B: -6,4).

De igual manera que ocurre con el cuestionario de Holmes y Rahe respecto a los valores finales e iniciales entre ambos grupos (grupo A: -52,8 / grupo B: -54,8).

Gráfico 6. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (Total).



5.8.2. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (A y B) respecto a la tolerancia del dolor a la presión.

Tabla 10. Diferencias de valores entre el final e inicio del tratamiento de las algometrías de diferentes músculos entre ambos grupos (Total).

Algometría de presión	Promedio Diferencias (n= 100)		
	Final-Inicio		Signif *
	A= (Af-Ai)	B= (Bf-Bi)	
Trapezio Medio	2,5 ± 1,2	7,5 ± 1,5	<0,001
Romboides	2,5 ± 1,2	7,3 ± 1,6	<0,001
Infraespinoso	2,9 ± 1,1	7,4 ± 2,0	<0,001
Longísimo Torácico	4,4 ± 1,3	7,8 ± 1,6	<0,001
Supraespinoso	2,6 ± 1,4	0,7 ± 1,6	<0,001
Serrato Posterior	3,8 ± 1,2	2,5 ± 1,2	<0,001
Trapezio Inferior	6,2 ± 2,1	2,6 ± 2,1	<0,001
Subescapular	6,0 ± 1,6	2,7 ± 1,0	<0,001

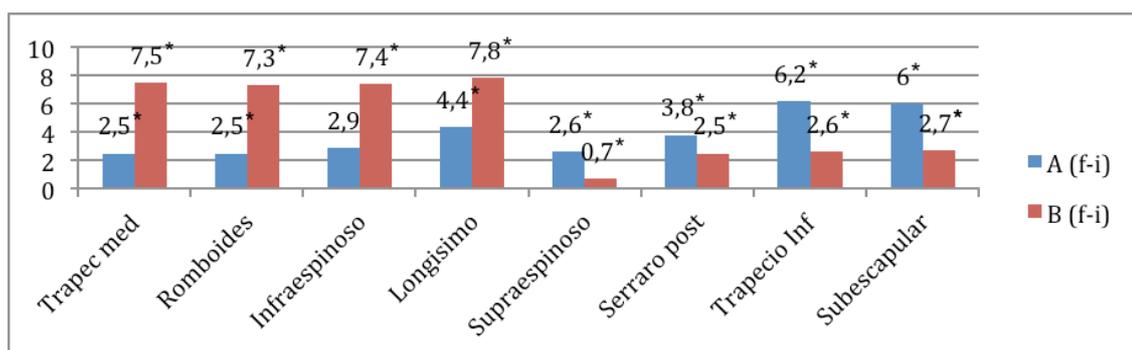
* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 10, se muestran los resultados de la variable algometría entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos.

En relación a los valores de la Algometría de presión de los distintos músculos estudiados, se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$), reflejadas en un aumento de la tolerancia del dolor a la presión en los músculos: trapecio medio (grupo A: 2,5; grupo B: 7,5); romboides (grupo A: 2,5; grupo B: 7,3); infraespinoso (grupo A: 2,9; grupo B: 7,4); longísimo torácico (grupo A: 4,4; grupo B: 7,8); supraespinoso (grupo A: 2,6 ± 1,4; grupo B: 0,7 ± 1,6); serrato posterior (grupo A: 3,8 ± 1,2; grupo B: 2,5 ± 1,2); trapecio Inferior (grupo A: 6,2 ± 2,1; grupo B: 2,6 ± 2,1); subescapular (grupo A: 6,0 ± 1,6; grupo B: 2,7 ± 1,0) este mejora en la tolerancia a la presión del grupo A con respecto al grupo B, entre los valores finales e iniciales del

grupo B con respecto al grupo A, nos hace pensar que la terapia por punción seca, masoterapia y estiramientos (grupo B) es más efectiva que la terapia consistente en masoterapia y estiramientos (grupo A) respectivamente.

Gráfico 7. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento de las algometrías en diferentes músculos entre ambos grupos (Total).



5.8.3. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (A y B) respecto a movilidad articular y retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal.

Tabla 11. Diferencias entre el final e inicio de la movilidad articular, retracción del cuello (Test de Barlow) y movilidad de la columna dorsal (Test de Ott) entre ambos grupos (Total).

Balance articular	Promedio Diferencias (n= 100)		Signif *
	A= (Af-Ai)	B= (Bf-Bi)	
Flexión Cuello	1,4 ± 1,5	1,0 ± 1,2	0,178
Extensión Cuello	9,3 ± 4,6	0,7 ± 0,9	<0,001
Inclinación Lateral Derecha Cuello	2,7 ± 1,6	1,5 ± 1,6	0,002
Inclinación Lateral Izquierda Cuello	1,9 ± 1,6	1,5 ± 1,0	0,392
Rotación Derecha Cuello	5,4 ± 4,3	3,8 ± 2,1	0,345
Rotación Izquierda Cuello	6,0 ± 3,6	4,9 ± 2,9	0,115
Barlow	0,5 ± 0,8	0,2 ± 1,0	0,032
OTT	0,4 ± 0,7	0,3 ± 0,7	0,537

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 11, se muestran los estadísticos descriptivos de la media entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos así como la probabilidad de significación de las variables movilidad articular, retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal entre el final e inicio entre ambos grupos.

En relación al balance articular se observa que en la extensión de cuello, inclinación lateral derecha cuello (gráfico 8) se muestra significación estadística ($p < 0,05$) debido al aumento de la movilidad articular de los valores finales e iniciales del grupo A ($9,3 \pm 4,6$) con respecto al grupo B ($0,7 \pm 0,9$). Sin embargo se observa que no existe significación estadística ($p < 0,05$) en la flexión cuello, inclinación lateral izquierda del cuello al igual que en la rotación derecha e izquierda del cuello entre el final e inicio entre ambos grupos.

En los resultados del test de Barlow se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) respecto a la disminución de la retracción del cuello de manera más acentuada del grupo B respecto al grupo A (gráfico 9).

En cuanto al test de Ott no se observan significación estadística ($p < 0,05$) en los valores de la movilidad de la columna dorsal entre el final e inicio entre ambos grupos.

Como resumen de este apartado podemos destacar, que se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la calidad del sueño (EVA sueño), tolerancia al dolor a la presión (todas las algometrías), movilidad articular respecto a la extensión, inclinación lateral derecha y retracción del cuello (Barlow), lo que nos hace pensar en el aumento del descanso placentero (EVA i-f) del grupo B tratado con PS entre ambos grupos, al igual que en las algometrías de nuestros 4 músculos (trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico) y de la retracción del cuello (Barlow).

Por otro lado queremos incidir que en el grupo A tratado con masoterapia y estiramientos, se produce una disminución del dolor objetivo a la presión (algometría de los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular) y un aumento de la extensión del cuello e inclinación lateral derecha del mismo siendo más acusada que en el grupo B tratado con PS, masoterapia y estiramientos.

Gráfico 8. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento del Balance Articular del cuello entre ambos grupos (Total).

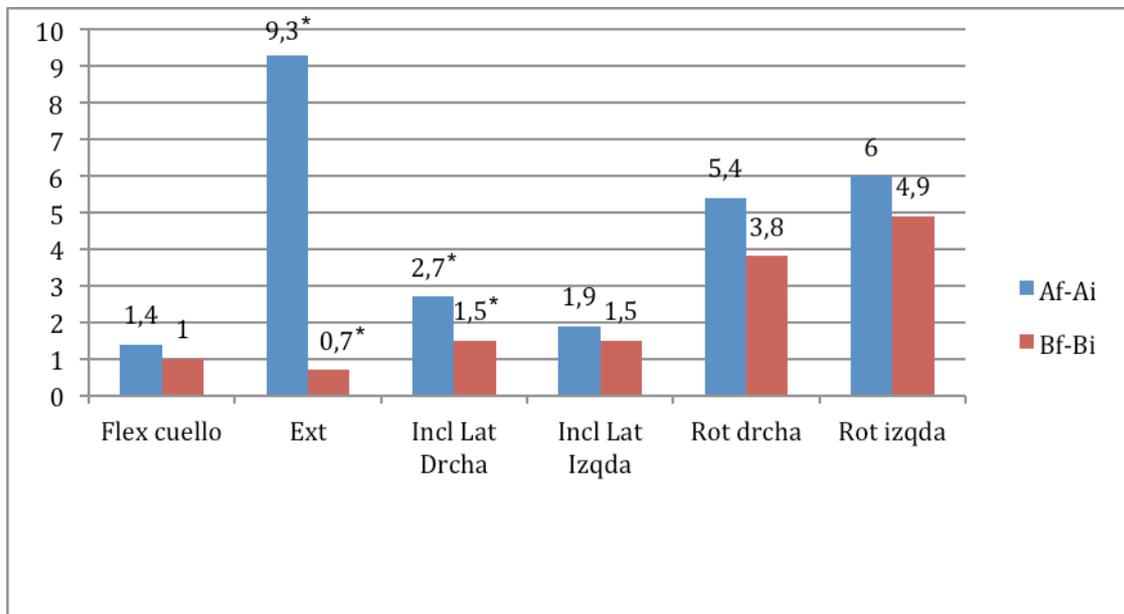
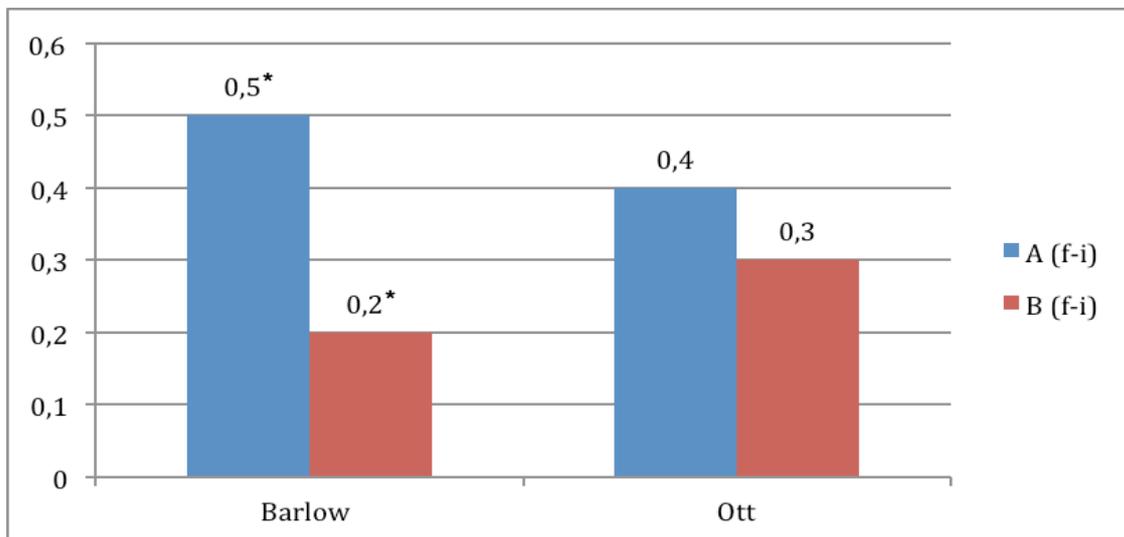


Gráfico 9. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos. Retracción del cuello (Test de Barlow) y movilidad de la columna dorsal (Test de Ott).



5.9. DIFERENCIAS EN LA EVOLUCIÓN DENTRO DEL GÉNERO FEMENINO ENTRE AMBOS GRUPOS (A Y B).

5.9.1. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B).

Tabla 12. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Dolor, funcionalidad de columna y estrés.

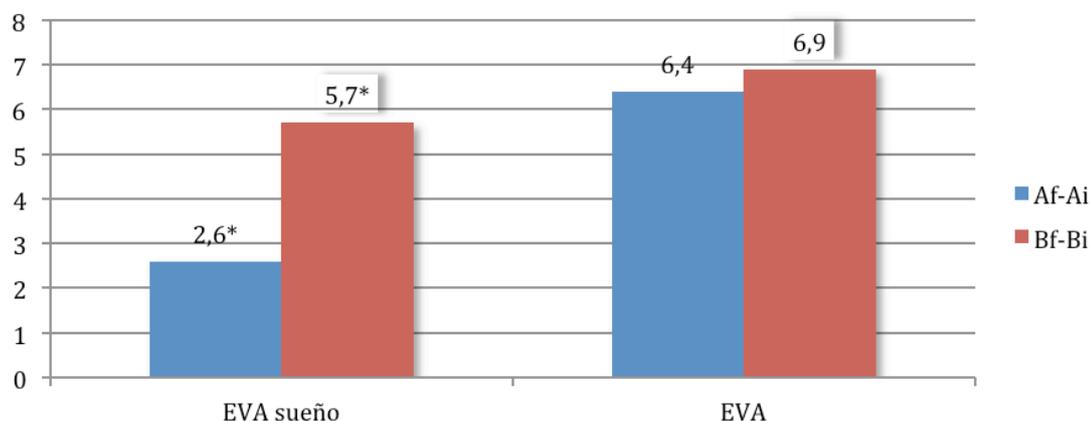
	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=26)	B (f-i) (n=27)	
EVA sueño	-2,7 ± 1,9	-5,3 ± 1,2	<0,001
EVA	-6,7 ± 1,4	-6,7 ± 1,4	0,971
Schober	-0,5 ± 0,5	-0,6 ± 0,5	0,346
Roland Morris	-7,2 ± 2,8	-7,0 ± 3,1	0,837
Holmes Rahe	-53,4 ± 35,2	-47,7 ± 27,5	0,749

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 12, se muestran los resultados entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos de las variables EVA sueño, EVA dolor, test de Schober, cuestionario de Roland Morris y test de Holmes y Rahe entre ambos grupos.

Como se puede apreciar en la escala EVA sueño (gráfico 10) encontramos diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los valores finales e iniciales del grupo B ($-5,3 \pm 1,2$) con respecto al grupo A ($-2,7 \pm 1,9$) donde podemos pensar en un descanso más placentero del grupo experimental. En cuanto a la escala EVA, test de Schober, cuestionario de Roland Morris y cuestionario de Holmes y Rahe no se encuentran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los valores finales e iniciales entre ambos grupos.

Gráfico 10. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). EVA sueño, EVA dolor.



5.9.2. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Algometrías.

Tabla 13. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Algometrías.

	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=26)	B (f-i) (n=27)	
Trapezio Medio	2,4 ± 1,2	7,5 ± 1,4	<0,001
Romboides	2,3 ± 1,3	7,0 ± 1,9	<0,001
Infraespinoso	2,7 ± 1,1	7,6 ± 1,7	<0,001
LongísimoTorácico	4,2 ± 1,3	7,5 ± 1,4	<0,001
Supraespinoso	3,3 ± 0,6	0,6 ± 1,6	<0,001
Serrato Posterior	4,0 ± 0,9	2,4 ± 1,1	<0,001
Trapezio Inferior	5,9 ± 2,3	2,5 ± 2,6	<0,001
Subescapular	5,9 ± 2,0	2,3 ± 1,0	<0,001

* Prueba de Mann-Whitney

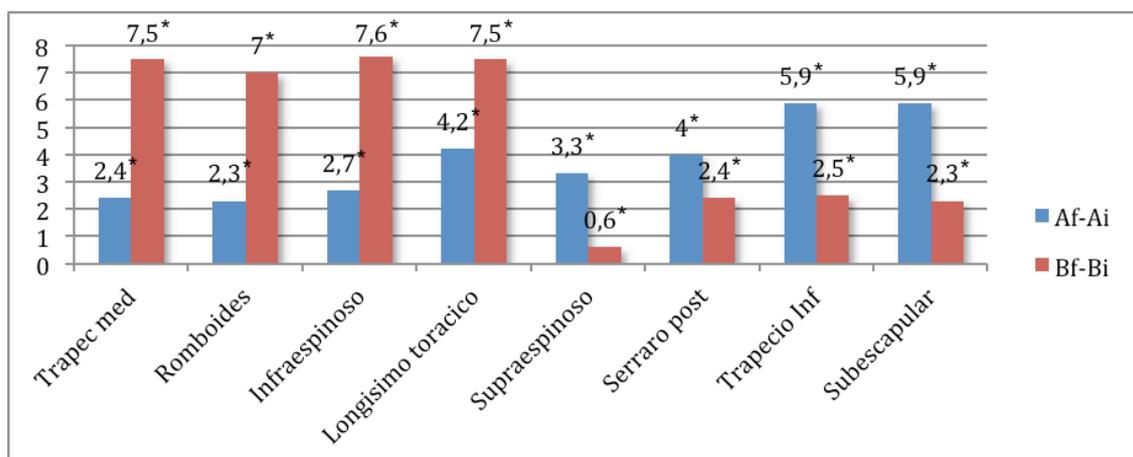
En la tabla 13, se muestran los resultados entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos de la variable algometría de los músculos del estudio incluyendo los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular en mujeres entre ambos grupos.

Se pueden apreciar importantes diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los valores de las algometrías de todos los músculos del grupo B respecto al grupo A en los sujetos de género femenino entre ambos grupos.

Los valores de las algometrías de los músculos tratados con PS, masoterapia y estiramientos del estudio como son el trapecio medio (grupo B: $7,5 \pm 1,4$; grupo A: $2,4 \pm 1,2$), romboides (grupo B: $7,0 \pm 1,9$; grupo A: $2,3 \pm 1,3$), infraespinoso (grupo B: $7,6 \pm 1,7$; grupo A: $2,7 \pm 1,1$) y longísimo torácico (grupo B: $7,5 \pm 1,4$; grupo A: $4,2 \pm 1,3$) experimentan un aumento de la tolerancia al dolor por presión de forma estadísticamente significativa ($p < 0,05$) respecto al grupo control tratado con masoterapia y estiramientos desde el inicio al final del estudio (gráfico 11).

En cuanto a los valores de los músculos de los sujetos femeninos tratados con masoterapia y estiramientos, como son el supraespinoso (grupo A: $3,3 \pm 0,6$; grupo B: $0,6 \pm 1,6$) serrato posterior (grupo A: $4,0 \pm 0,9$; grupo B: $2,4 \pm 1,1$), trapecio inferior (grupo A: $5,9 \pm 2,3$; grupo B: $2,5 \pm 2,6$) y subescapular (grupo A: $5,9 \pm 2,0$; grupo B: $2,3 \pm 1,0$) se observa que han aumentado su tolerancia al dolor de manera estadísticamente significativa ($p < 0,05$) respecto del grupo tratado con PS, masoterapia y estiramientos (gráfico 11).

Gráfico 11. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Algemetrías.



5.9.3. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal y cervical.

Tabla 14. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal y cervical.

	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=26)	B (f-i) (n=27)	
Barlow	0,6 ± 0,6	0,0 ± 1,0	<0,001
Ott	0,5 ± 0,5	0,5 ± 0,6	0,895
Flexión de Cuello	1,3 ± 1,5	0,7 ± 1,2	0,160
Extensión de Cuello	9,4 ± 4,2	0,9 ± 1,1	<0,001
Inclinación Lateral Derecha Cuello	9,4 ± 4,2	0,9 ± 1,1	<0,001
Inclinación Lateral Izquierda Cuello	1,7 ± 1,5	1,6 ± 1,2	0,978
Rotación Derecha Cuello	4,9 ± 1,5	3,9 ± 2,2	0,647
Rotación Izquierda Cuello	6,1 ± 3,6	4,6 ± 3,0	0,087

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 14, se muestran los resultados entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos de las variables del test de retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal en mujeres entre ambos grupos.

Al aplicar el test de Barlow en mujeres, existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en cuanto a la disminución de la retracción del cuello de manera más acentuada del grupo A ($0,6 \pm 0,6$) respecto al grupo B ($0,0 \pm 1,0$).

En los resultados obtenidos del test de Ott no se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en cuanto a la movilidad de la columna dorsal entre el grupo A ($0,5 \pm 0,5$) y el grupo B ($0,5 \pm 0,6$).

En cuanto a la movilidad articular se observa un aumento de la extensión e inclinación lateral derecha del cuello (gráfico 13) de forma estadísticamente significativa ($p < 0,05$) del grupo A respecto al grupo B.

Como resumen de este apartado podemos destacar, que se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en el sector femenino de los sujetos del grupo B en cuanto al aumento del descanso placentero (EVA sueño) y tolerancia al dolor a la presión de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico respecto al grupo A.

De igual manera se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en el sector femenino de los sujetos del grupo A respecto al grupo B en cuanto a la disminución de la retracción del cuello (test de Barlow) reflejada en el gráfico 12, el aumento de la tolerancia al dolor a la presión de los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular, la extensión y la inclinación lateral derecha del cuello.

Gráfico 12. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B).
Retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal.

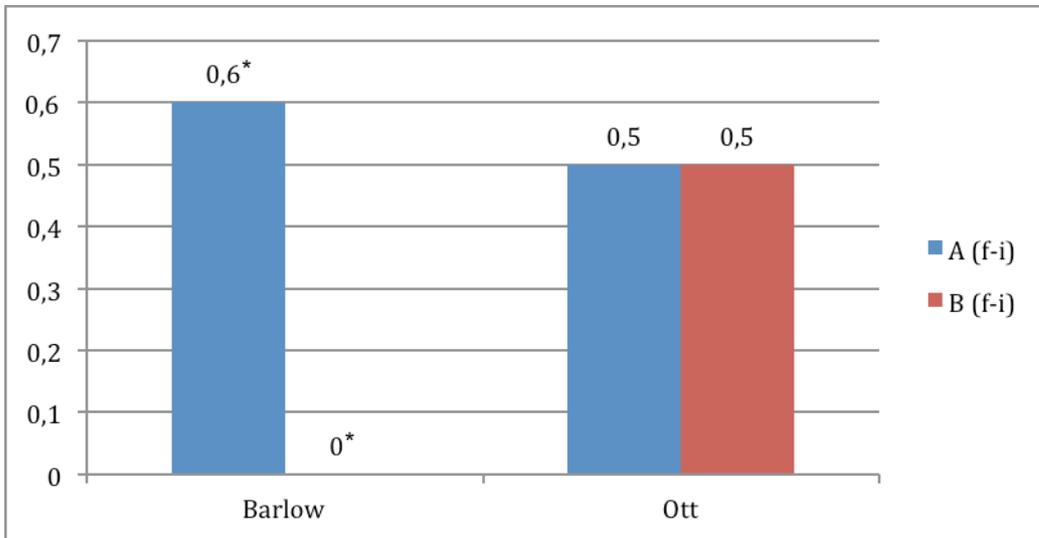
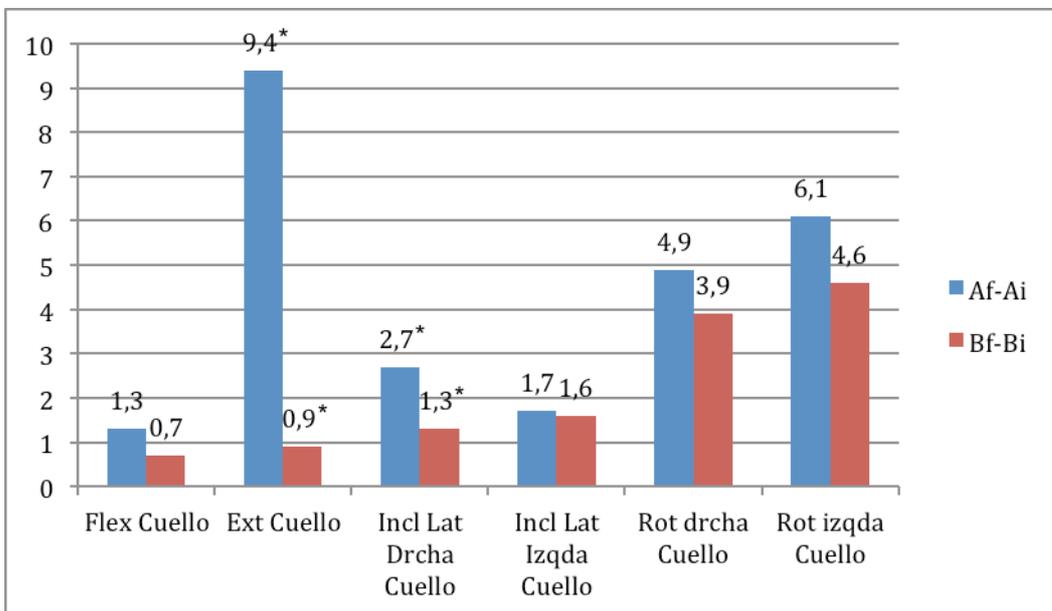


Gráfico 13. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B).
Movilidad columna cervical.



5.10. DIFERENCIAS EN LA EVOLUCIÓN DENTRO DEL GÉNERO MASCULINO ENTRE AMBOS GRUPOS (A Y B).

5.10.1. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B): Dolor, funcionalidad de columna y estrés.

Tabla 15. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Dolor, funcionalidad de columna, estrés.

	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=24)	B (f-i) (n=23)	
EVA sueño	-2,5 ± 1,6	-6,1 ± 0,8	<0,001
EVA	-6,2 ± 1,4	-7,2 ± 1,1	0,010
Schober	-0,4 ± 0,5	-0,6 ± 0,5	0,193
Roland Morris	-7,0 ± 2,6	-5,7 ± 2,4	0,052
Holmes Rahe	-52,2 ± 35,5	-63,2 ± 32,0	0,110

* Prueba de Mann-Whitney

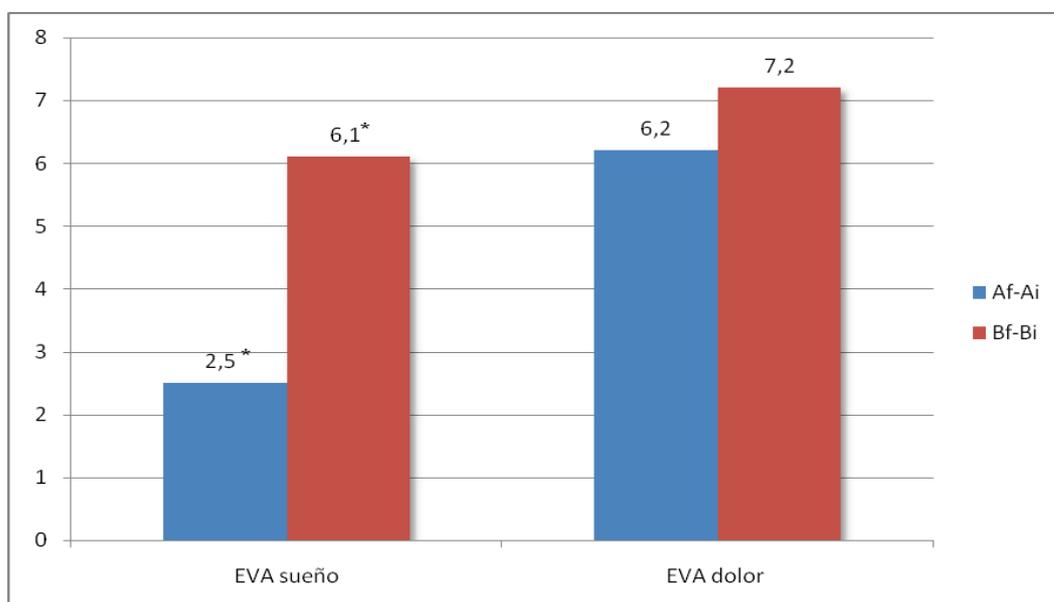
En la tabla 15, se muestran los resultados entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos de las variables EVA sueño, EVA dolor, Schober, Roland Morris, y Holmes y Rahe en hombres entre ambos grupos.

Con respecto a la valoración del sueño durante la noche se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo B ($-6,1 \pm 0,8$) con respecto al grupo A ($-2,5 \pm 1,6$) que nos indica un aumento del descanso placentero de los sujetos del grupo B frente a los del grupo A (gráfico 14).

En cuanto al dolor subjetivo, existe una mayor tolerancia al dolor con una diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) del grupo B ($-7,2 \pm 1,1$) frente al grupo A ($-6,2 \pm 1,4$).

En los resultados del test de Schober no se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en cuanto a variación de la flexibilidad de la columna entre ambos grupos al igual que en el cuestionario de Roland Morris y en el test de Holmes y Rahe.

Gráfico 14. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). EVA sueño y EVA dolor.



5.10.2. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Algemétrías.

Tabla 16. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Algemétrías.

	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=24)	B (f-i) (n=23)	
Trapezio Medio	2,7 ± 1,2	7,4 ± 1,7	<0,001
Romboides	2,6 ± 1,1	7,7 ± 1,2	<0,001
Infraespinoso	3,3 ± 1,1	7,1 ± 2,4	<0,001
LongisimoTorácico	4,6 ± 1,2	8,1 ± 1,9	<0,001
Supraespinoso	1,9 ± 1,6	0,9 ± 1,7	0,034
Serrato Posterior	3,7 ± 1,5	2,5 ± 1,3	0,007
Trapezio Inferior	6,5 ± 2,0	2,7 ± 1,3	<0,001
Subescapular	6,1 ± 1,1	3,2 ± 0,9	0,000

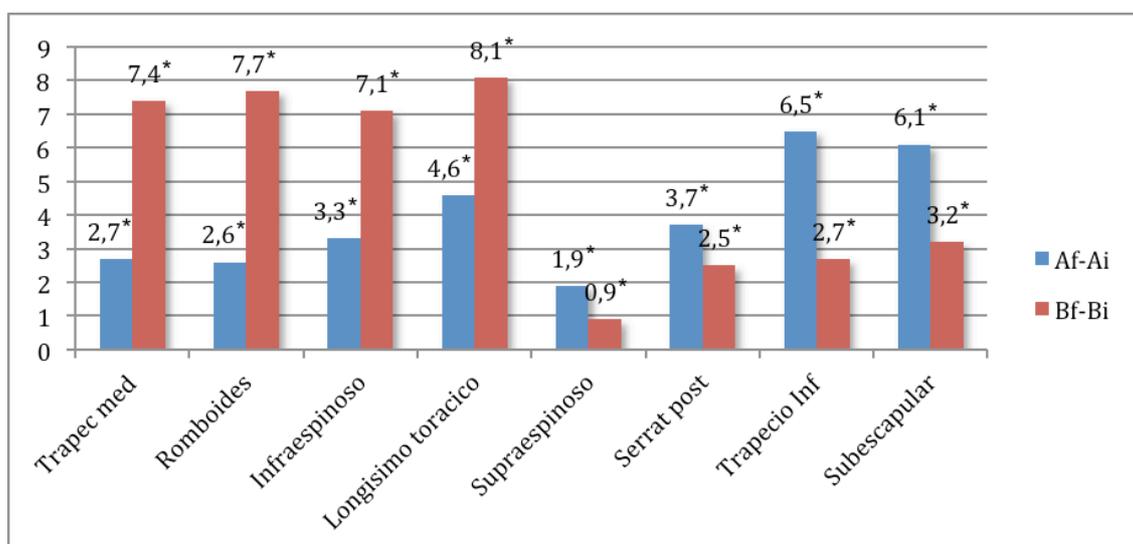
* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 16, se muestran los estadísticos descriptivos de la media entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos así como la probabilidad de significación de la variable algometría entre final e inicio del tratamiento entre hombres.

Se observa un aumento de la tolerancia al dolor presión de manera estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en los hombres del grupo B en los músculos trapecio medio (grupo B: $7,4 \pm 1,7$; grupo A: $2,7 \pm 1,2$), romboides (grupo B; $7,4 \pm 1,7$, grupo A: $2,6 \pm 1,1$), infraespinoso (grupo B: $7,1 \pm 2,4$; grupo A: $3,3 \pm 1,1$) y longísimo torácico (grupo B: $8,1 \pm 1,9$; grupo A: $4,6 \pm 1,2$) respecto a los sujetos del grupo B.

En cambio con los músculos del género masculino tratados con masoterapia y estiramientos como también sucedió con el género femenino, la algometría del supraespinoso nos indica una mayor tolerancia al dolor por presión del grupo A ($1,9 \pm 1,6$) respecto al grupo B ($0,9 \pm 1,79$). De igual manera en la algometría del serrato posterior, trapecio inferior y subescapular existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo A respecto al grupo B donde en todos existen una mayor tolerancia al dolor por presión del grupo sin haber sido tratados mediante la técnica de PS.

Gráfico 15. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos. (A y B). Algometrías.



5.10.3. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B): Retracción del cuello, movilidad de la columna dorsal y cervical.

Tabla 17. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A Y B): retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal y cervical.

	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=26)	B (f-i) (n=27)	
Barlow	0,4 ± 0,9	0,3 ± 0,9	0,561
Ott	0,3 ± 0,8	0,2 ± 0,7	0,366
Flexión Cuello	1,5 ± 1,5	1,2 ± 1,2	0,559
Extensión Cuello	9,3 ± 5,0	0,5 ± 0,7	<0,001
Inclinación Lateral Derecha Cuello	2,7 ± 1,6	1,8 ± 1,8	0,096
Inclinación Lateral Izquierda Cuello	2,0 ± 1,6	1,4 ± 0,8	0,200
Rotación Derecha Cuello	6,0 ± 4,7	3,7 ± 2,1	0,432
Rotación Izquierda Cuello	5,8 ± 3,6	5,3 ± 2,9	0,691

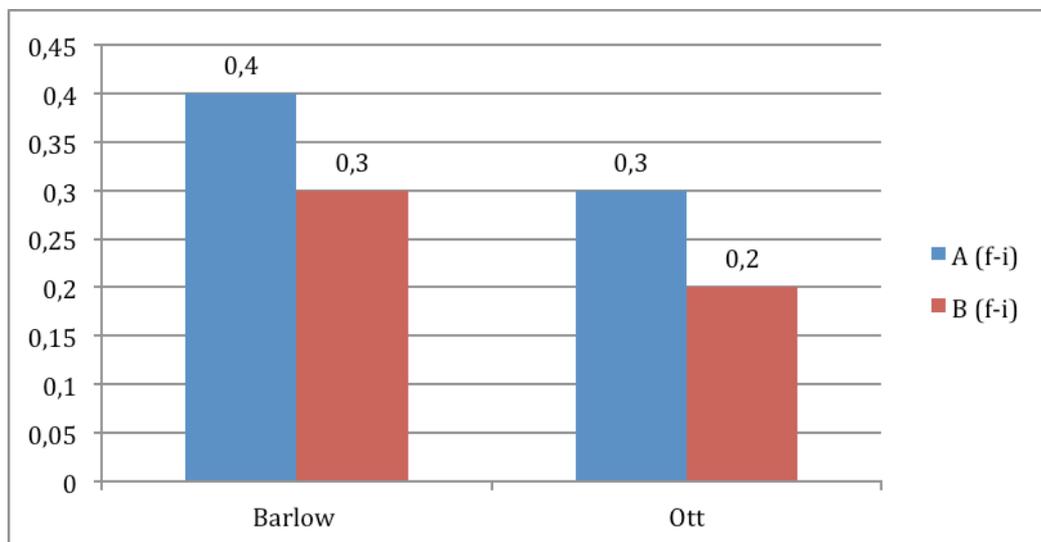
* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 17, se muestran los resultados entre el final e inicio del estudio entre ambos grupos de la variable retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal en hombres entre ambos grupos.

En cuanto a los valores de la retracción de la cabeza (test de Barlow) del grupo A (0,4 ± 0,9) y del grupo B (0,3 ± 0,9) no se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos (gráfico 16).

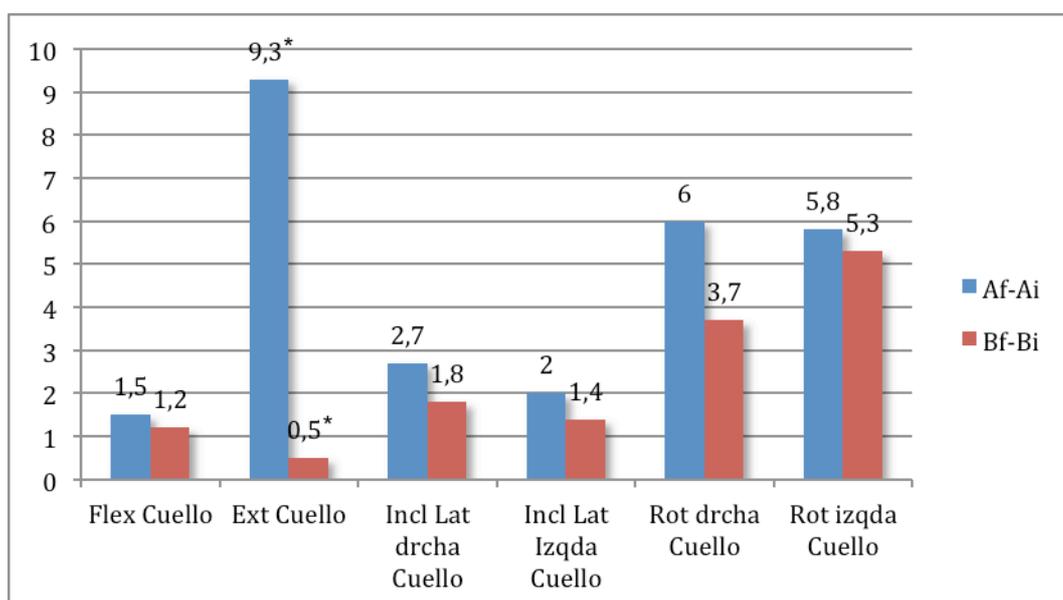
En el test de Ott para la movilidad de la columna dorsal tampoco se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos (Grupo A: 0,3 ± 0,8 y Grupo B: 0,2 ± 0,7) como también se observa en el gráfico 17.

Gráfico 16. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Retracción del cuello, movilidad columna dorsal.



Respecto a la movilidad articular de la región cervical se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la extensión del cuello del grupo A ($9,3 \pm 5,0$) sobre el grupo B ($0,5 \pm 0,7$).

Gráfico 17. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A Y B). Movilidad articular de la columna cervical.



Como resumen de este apartado podemos destacar, que se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del grupo B respecto al grupo A en cuanto a la calidad del sueño (EVA sueño), dolor subjetivo (EVA) y la tolerancia al dolor a la presión de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico.

En cambio, se observa diferenciación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) respecto a la disminución del dolor a la presión del grupo A frente al grupo B en cuanto a las algometrías de los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular y la extensión del cuello.

5.11. COMPARATIVA DE LAS DIFERENCIAS EN LA EVOLUCIÓN ENTRE EL FINAL E INICIO DEL TRATAMIENTO ENTRE AMBOS GRUPOS.

5.11.1 Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Grupo A (f-i) respecto Grupo B (f-i).

Tabla 18. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final (f) y el inicio (i) del tratamiento entre ambos grupos.

	GRUPO		Signif *
	A (f-i) (n=50)	B (f-i) (n=50)	
EVA sueño	-2,6 ± 1,7	-5,7 ± 1,1	<0,001
EVA	-6,4 ± 1,4	-6,9 ± 1,3	0,080
Schober	-0,5 ± 0,5	-0,6 ± 0,5	0,110
Roland Morris	-7,1 ± 2,7	-6,4 ± 2,8	0,131
Holmes y Rahe	-52,8 ± 35,0	-54,8 ± 30,4	0,374
Algometría trapecio medio	2,5 ± 1,2	7,5 ± 1,5	<0,001
Algometría romboides	2,5 ± 1,2	7,3 ± 1,6	<0,001
Algometría infraespino	2,9 ± 1,1	7,4 ± 2,0	<0,001
Algometría longísimo torácico	4,4 ± 1,3	7,8 ± 1,6	<0,001
Algometría supraespino	2,6 ± 1,4	0,7 ± 1,6	<0,001
Algometría serrato posterior	3,8 ± 1,2	2,5 ± 1,2	<0,001
Algometría trapecio inferior	6,2 ± 2,1	2,6 ± 2,1	<0,001
Algometría subescapular	6,0 ± 1,6	2,7 ± 1,0	<0,001
Flexión cuello	1,4 ± 1,5	1,0 ± 1,2	0,178
Extensión cuello	9,3 ± 4,6	0,7 ± 0,9	<0,001
Inclinación lat derecha cuello	2,7 ± 1,6	1,5 ± 1,6	<0,001
Inclinación lat izquierda cuello	1,9 ± 1,6	1,5 ± 1,0	0,392
Rotación derecha cuello	5,4 ± 4,3	3,8 ± 2,1	0,345
Rotación izquierda cuello	6,0 ± 3,6	4,9 ± 2,9	0,115
Barlow	0,5 ± 0,8	0,2 ± 1,0	<0,001
Ott	0,4 ± 0,7	0,3 ± 0,7	0,537

* Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 18, se muestran la comparativa de los estadísticos descriptivos entre el final y el inicio del estudio entre ambos grupos de la media así como la significación de todas las variables de ambos grupos.

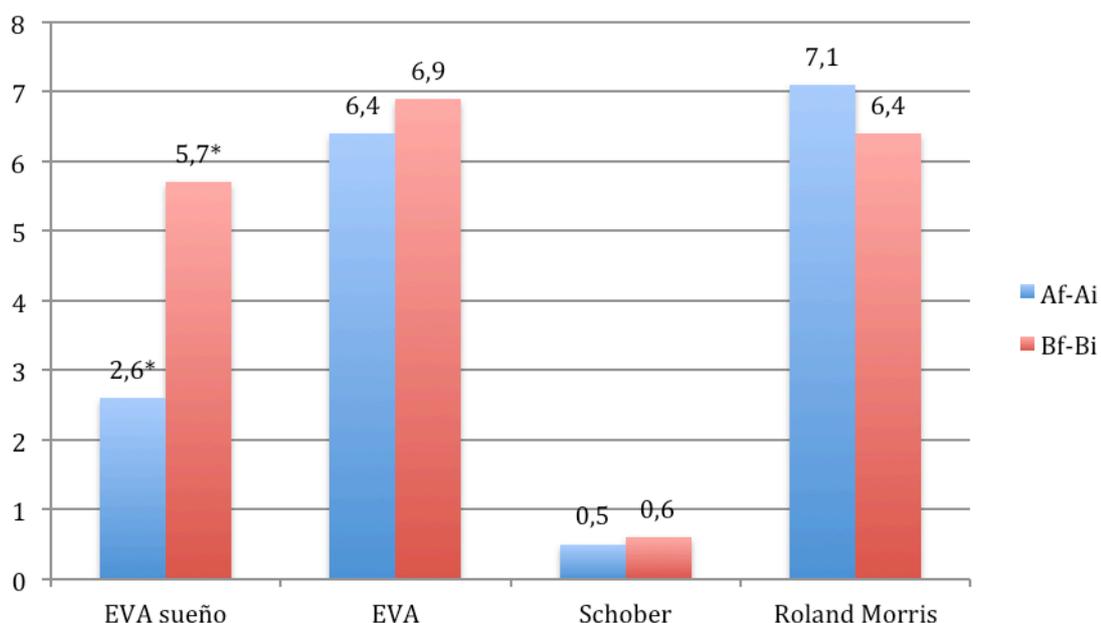
Se observa significación estadística ($p < 0,05$) del grupo B respecto al grupo A en cuanto a los resultados del cuestionario de Roland Morris final, las algometrías de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico, la escala EVA sueño comprendidas entre el inicio y final del estudio y la escala EVA final respecto al sector masculino en ambos grupos.

Por otro lado se aprecia significación estadística ($p < 0,05$) del grupo A respecto al grupo B en cuanto a los resultados del aumento de la tolerancia al dolor de las algometrías de los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular, del aumento de la movilidad articular en cuanto a la extensión e inclinación lateral derecha del cuello y la disminución de la protusión de la cabeza (Barlow) de forma significativa del grupo control respecto al grupo experimental.

5.11.2. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos: Escala EVA sueño y EVA dolor, funcionalidad de columna: Test de Schober y Roland Morris.

En cuanto a la comparativa entre ambos grupos, Grupo A (final e inicio) respecto Grupo B (final e inicio) se observa significación estadística ($p < 0,05$) en la escala EVA sueño (Gráfico 18). En cambio en los resultados de los cuestionarios para la valoración de la funcionalidad de columna, Schober (Grupo A: 0,5; Grupo B: 0,6) y Roland Morris (Grupo A: 7,1; Grupo B: 6,4), no se observan diferencias significativas.

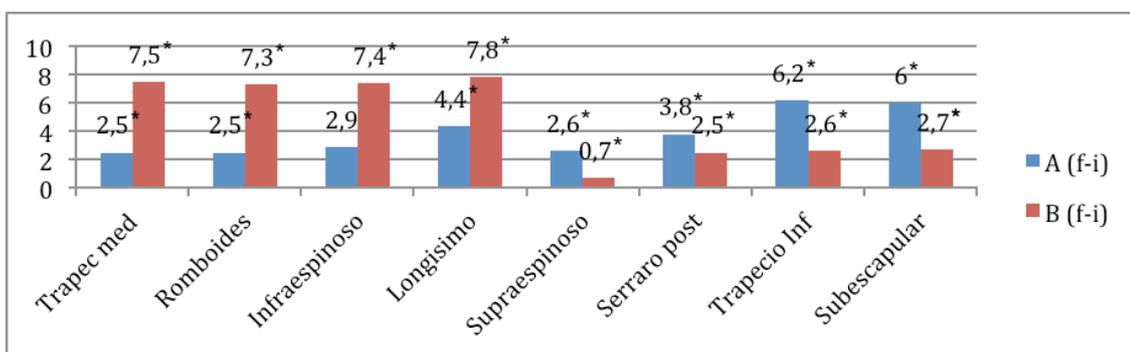
Gráfico 18. Diferencias en la evolución entre grupos: EVA sueño y dolor, funcionalidad de columna. Test de Schober y Roland Morris.



5.11.3. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Algemetrías.

En los resultados de algemetrías se observa un aumento de la tolerancia al dolor, con significación estadística ($p < 0,05$) del grupo B respecto al grupo A en los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico, así como un aumento de la tolerancia al dolor de forma estadísticamente significativa en los músculos supraespinoso, serrato posterior, trapecio inferior y subescapular del grupo A respecto al grupo B (Gráfico 19).

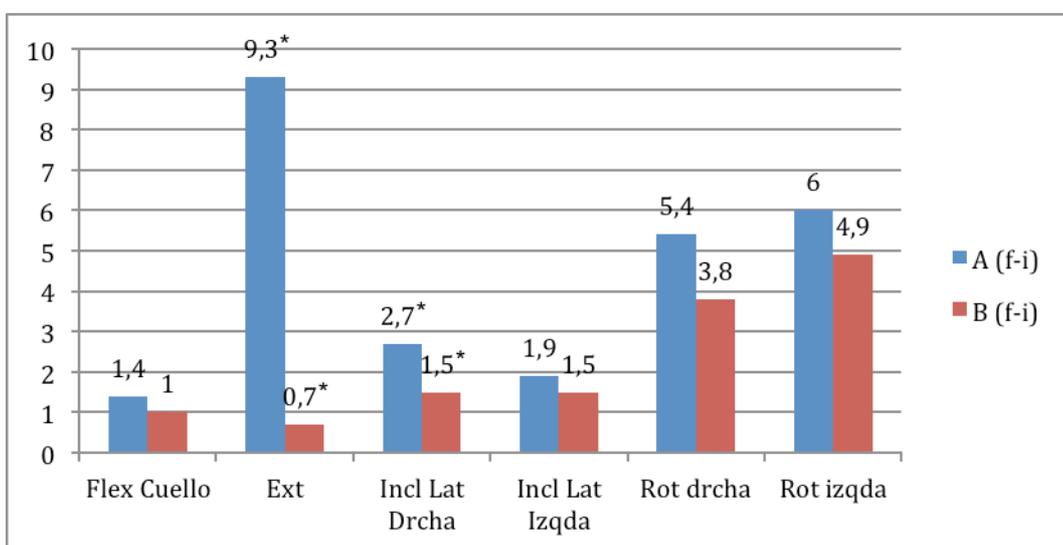
Gráfico 19. Diferencias en la evolución entre grupos. Algemetrías.



5.11.4. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Movilidad articular del cuello.

En el gráfico 20 se muestran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos grupos en la extensión (grupo A: 9,3; Grupo B: 0,7) e inclinación lateral derecha (grupo A: 2,7; Grupo B: 1,5) del cuello del grupo A respecto al grupo B.

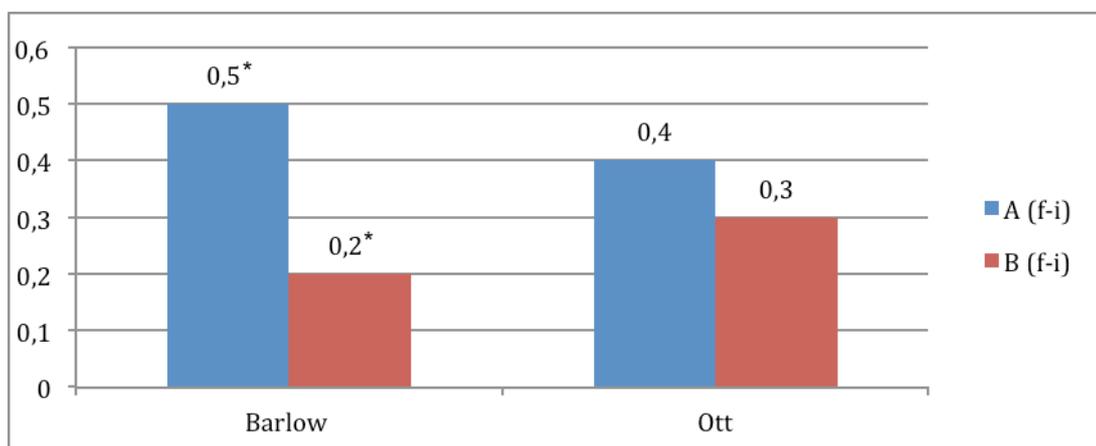
Gráfico 20. Diferencias en la evolución entre grupos. Movilidad articular del cuello.



5.11.5. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final y el inicio del tratamiento entre ambos grupos. Retracción del cuello y movilidad columna dorsal.

En el gráfico 21 se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la evolución del tratamiento entre los grupos en la test de Barlow, con la consiguiente disminución de la protusión de la cabeza de forma más significativa en el grupo A (0,5) respecto al grupo B (0,2).

Gráfico 21. Diferencias en la evolución entre grupos: Retracción del cuello (Barlow) y movilidad columna dorsal (Ott).



6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

La Punción Seca es una técnica utilizada desde los años setenta, Karel Lewit en 1979 observó que las inyecciones para aliviar el dolor no tenían relación con el analgésico. En la práctica clínica fisioterápica en los últimos años se ha producido un cambio importante tras la inclusión de técnicas invasivas como es el uso de la PS en los tratamientos llevados a cabo por los fisioterapeutas, otorgando al profesional una mayor formación y al usuario una mayor calidad asistencial.

En el presente estudio hemos comparado un grupo experimental tratado con masoterapia y estiramientos unido a una técnica invasiva como es la PS, frente a un grupo control tratado únicamente con masoterapia y estiramientos, obteniendo resultados que afectan a las variables estudiadas. Existen varios trabajos como el de Fernández (Fernández et al., 2015), que emplea el uso de la PS para el tratamiento de los PG de los músculos multifidos dorsales y longísimo torácico para valorar su función con respecto a la columna dorsal consiguiendo un aumento de la tolerancia del dolor a la presión.

Llamas emplea la técnica de PS en el tratamiento de los PG del músculo trapecio superior frente a técnicas manuales disminuyendo el dolor y el grado de discapacidad, aumentando el grado de movilidad articular cervical (Llamas R., 2014).

Para tratar adecuadamente las dorsalgias debemos de saber que el dolor de espalda es un problema de salud y en la mayoría de los casos las causas suelen ser debidas a alteraciones musculares. Pocos son los estudios que se centran en el tratamiento específico del dolor localizado en la zona escapular y paravertebral dorsal, como los que hemos citado anteriormente (Wendling et al., 2013). El dolor dorsal (DD) y el dolor cervical (DC) crónicos son muy prevalentes en la población adulta, mostrando un impacto negativo sobre el funcionamiento global. Sin embargo, las enfermedades y trastornos comórbidos explicaron casi un tercio de la asociación entre DD-DC y funcionamiento global (Argimon et al., 2015). El DD-DC crónico presenta una elevada prevalencia y afecta negativamente al funcionamiento global de los individuos activando los PG de la musculatura más afectada.

Los efectos de la desactivación de los PG abordados en nuestro estudio ayudan a conseguir una evolución positiva en los factores causantes de las dorsalgias, como son las alteraciones de la articulación ATM, consiguiendo una relajación de la

musculatura afecta, una mejora de la capacidad respiratoria debido a la disminución de la tensión de los músculos intercostales, una modificación postural al reducirse las tensiones posicionales y un mayor equilibrio en las zonas de transición cervical, dorsal y lumbar normalizando el tono muscular general de la columna.

Recordemos que los músculos cervicales forman parte del sistema antigravitacional que mantiene y controla la posición de la cabeza, la tensión cervical por mantener la cabeza recta y la mirada horizontal, ocasionando una alteración cervical y dorsal e influyendo en la postura. Existe una reciprocidad tónica entre el haz anterior del músculo temporal y el trapecio superior. Los dos son músculos antigravitatorios al igual que todos los músculos causantes de las dorsalgias.

La zona dorsal puede padecer múltiples alteraciones musculoesqueléticas y las dorsalgias pueden aparecer dependiendo de diversos factores físicos y posturales. El dolor muscular en la zona dorsal puede ser inducido por los PGM constituyendo una causa del dolor agudo y del dolor crónico que puede persistir mucho tiempo en forma de contracturas dolorosas localizadas que en ocasiones pueden estar situadas a distancia ocasionando el SDM.

El motivo de centrar nuestro estudio en los músculos trapecio medio, infraespinoso, romboides y longísimo torácico ha sido debido a que son los músculos más susceptibles de activar sus PGM como consecuencia de los factores causales que hemos expuestos anteriormente. Para llevar a cabo el estudio hemos empleado las técnicas de masoterapia y estiramientos en el grupo control porque son terapias muy efectivas en el tratamiento e inhibición de los PGM y que, desde nuestro punto de vista, son las más adecuadas para normalizar el tono muscular y crear un equilibrio en la columna dorsal.

El planteamiento inicial del estudio fue valorar la eficacia de la PS en dorsalgias y apreciar los efectos inmediatos que la masoterapia, el estiramiento y la PS pueden tener en esta dolencia, mediante la observación de las modificaciones posibles del dolor funcional global y segmentario de la columna, el grado de tensión PG y la influencia y repercusión psicológica tras la aplicación del tratamiento propuesto a los sujetos del estudio.

6.1. ESTUDIOS RELACIONADOS

La bibliografía que relaciona los efectos de la PS específicamente con la región dorsal es escasa. El estudio sobre PS para el dolor dorsal localizado que contempla parámetros similares a los que se recogen en nuestro estudio es el trabajo llevado a cabo por Fernández (Fernández et al., 2015) que analiza el papel de los PG en la columna torácica y se centra en la PS para la gestión de los PG en los multifidos y longísimo torácico a nivel específico.

Similar es el estudio de Llamas (Llamas R., 2014) que trata sobre la efectividad del tratamiento con PS profunda en el músculo trapecio superior frente a un protocolo de fisioterapia manual (liberación por presión, masaje de frotamiento profundo, contracción-relajación, estiramientos pasivos y movilidad activa). La muestra estaba dividida en dos grupos de 17 sujetos a los que a un grupo se le aplicaba PS profunda en el PGM del músculo trapecio superior y al otro grupo de 17 usuarios se trataba mediante terapia manual, obteniendo resultados positivos de la PS frente a las técnicas manuales de forma aislada.

Por otro lado, el uso de terapias convencionales con ejercicios para el tratamiento de patologías se hace referencia en el estudio de Edwards (Edwards et al., 2003) que comparó el efecto en el tratamiento del dolor en pacientes con esguinces cervicales crónicos aplicando la técnica de PS en combinación con un programa de ejercicios, frente al mismo programa de ejercicios asociado a un placebo que simulaba la técnica de PS. Se trataron músculos localizados en la región cervical posterior, de forma que los pacientes no eran conscientes del tipo de punción. Se llevó a cabo un programa de ejercicios que había demostrado tener efectos modestos en la reducción del dolor y el descanso de la movilidad producidos por un esguince cervical. Los resultados concluyeron que el tratamiento con PS más ejercicios fue más efectivo que el tratamiento consistente en ejercicios de forma aislada, en términos de dolor y discapacidad, resultados parecidos a los obtenidos en nuestro estudio donde la combinación de PS con estiramientos disminuyó el dolor subjetivo frente a la aplicación de estiramientos de forma aislada.

Sin embargo, Martin (Martin et al., 2014) utilizó la técnica de spray y estiramientos frente al tratamiento por PS para valorar qué tratamiento era más efectivo concluyendo que ambas técnicas eran efectivas sin diferencia significativa

entre ambas en cuanto al dolor y funcionalidad. De igual manera, Cerezo (Cerezo et al., 2016) aplicó el estiramiento pasivo del músculo trapecio frente a las PS en el PG del músculo trapecio y Lin (Lin et al., 2010) que usó la PS y el estiramiento pasivo unido a una clase explicativa de cómo realizar correctamente esos ejercicios frente a la PS y estiramientos. Ambos concluyeron que los PGM asociados a otras terapias convencionales como los ejercicios de estiramientos, son más eficaces en el tratamiento del dolor neuro-músculo-esquelético que las terapias convencionales por sí solas.

En cuanto al mecanismo de acción en el tratamiento del dolor son escasos los artículos que explican la relación directa entre los efectos de la PS y la mejora inmediata. En el estudio de Ga (Ga et al., 2007) tras la aplicación de 5 sesiones, se afirma que el flujo sanguíneo del músculo afectado del paciente con dolor de cuello es inferior al flujo normal debido a cambios hemodinámicos, lo que podría explicar el estado de isquemia que presenta el músculo. En su estudio explica cómo las patologías del cuello afectan al aporte de oxígeno en el trapecio y que, tras la aplicación de PS, se mejora el aporte de oxígeno al músculo al día siguiente de la punción. Este efecto podría deberse a que la estimulación de los nociceptores mejora la microcirculación del tejido, teoría que coincide con los resultados de nuestro estudio que indican la mejoría del músculo y del dolor tras la aplicación de la terapia por PS.

En cambio, las técnicas físicas para el tratamiento del dolor miofascial en la columna dorsal aparecen en el estudio de Roca (Roca et al., 2014), donde la técnica que resultó más efectiva en cuanto a la disminución del dolor fue la terapia manual, seguida de la PS y el TENS siendo éste más efectivo que los ultrasonidos, de igual manera que se pueden apreciar en nuestro estudio los resultados positivos de la masoterapia y los estiramientos por la mejoría del dolor en los sujetos del estudio.

Lavelle (Lavelle et al., 2007) compara terapias convencionales como son spray, estiramientos, estimulación eléctrica y masoterapia con técnicas invasivas como fueron la PS, toxina botulínica y anestésicos locales, obteniendo como resultado que tanto las terapias convencionales como las invasivas son eficaces en el tratamiento del dolor miofascial, a diferencia del presente estudio donde se han combinado terapias convencionales como masoterapia y estiramientos con masoterapia, estiramientos y PS obteniendo resultados significativos a favor de la PS.

Con respecto a las evaluaciones, se llevaron a cabo inmediatamente antes del estudio y una semana después de la última punción, tal y como se realizó en el estudio de Tsai (Tsai et al., 2010), en el cual se llevó a cabo una valoración inicial previa al comienzo del estudio y una valoración final a la conclusión del mismo.

Las variables que aportan resultados más concluyentes a nuestro estudio son el dolor subjetivo durante el sueño medido a través de la Escala EVA dolor, dolor objetivo medido a través de la Algometría de presión, la movilidad articular medida a través del balance articular y la retracción del cuello medida a través del test de Barlow.

A continuación, a modo de discusión, exponemos los resultados obtenidos en cada uno de los apartados, respecto a los que refieren otros estudios que utilizan variables semejantes en el tratamiento de PGM de forma aislada o en combinación con otras técnicas de tratamiento.

6.2. MÚSCULOS PREFERENTEMENTE ESTUDIADOS

El músculo más utilizado en cuanto a la aplicación de la terapia por PS en dorsalgias es el trapecio superior. En los estudios de Cerezo (Cerezo et al., 2016), Pecos (Pecos et al., 2015), Ay (Ay et al., 2013), Llamas (Llamas R., 2014), Tsai (Tsai et al., 2010) y Abbaszadeh (Abbaszadeh et al., 2016) se realiza la PS en las fibras superiores del trapecio superior como músculo principal en todos ellos disminuyendo en todos la tolerancia del dolor a la presión debido a la activación de PG de la región cérvico-dorsal.

El músculo infraespinoso se emplea en el estudio de Srbely (Srbely et al., 2010), consiguiendo una disminución de la sensibilidad nociceptiva mediante la aplicación de la PS, como ocurre en el presente trabajo. Fernández (Fernández et al., 2015) utilizó la PS en el músculo longísimo torácico para lograr disminuir las tensiones musculares en la región dorsal tal y como se ha pretendido realizar en este estudio.

6.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MUESTRA

La muestra analizada se encuentra compuesta por 100 sujetos (hombres y mujeres) divididos en dos grupos: grupo que recibió masoterapia y estiramientos, correspondiente a un 50% del total de la muestra y grupo que recibió PS, masoterapia y estiramientos, correspondiente al 50% restante de la muestra total.

6.3.1. Edad

En la mayoría de los estudios (Ga et al., 2007; Srbely et al., 2010; Tsai et al., 2010) revisados dentro de la bibliografía, la media de edad rondaba entre los 40 y 50 años, y en la mayoría de ellos se experimenta una mejoría significativa en cuanto a la disminución del dolor localizado en afecciones de la musculatura de la espalda en sujetos tratados con PS, tal y como ocurre en nuestro estudio, donde la edad media del grupo tratado con masoterapia y estiramientos es de 44,6 años y la del grupo tratado con PS, masoterapia y estiramientos es de 45,7 años. Esto demuestra los resultados positivos que la PS tiene en el dolor muscular sobre usuarios con dorsalgias crónicas con una edad media similar a los usuarios tratados en el presente estudio.

6.3.2. Género

En los estudios revisados para la bibliografía, los porcentajes entre ambos sexos se encuentran en su mayoría distribuidos homogéneamente como ocurre en el presente estudio donde los porcentajes de género están equiparados, siendo siempre el número de mujeres ligeramente superior al de hombres en ambos grupos pero sin llegar a existir diferencia significativa respecto a disminución del dolor o cambios funcionales, datos parecidos a los recogidos en el estudio de Melián (Melián et al., 2011) donde correspondía el 57% al género masculino y el 43% al género femenino.

En cambio, en el trabajo de Edwards (Edwards et al., 2013) la población de estudio es únicamente masculina centrada en localizar las áreas de debilidad en la

región dorsal y comprendida entre la franja de edad de los 27 a los 31 años, y en el estudio de Vinueza (Vinueza et al., 2015) el cual nos habla de la aplicación de la técnica de PS en el tratamiento del síndrome del dolor miofascial cervical en mujeres de 25 a 40 años de edad, del mismo modo que en el estudio de la PS sobre los PG del trapecio superior en 6 mujeres entre 18 y años llevado a cabo por Yeganeh (Yeganeh et al., 2016).

Si comparamos los resultados de los trabajos anteriores con los del presente estudio, nos encontramos que en el sector femenino del grupo tratado con PS del presente estudio, existen cambios respecto al descanso placentero durante la noche, valorado mediante el uso de la escala EVA en cuanto a la evolución desde el final al inicio del estudio entre ambos grupos. En el sector masculino también se aprecian la disminución del dolor subjetivo y aumento del descanso placentero desde el final al inicio del estudio del grupo de PS respecto al grupo control.

Tanto en los estudios descritos por Edwards (Edwards et al., 2013), Vinueza (Vinueza et al., 2005) y Yeganeh (Yeganeh et al., 2016) como en el nuestro, los usuarios tratados con PS experimentan una disminución de dolor y descanso nocturno más placentero, por lo que podemos pensar que en estos estudios, el género no influye en los resultados.

6.3.3. Índice de Masa Corporal

El hecho de utilizar el IMC en nuestro estudio se fundamenta en la necesidad que obtener una muestra de usuarios lo más homogénea posible para poder observar con posterioridad los resultados obtenidos. Mayoral (Mayoral et al., 2013) llevó a cabo un estudio sobre los PG en pacientes con artrosis de rodilla donde los resultados obtenidos sobre el IMC no ofrecieron ningún dato relevante en cuanto a la mejoría de los usuarios ya que el objetivo de la inclusión de esta variable era para conseguir que ambos grupos fueran lo más homogéneos posible para, posteriormente comparar resultados al igual que en los sujetos de nuestro estudio en los cuáles hemos observado que la media del IMC en el global de ambos grupos correspondiente al normopeso está entre 24,1 - 24,2. En ningún estudio de los revisados se tiene en cuenta el IMC como variable.

6.4. NÚMERO DE SESIONES

Con respecto al número de sesiones realizadas, podemos indicar la similitud con el trabajo realizado por Diracoglou (Diracoglou et al., 2012) y Ga (Ga et al., 2007) donde aplicaron 3 sesiones a cada usuario en lugar de las 5 sesiones aplicadas en el presente estudio, con intervalos de 7 días para tratar PGM de la musculatura temporomandibular y músculos paravertebrales respectivamente que se identifican con los mismos tiempos entre sesiones empleados en el presente estudio y corroborado además por el trabajo de Tsai (Tsai et al., 2010) quien llevó a cabo un estudio donde investigaba la irritabilidad del efecto a distancia de la PS sobre los PGM del músculo trapecio superior realizando una valoración del estado de los PGM al inicio del estudio y una semana después del mismo.

6.5. DOLOR

El dolor desde nuestro punto de vista es la variable que puede arrojar resultados más concluyentes para poder constatar la eficacia de una terapia respecto a la otra.

Debemos tener en cuenta que el dolor subjetivo medido mediante la escala visual analógica (EVA), depende de la tolerancia al dolor de los sujetos y variará en cada uno de ellos. También debemos destacar el dolor objetivo que es independiente del observador y hemos podido contabilizarlo de manera objetiva mediante la algometría de presión, que tendrá mayor peso en los resultados finales tal y como podemos observar en los estudios de Mayoral (Mayoral et al., 2013) donde se aplica la algometría en los PG de los músculos de la rodilla y en el estudio de Tsai (Tsai et al., 2010) donde se utilizó la algometría para valorar la disminución de la tolerancia al dolor por presión del inicio al final de su estudio en las fibras musculares del trapecio superior de igual manera que lo hemos utilizado en el presente estudio para valorar la evolución nociceptiva de los músculos trapecio medio, romboides, infraespinoso y longísimo torácico.

Por otra parte hemos evidenciado un aumento del uso del algómetro en los estudios de los últimos años como es el caso del trabajo de Fernández (Fernández et

al., 2015), Diracoglou (Diracoglou et al., 2012), Srbely (Srbely et al., 2010), Ga (Ga et al., 2007) y Ziaefar (Ziaefar et al., 2012), convirtiéndose este método en una herramienta básica de medida para la estandarización y la reproductibilidad de todos los estudios, permitiendo que el nuestro mejore y aumente la base científica de la misma.

6.5.1. EVA sueño

Recientemente existen estudios en los que se ha utilizado la escala EVA del dolor para valorar la efectividad de la PS frente a otras técnicas, como es el caso del estudio llevado a cabo por Tekin (Tekin et al., 2013) y Ziaefar (Ziaefar et al., 2014) donde se evaluaron la eficacia del tratamiento de la PS en pacientes con SDM obteniendo resultados positivos sobre el descanso en pacientes de las mismas características.

Los resultados obtenidos por estos autores reflejan los cambios positivos de la calidad del sueño debido a la activación de PG en los tratamientos que incluían la PS en la disminución del dolor subjetivo y cómo los usuarios han descansado de forma más placentera desde la aplicación de la terapia del mismo modo que ocurre en el presente estudio. La evolución del descanso de los sujetos desde el inicio al final del estudio en ambos grupos respecto a los trabajos descritos anteriormente resultaron más acusadas en el grupo que incluía la PS, lo que nos muestra al igual que ha ocurrido en nuestro estudio los efectos positivos en cuanto al descanso confortable que tiene la terapia por PS sobre la capacidad de inhibir el dolor al desactivar los PGa, relajar la musculatura y con ello conseguir un descanso más placentero.

6.5.2. EVA dolor

El dolor es uno de los aspectos o síntomas más importantes a tratar. Estudios previos han demostrado que tanto el tratamiento con masoterapia y estiramientos como el que utiliza además la PS, son efectivos en el manejo del dolor provocado por la activación de PG, tal y como se refleja en los trabajos de Ay (Ay et al., 2013) donde se llevó a cabo un estudio dividiendo a los pacientes en 3 grupos y observando que los resultados más significativos en cuanto a la disminución del dolor subjetivo y objetivo se encontraban en los grupos tratados con estiramientos y PS y anestésico local más estiramientos respectivamente en las fibras del trapecio superior, o en el estudio de Llamas (Llamas R., 2014) donde la aplicación de PS ó técnicas manuales como masoterapia, estiramientos y movilidad activa ocasionó una reducción del dolor de los usuarios.

Calvo (Calvo et al., 2016), en su estudio, realizó la técnica de PS en el músculo infraespinoso a 16 pacientes, consiguiendo disminuir el dolor subjetivo de hombro que padecían con la aplicación de una sola sesión.

De igual manera en el estudio de Srbely (Srbely et al., 2010) la aplicación de PS en los músculos suprapinoso, infraespinoso y glúteo medio consiguió disminuir los efectos antinociceptivos segmentarios de los PG activados mediante la musculatura anterior.

En cuanto al dolor subjetivo debido a la activación de PG a nivel muscular, en los estudios llevados a cabo por Ay (Ay et al., 2013) y Tsai (Tsai et al., 2010) se aplicaron la PS sobre los PGa del músculo trapecio superior utilizando la escala EVA para valorar la evolución del dolor subjetivo y obteniendo resultados significativos a favor de la disminución del dolor mediante la terapia por PS al igual que en nuestro estudio donde el tratamiento que incluía la PS ha sido más efectivo con respecto a la disminución del dolor desde la aplicación de la terapia. También se aprecia que la mejoría del dolor subjetivo desde el inicio al final del estudio en ambos grupos ha sido mucho más acusada en el grupo que incluía la PS, lo que nos confirma los efectos positivos que tiene la terapia por PS.

6.5.3. Dolor a la presión. Algómetro

En la comparativa entre ambos grupos en cuanto al dolor objetivo a la presión mediante el uso de un algómetro podemos observar en estudios como el llevado a cabo por Diracoglua (Diracoglua et al., 2012) aplicando la PS sobre los PGa en los trastornos temporomandibulares, cómo sus pacientes experimentaron una mejora significativa en cuanto a la tolerancia al dolor por presión valorada con la algometría de presión. Otro estudio que confirma el aumento de la tolerancia al dolor tras la aplicación de PS valorado con un algómetro, fue el de Srbely (Srbely et al., 2010) sobre los PGa de los músculos supraespinoso, infraespinoso y glúteo medio tratados mediante PS, corroborando así, los beneficios de la terapia por PS sobre los PGa como ocurre de igual manera en nuestro estudio aplicados a los músculos trapecio medio, infraespinoso, romboides y longísimo torácico y observando de forma clara el aumento de la tolerancia al dolor por presión tras la aplicación de la técnica de PS en los PG de los músculos de nuestro estudio.

6.6. TEST FUNCIONALES

6.6.1. Movilidad de la columna dorsal

La utilidad en el empleo de esta variable radicaba en la necesidad de observar si, mediante la aplicación de nuestras terapias se consigue un aumento de la flexibilidad de la columna dorsal una vez inhibidos los PGa causantes de la patología, dato que sería de vital importancia para poder cuantificar la evolución de los sujetos del estudio.

Martínez (Martínez et al., 2005) emplea en su trabajo el test de Schober previo a la aplicación de las sesiones donde se observó que el 58% de trabajadores tenían un signo positivo, es decir que presentaban conflictos en la flexibilidad de la zona dorsolumbar y tras realizar la PS y aplicar el test de Schober, el 100% de trabajadores presentaban un signo negativo, resultados que demuestran que la aplicación de la técnica de PS genera efectos eficientes en problemas de PG.

A diferencia con nuestro estudio, al aplicar el test de Schober no apreciamos una mejora acentuada por parte de ninguno de los grupos, por lo que la movilidad en la columna no varía tras aplicarles masoterapia y estiramientos, con o sin PS, resultado que se contradice con los estudios anteriores. La causa de estas diferencias podría ser debido a que, mientras nuestro estudio se centra en la columna dorsal que es una zona de movilidad reducida, el resto de trabajos expuestos se centran en la zona lumbar donde la hipermovilidad es alta y por ello mismo las posibilidades de mejora articular son mucho mayores.

En los resultados del test de Ott no observamos que mediante la aplicación de PS, masoterapia y estiramientos se pueda modificar la movilidad de la columna dorsal de forma significativa respecto a la aplicación de masoterapia y estiramientos. No hemos localizado ningún estudio similar que incluya el test de Ott para poder compararlo.

6.6.2. Grado de discapacidad de la columna dorsal

La variación en cuanto a la funcionalidad de la columna dorsal resulta una variable de especial interés ya que nos da una información de vital importancia en cuanto a la efectividad o no de las técnicas empleadas en el presente estudio.

En el estudio de Téllez (Téllez et al., 2015) al aplicar a los sujetos del estudio el Cuestionario de Roland Morris, se aprecia una mejora de la discapacidad de la columna dorsal en ambos grupos, pero de forma mucho más acusada en el grupo tratado con PS combinado con un programa de educación postural, lo cuál nos indica los efectos positivos de la terapia por PS en cuanto a la mejora de la discapacidad de la columna dorsal tras la desactivación de los PGa de la columna dorsal, como ocurre en los sujetos de nuestro estudio, los cuáles aumentan la movilidad de la columna, hecho que puede ser debido a la disminución de la tensión acumulada por la región dorsal que se ha visto aliviada tras la aplicación de la PS con la consiguiente mejora a nivel postural de la columna.

6.6.3. Protusión de la cabeza

El aumento de las tensiones musculares en la región cervical superior condiciona de manera acusada la posición de la cabeza. Por eso mediante esta variable pretendemos observar los cambios posturales a nivel cérvico-dorsal una vez tratados y desactivados los PGa que, pensamos pueden haber contribuido a cronificar estas actitudes posturales.

León (León et al., 2016) en su estudio pretendió evaluar la eficacia de un tratamiento combinado utilizando PS y posteriormente aplicando electroterapia frente a la PS de manera aislada, para observar los resultados sobre la discapacidad del cuello, en pacientes con dolor crónico de cuello con PGM activos en el músculo trapecio superior. Asimismo concluyó que la PS unido a la electroterapia conseguía producir una disminución de la discapacidad de la columna cervical, resultados parecidos a los obtenidos en el presente estudio donde los sujetos incluidos en ambos grupos mejoran el grado de retracción del cuello aunque esa mejoría se haya producido tanto en el grupo que incluía PS como en el que no. Por lo tanto, no

podemos afirmar que la terapia por PS asociada a masoterapia y estiramientos sea más efectiva que la terapia mediante masoterapia y estiramientos de forma aislada en este aspecto.

6.6.4. Balance articular columna cervical

La valoración de la movilidad articular de la región inmediatamente superior a los músculos que tratamos en el presente estudio resulta de gran interés para observar la posible influencia que tiene el acortamiento muscular de la región dorsal con la limitación de movilidad de la región cervical.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio respecto a la valoración de la movilidad cervical mediante goniometría presentan un aumento de los movimientos de extensión e inclinación lateral derecha del cuello obtenidos en el grupo de sujetos tratados con masoterapia y estiramientos, por lo tanto podemos pensar que es más eficaz que la terapia que incluye la técnica de PS.

Referente a movilidad articular y el empleo de PS, Huguenin (Huguenin et al., 2005) quiso comprobar el efecto de la PS en el aumento del rango de movilidad de cadera, mediante la prueba de pierna recta, la rotación interna de la cadera y el dolor muscular. Concluyó que ni la PS ni el placebo en los músculos glúteos producen un cambio en la elevación de la pierna recta o la rotación interna de la cadera, y que la PS no era eficaz para mejorar la amplitud articular.

Cerezo (Cerezo et al., 2016) comparó el tratamiento con PS y estiramientos en el grupo experimental respecto a los estiramientos aislados del grupo control, no obteniendo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al aumento del rango de movilidad cervical (flexo-extensión, inclinaciones laterales y rotaciones) entre ambos grupos.

Sin embargo, Rodríguez (Rodríguez et al., 2016) en su revisión acerca de la efectividad de la PS en el alivio del dolor y el aumento del rango de movimiento cervical en individuos con síndrome de dolor miofascial, incluye un total de 10 estudios en su Meta-análisis. Los resultados obtenidos fueron que el tratamiento llevado a cabo a los sujetos tratado con la técnica de PS produjo un aumento significativo de la movilidad articular cervical al valorarse antes de la intervención e inmediatamente después, en comparación con el grupo control que fue tratado con un placebo.

Los trabajos de Huguenin (Huguenin et al., 2005) y Cerezo (Cerezo et al., 2016) no refieren un aumento de la movilidad de la columna cervical (flexo-extensión, inclinaciones laterales y rotaciones) mediante el uso de la PS en los sujetos de su estudio, al igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio y en contraposición con la revisión bibliográfica llevada a cabo por Rodríguez (Rodríguez et al., 2016).

6.7. TEST DE ESTRÉS

Toda alteración musculoesquelética si no se trata a tiempo puede conllevar un estado de estrés mantenido con la consiguiente aparición de crisis depresivas debido al dolor constante que provoca esta situación. Hemos considerado de interés la inclusión de esta variable para poder observar la evolución del estado de estrés en el presente estudio desde el inicio hasta el final del mismo.

Tekin (Tekin et al., 2013) utilizó el Cuestionario SF-36 para corroborar los efectos positivos de la PS en la calidad de vida de las personas con SDM. Un estudio llevado a cabo por Pavkovich (Pavkovich et al., 2015) demostró los beneficios de la terapia mediante PS, masoterapia y estiramientos en el SDM del músculo trapecio superior reduciendo el estrés y la depresión al disminuir el dolor causado por la activación de dicho PGa.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio en cuanto a la valoración del estrés mediante el Test de Holmes y Rahe no muestran diferencias significativas entre ambos grupos, por lo que no podemos afirmar que la terapia que incluye PS, masoterapia y estiramientos disminuya el grado de estrés de forma más eficaz que el tratamiento con masoterapia y estiramientos.

6.8. VALORACIÓN INICIAL Y FINAL EN AMBOS GRUPOS

6.8.1. Comparación del estado del sueño y dolor subjetivo

Respecto al descanso placentero se aprecia cómo en el grupo tratado con PS se observa un aumento del descanso placentero del inicio al final del estudio de forma más significativa que en el grupo control, como ocurre en los estudios de Tekin (Tekin et al., 2013) y Ziaeifar (Ziaeifar et al., 2014) donde se obtienen los mismos resultados respecto a la mejoría del grupo experimental tratado con PS.

En cuanto a la evolución del dolor subjetivo podemos apreciar la mejoría al final del estudio de ambos grupos pero de forma más acusada en el grupo donde no se utilizó la técnica de PS, quizás pueda ser debido a que a algunos usuarios tratados con esta técnica les pudiera haber causado hiperirritabilidad de la zona a tratar. No hemos encontrado estudios donde se demuestre la efectividad de las técnicas manuales respecto a la PS. Es de interés indicar que en el estudio de Llamas (Llamas R., 2014) mejoraron tanto los usuarios del grupo tratado con masoterapia, estiramientos y movilizaciones como el que además incluía la técnica de PS.

6.8.2. Movilidad de la columna y escala de estrés

En nuestro estudio al realizar al test de Schober no encontramos cambios en la movilidad de la columna dorsal del inicio al final del estudio en ambos grupos. Sin embargo hemos apreciado cambios positivos en cuanto a la disminución de la discapacidad de la columna dorsal de igual manera que ocurría en el estudio de Téllez (Téllez et al., 2015) el cual trató con PS a ambos grupos afectados de dorsalgias y obteniendo resultados significativos, sobre todo en el grupo en el que se le añadió el trabajo de educación postural.

6.8.3. Dolor a la presión

Hemos observado el aumento de la tolerancia al dolor de forma significativa en el tratamiento del músculo trapecio medio del inicio al final del estudio en el grupo tratado con masoterapia, estiramientos y PS, resultado comparable con el estudio llevado a cabo por Cerezo (Cerezo et al., 2016) donde los usuarios tratados con PS experimentan una evolución positiva en cuando al dolor objetivo a la presión mediante el algómetro aplicado a las fibras musculares del músculo trapecio medio.

6.8.4. Movilidad y retracción del cuello

Al aplicar el test de Barlow para valorar la retracción del cuello entre el inicio y el final de nuestro estudio observamos una disminución de esta limitación de movimiento cervical en ambos grupos. Sin embargo, en el estudio de León (León et al., 2016) se produce una disminución del grado de discapacidad cervical en los sujetos tratados con PS y electroterapia tratando los PG del músculo trapecio superior.

En cuanto a la aplicación del test de Ott para observar la evolución de la movilidad de la columna dorsal, no podemos afirmar que mediante la aplicación de PS, masoterapia y estiramientos existan diferencias significativas del inicio al final del estudio entre ambos grupos aunque si debemos de decir que se aprecia un aumento de la movilidad de la columna dorsal tras la aplicación final de ambos tratamientos.

6.9. DIFERENCIAS EN LA EVOLUCIÓN ENTRE EL FINAL E INICIO DEL TRATAMIENTO ENTRE AMBOS GRUPOS (TOTAL)

El grupo tratado con masoterapia, estiramientos y PS experimentan una mejoraría de forma estadísticamente significativa en cuanto a la funcionalidad de la columna dorsal, la tolerancia del dolor a la presión mediante la algometría, el descanso más placentero, el dolor subjetivo debido a la activación de los PG y la retracción del cuello, datos similares al estudio de León (León et al., 2016) donde se observa una disminución del grado de discapacidad cervical tras la aplicación de PS y electroterapia o del estudio de Ay (Ay et al., 2013) donde el ejercicio asociado a anestesia local y PS fue eficaz en la disminución del dolor, aumento del rango de movilidad cervical y disminución de los niveles de estado de ánimo depresivos.

Sin embargo la terapia del grupo tratado con masoterapia y estiramientos resultó muy efectiva para aumentar el recorrido articular de los movimientos de extensión e inclinación lateral derecha del cuello al igual que en la disminución de la retracción del cuello.

6.10. DIFERENCIAS POR GÉNERO EN LA EVOLUCIÓN ENTRE AMBOS GRUPOS

Si en el presente estudio separamos por género a hombres y mujeres podemos apreciar cómo los pacientes femeninos tratados con PS experimentan una evolución más positiva en cuanto al descanso placentero durante la noche frente al sector femenino del grupo control, de igual manera que los usuarios masculinos tratados con PS descansan de forma más placentero que los hombres del grupo tratado con masoterapia y estiramiento. Existen estudios en los que se ha aplicado la terapia por PS solo al sector femenino como es el estudio de Vinueza (Vinueza et al., 2015) o solo al sector masculino como en el estudio de Edwards (Edwards et al., 2013) donde se observaron resultados positivos en ambos estudios.

Como resúmen podemos indicar que los resultados obtenidos indican que la modalidad terapéutica del grupo tratado con PS, masoterapia y estiramientos, mejoran

de forma estadísticamente significativa la funcionalidad de la columna dorsal, la tolerancia del dolor a la presión mediante la algometría, el descanso placentero, el dolor subjetivo debido a la activación de los PG, al igual que ocurre en los estudios de Llamas (Llamas R., 2014) al tratarse solo con PS, Ziaeifar (Ziaeifar et al., 2014) tratados con PS un grupo y técnicas de descompresión por otro, o el de González (González et al., 2013) tratando un grupo con PS y otro con técnicas de presión de PG.

Sin embargo, en el presente estudio, la modalidad terapéutica aplicada al grupo tratado con masoterapia y estiramientos resultó muy efectiva en cuanto a la mejora del recorrido articular de los movimientos de extensión e inclinación lateral derecha del cuello.

7. CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

- ✓ En relación al objetivo general del estudio:

1. La terapia combinada de PS, masoterapia y estiramientos ha demostrado ser más efectiva, que la aplicación de masoterapia y estiramientos exclusivamente, en cuanto a la mayor desactivación de los PG de los músculos trapecio medio, infraespinoso, romboides y longísimo torácico en los sujetos tratados con dorsalgias.

- ✓ En relación a los objetivos específicos del estudio:

1. La técnica de PS, masoterapia y estiramientos aumenta el umbral de tolerancia al dolor por presión al inactivar los PG activos de la región dorsal.

2. La terapia aplicada al grupo tratado con PS junto a masoterapia y estiramientos mejora la funcionalidad de la columna y disminuye la retracción de cuello, aumentando la movilidad global de la columna al reducir la tensión de la musculatura dorsal de forma específica en individuos con dorsalgias crónicas.

3. El uso combinado de PS, masoterapia y estiramientos en los músculos trapecio medio, infraespinoso, romboides y longísimo torácico aumenta la movilidad segmentaria de la columna dorsal en individuos adultos que practican deporte.

4. La aplicación de PS, masoterapia y estiramientos disminuye la tensión muscular de los PG activos de la zona dorsal.

5. Tanto en la combinación de masoterapia y estiramientos como en la aplicación previa de PS, se produce una disminución significativa del dolor en los grupos estudiados, consiguiendo una reducción del estrés y de los síntomas depresivos, obteniendo, por tanto, un claro aumento de la calidad del sueño.

6. Las técnicas de masoterapia y estiramientos mejoran la extensión e inclinación lateral derecha del cuello en los sujetos afectados de dorsalgias al disminuir la limitación de movimiento ocasionado por el acortamiento de la musculatura dorsal.

8. BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

- Abbaszadeh Amirdehi M, Ansari N, Naghdi S, Olyaei G, Nourbakhsh MR. Therapeutic effects of dry needling in patients with upper trapezius myofascial trigger points. *Acupunct Med.* 2016 Oct 3.
- Arcas Patricio MA, Gálvez Domínguez DM, León Castro JC. Fisioterapeutas del servicio vasco de salud. Vol II. 2006;23:54-55.
- Arendt Nielsen L, Slater H, Wright A, Graven Nielsen T. Effects of a manual therapy technique in experimental lateral epicondylalgia. *Manual Therapy* 2006;11:107-17.
- Argimon JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiología, 4º ed. España: Barcelona. Elsevier 2015. p.402.
- Arnaout MA, Goodman SL, Xiong JP. Structure and mechanics of integrin based cell adhesion. *Curr Opin Cell Biol* 2007 Oct 24;9(5):495-507.
- Ashina M, Stallknecht B, Bendtsen L, Pedersen JF, Schifter S, Galbo H. Tender points are not sites of ongoing inflammation in vivo evidence in patients with chronic tension type headache. *Cephalalgia* 2003;23:109-16.
- Ay S, Evcik D, Tur BS. Comparison of injection methods in myofascial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Rheumatol* 2013;29:19-23.
- Baldry P. Management of myofascial trigger point pain. *Acupunct Med* 2002;20(1):2-10.
- Buckup K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. 3ª ed. Barcelona: Elsevier 2007. 316 págs.
- Calvo Lobo C, Pacheco da Costa S, Martínez Martínez J, Rodríguez Sanz D, Cuesta Álvaro P, López López D. Dry Needling on the Infraspinatus Latent and Active Myofascial Trigger Points in Older Adults With Nonspecific Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Geriatr Phys Ther* 2016. Jan 15.

- Cerezo Téllez E, Lacomba MT, Fuentes Gallardo I, Mayoral Del Moral O, Rodrigo Medina B, Gutiérrez Ortega C. Dry needling of the trapezius muscle in office workers with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Manip Ther* 2016 Sep;24(4):223-32.
- Chaitow L. Breathing pattern disorders, motor control, and low back pain. *J Osteop Med* 2004;33-40.
- Chen JT, Chung KC, Hou CR, Kuan TS, Chen SM, Hong CZ. Inhibitory effect of dry needling on the spontaneous electrical activity recorded from myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. *Am J Phys Med Rehabil* 2001;80(10):729-35.
- De la Cruz Sánchez E, Torres Bonete MD, García Pallarés J, Gascón Cánovas JJ, Valero Valenzuela A, Pereñíguez Barranco JE. Back pain and restricted daily physical activity in the Spanish adult population *An. Sist Sanit Navar*. 2012;35(2):241-249.
- De la Iglesia C. Eficacia de la punción seca superficial del músculo trapecio inferior en el dolor cervical de origen muscular. Master Universitario. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. 2012.
- Demers E, Lavelle W, Smith H. Puntos gatillo miofasciales, *Med Clin N Am* 2007;229-239.
- Diracoglua D, Vuralb M, Karana A, Aksoya C. Effectiveness of dry needling for the treatment of temporomandibular myofascial pain: A double-blind, randomized, placebo controlled study. *J Back Musculoskelet* 2012;285-290.
- Dommerholt J. Dry needling peripheral and central considerations. *J Man Manip Ther* 2011 Nov;19(4):223-227.
- Dommerholt J, Cantu RI, Grodin AJ. Myofascial manipulation: Theory and clinical application. 2^a ed. Gaithersburg: Aspen Publishers, Inc; 2001;93-140.
- Dorsher PT. Myofascial referred pain data provide physiologic evidence of acupuncture meridians. 2009;10:723-731.

- Edwards J, Knowles N. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain a randomised controlled trial. *Acupunct Med* 2003;21:80-86.
- Edwards JP, Chofield A, Paolucci EO, Schieman C. Dolor crónico durante la residencia en cirugía torácica: una comparación de las percepciones de los residentes y los directores de programas. *J Surg Educ* 2013 May-Jun;71(3):360-6.
- Eyres S, Tennant A, Kay L, Waxman R, Helliwell PS. Measuring disability in Ankylosing Spondylitis. Comparison of Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index with revised Leeds Disability Questionnaire. *J Rheumatol* 2002;29:979-86.
- Fernández de las Peñas C, Dommerholt J, Chaitow L, Gerwin RD. Punción seca de los higiene gatillo, una estrategia basada en la evidencia. Elsevier 2013.
- Fernández de las Peñas C, Cuadrado MI, Pareja JA. Asociación de puntos gatillo miofasciales en la cefalea tensional crónica y episódica. *Fisioterapia*. 2010;32:51-6.
- Fernández de las Peñas C, Fernández Carnero J. Masaje de fricción transversal. Una alternativa terapéutica para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial. *Fisioterapia*. 2004;26(3):126-33.
- Fernández de las Peñas C, Layton M, Dommerholt J. Dry needling for management of thoracic spine pain. *J Man Manip Ther* 2015 Jul;23(3):147-53.
- Filshie J. Safety aspects of acupuncture in palliative care. *Acupuncture Med* 2001;19:117-122.
- Ga H, Choi JH, Park CH, Yoon HJ. Acupuncture needling versus lidocaine injection of trigger points in myofascial pain syndrome in elderly patients a randomised trial. *Acupuncture in Medicine* 2007;130-136.
- Gerwin RD, Arendt Nielsen L, Ge HY, Fernández de las Peñas C, Arendt Nielsen L. Tension Type and Cervicogenic Headache: pathophysiology, diagnosis and treatment. Boston: Jones Bartlett Publishers 2009;1-59.

- Gerwin RD. Factores que promueven la persistencia de mialgia en el síndrome de dolor miofascial y en la fibromialgia. *Fisioterapia*. 2005;27(2):76-86.
- Giménez M, Servera E, Vergara P. Prevención y rehabilitación en patologías respiratorias crónicas. *Panamericana*; 2004;36:15-6.
- Gould D. Information point: Visual Analogue Scale (VAS). *J Clin Nurs* 2001;10:697-706.
- Gunn CC, Lewit K, Byrne D, Goldberger M, Lam A, Leung MK, McBrinn J. Treating Whiplash associated disorders with intramuscular stimulation: a retrospective review of 43 patients with long-term follow-up. *J Musculoskelet Pain* 2001;9:69-89.
- Hong CZ. Treatment of myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep* 2006 Oct;10(5):345-349.
- Hong CZ, Chu J. The local mechanism of acupuncture. *Taipei*: 2002;65(7):299-302.
- Hsieh LF, Tsai CT, Kuan TS, Kao MJ, Chou LW, Hong CZ. Remote effects of dry needling on the irritability of the myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89:133-140.
- Huguenin L, Brukner PD, McCrory P, Smith P, Wajswelner H, Bennell K. Effect of dry needling of gluteal muscles on straight leg raise: a randomised, placebo controlled, double blind trial. *Br J Sports Med* 2005;39:84-90.
- Ilbuldu E, Cakmak A, Disci R, Aydin R. Comparison of laser, dry needling, and placebo laser treatments in myofascial pain syndrome. *Photomed Laser Surg* 2004;22:306-311.
- Itoch K, Minakawa Y, Kitakoji H. Effect of acupuncture depth on muscle pain. *Chinese Medicine* 2011;6:24-28.
- Jiménez X, Li X, Quiñones MJ, Wang D, Bulnes Enríquez I, de la Rosa R, Aurea GL, Taylor KD, Hsueh WA, Rotter JI, Yang H. Genetic effects on obesity assessed by bivariate genome scan: The Mexican American coronary artery disease study. 2006 Jul;14(7):1192-200.

- Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *JABFM* 2010;10.
- Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C. Kovacs-Atencion Primaria Group. Validation of the Spanish Version of the Roland-Morris Questionnaire. *Spine* 2002;27(5):538-42.
- Langevin HM, Bouffard NA, Badger GJ, Churchill DL, Howe AK. Subcutaneous tissue fibroblast cytoskeletal remodeling induced by acupuncture: Evidence for a mechanotransduction based mechanism. *J Cell Physiol* 2006;207:767-774.
- Lavelle ED, Lavelle W, Smith HS. Myofascial trigger points. *Anesthesiol Clin* 2007 Dec;25(4):841-51.
- León Hernández JV, Martín Pintado-Zugasti A, Frutos LG, Alguacil Diego IM, de la Llave Rincón A, Fernández Carnero J. Immediate and short-term effects of the combination of dry needling and percutaneous TENS on post-needling soreness in patients with chronic myofascial neck pain. *Braz J Phys Ther* 2016 Jul 11.
- Lewit K. *Terapia manipulativa para la rehabilitación del aparato locomotor*. Madrid: Paidobribo; 2002;4:13-7.
- Liem T. *La osteopatía craneosacra*. Editorial Paidotribo. Barcelona. 2002. Págs 295-8.
- Lidbeck J. Central hyperexcitability in chronic musculoskeletal pain: a conceptual breakthrough with multiple clinical implications. *Pain Res Manag* 2002;7(2):81-92.
- Lin SY, Neoh CA, Huang YT, Wang KY, Ng HF, Shi HY. Educational program for myofascial pain syndrome. *J Altern Complement Med* 2010 Jun;16(6):633-40.
- Llamas Ramos R. *Programa fisioterapia manual del aparato locomotor: Efectividad del tratamiento con punción seca profunda frente a un protocolo de fisioterapia manual en el músculo trapecio superior*. Universidad de Alcalá. Tesis Doctoral. Madrid. 2014.
- Maitland G. *Manipulación vertebral*. 7ª ed. Madrid: Elsevier 2006;4:45-8.

- Martín Pintado A, Rodríguez Fernández AL, Fernández Carnero J. Postneedling soreness after deep dry needling of a latent myofascial trigger point in the upper trapezius muscle: Characteristics, sex differences and associated factors. *J back musculoskelet* 2016.
- Martínez Cuenca JM, Pecos Martín D. Criterios diagnósticos y características clínicas de los puntos gatillo miofasciales. *Fisioterapia*. 2005;27:65-68.
- Mayoral del Moral O. Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial. *Fisioterapia*. 2005;27(2):69-75.
- Mayoral O, Salvat I, Martín MA, Martín S, Santiago J, Cotarelo J. Efficacy of myofascial trigger point dry needling in the prevention of pain after total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *J Evid Based Complementary Altern Med* 2013;21-29.
- Melián Ortiz A, Ortega Orejón C, Lara Cabero JL, Garxía Sanz R. Efecto del tratamiento invasivo mediante punción seca sobre la tolerancia al dolor miofascial en el músculo infraespinoso. *Cuestiones de fisioterapia: revista universitaria de información e investigación en Fisioterapia*. Zaragoza 2011. Vol 40(2)110-117.
- Morimoto T, Barcellos AP. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. *Fisioterapia*. Curitiba;2012;25(2):379-388.
- Moyer R, Wirth W, Dureya J, Eckstein F. Anatomical alignment, but not goniometry, predicts femorotibial cartilage loss as well as mechanical alignment: data from the Osteoarthritis Initiative. Elsevier 2015 Sep.
- Pavkovich R. The use of dry needling for a subject with acute onset of neck pain: a case report. *Int J Sports Phys Ther* 2015;10(1):104-113.34.
- Pecos Martín D, Montañez Aguilera FJ, Gallego Izquierdo T, Urraca Gesto A, Gómez Conesa A, Romero Franco N, Plaza Manzano G. Effectiveness of dry needling on the lower trapezius in patients with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015 May;96(5):775-81.
- Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias del raquis torácico. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007;3:17-22.

- Roca JM, Rainey CE. El tratamiento del dolor de columna torácica no específica con punción seca punto de disparo y la estimulación eléctrica intramuscular: una serie de casos. *Int J Sports Phys Ther* 2014 Oct;9(5):699-711.
- Rodríguez Mansilla J, González Sánchez B, De Toro García Á, Valera Donoso E, Garrido Ardila EM, Jiménez Palomares M, González López-Arza MV. Effectiveness of dry needling on reducing pain intensity in patients with myofascial pain syndrome: a Meta-analysis. *J Tradit Chin Med* 2016 Feb;36(1):1-13.
- Roland M, Morris R. A study of the natural history of low-back pain. Part II: development of guidelines for trials of treatment in primary care. *Spine Phila Pa*. 1983 Mar;8(2):145-50.
- Rull M. Abordaje multidisciplinar del dolor de espalda. *Rev Soc Esp Dolor* 2004;11:119-121.
- Salmon J, Owen N, Crawford D, Bauman A, Sallis JF. Physical activity and sedentary behavior: a population based study of barriers, enjoyment, and preference. *Health Psychol* 2003;22:178-188.
- Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell y Simons. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Vol 2. Extremidades inferiores. 1ª ed, Madrid: Panamericana; 2004. Págs 45-76.
- Solow B, Siersbaeck Nielsen S. Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. *Am J Orthod* 2010;101:449-58.
- Souchard P, Oliveri M, Caltagirone C, Loriga R, Pompa MN, Versace V. Fast increase of motor cortical inhibition following postural changes in healthy subjects. *Neurosci Lett* 2012 Nov;14;530(1):7-11.
- Srbely JZ, Dickey JP, Lee D, Lowerison M. Dry needle stimulation of myofascial trigger points evokes segmental anti nociceptive effects. *J Rehabil Med* 2010;42(5):463-468.
- Taboadela C. Goniometría: Una herramienta para la evaluación de las incapacidades. 1ª ed. Buenos Aires: 2007;33:96-9.

- Tekin L, Akarsu S, Durmus O, Cakar E, Dincer U, Kiralp MZ. The effect of dry needling in the treatment of myofascial pain syndrome: a randomized double-blinded placebo controlled trial. *Clin Rheumatol* 2013 Mar;32(3):309-15.
- Téllez García M, De la Llave Rincón AI, Salom Moreno J, Palacios Ceña G, Ortega Santiago R, Fernández C. Neuroscience education in addition to trigger point dry needling for the management of patients with mechanical chronic low back pain: A preliminary clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2016 July. Vol 20. Issue 3.
- Travell JG, Simons DG. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Vol 1. Mitad superior del cuerpo. Madrid: 2ª ed. Médica Panamericana; 2005. Págs 96-123.
- Tsai CT, Hsieh LF, Kuan TS, Kao MJ, Chou LW, Hong CZ. Remote effects of dry needling on the irritability of the myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *Am J Phys Med Rehabil* 2010 Feb;89(2):133-140.
- Venancio R, Alencar FG, Zamperini C. Different substances and dry needling injections in patients with myofascial pain and headaches. *Cranio* 2008 Apr.
- Vinueza Cusme BE. La técnica de punción seca en el tratamiento del síndrome del dolor miofascial cervical en mujeres de 25 a 40 años de edad que acuden al centro integral de medicina oriental. Universidad Técnica de Ambato. Trabajo Fin de Grado. Ecuador. 2015.
- Wager TD, Rilling JK, Smith EE, Sokolik A, Casey KL, Davidson RJ. Placebo induced changes in fMRI in the anticipation and experience of pain. *Science* 2004;20;303(5661):1162-7.
- Wendling D, Prati C, Demattei C, Loeuille D, Richette P, Dougados MJ. Anterior chest wall pain in recent inflammatory back pain suggestive of spondyloarthritis. *J Rheumatol* 2013 Jul;40(7):1148-52.
- Yeganeh Lari A, Okhovatian F, Naimi S, Baghban A. The effect of the combination of dry needling and MET on latent trigger point upper trapezius in females. *Man Ther* 2016 Feb;21:204-9.
- ZiaEIFar M, Massoud Arab A, Karimi N, Reza Nourbakhsh M. The effect of dry needling on pain, pressure pain threshold and disability in patients with a

myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* April 2014;18(2):298-305.

9. ANEXOS

9. ANEXOS

9.1. FIGURAS, TABLAS, GRÁFICOS E ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Figuras

Figura 1. Punto gatillo del músculo trapecio medio.

Figura 2. Punción seca en el músculo trapecio medio.

Figura 3. Punto gatillo del músculo romboides.

Figura 4. Punción seca en el músculo romboides.

Figura 5. Punto gatillo del músculo infraespinoso.

Figura 6. Punción seca en el músculo infraespinoso.

Figura 7. Punto gatillo del músculo longísimo torácico.

Figura 8. Punción seca en el músculo longísimo torácico.

Figura 9. Escala visual analógica.

Figura 10. Algometría de presión.

Figura 11. Prueba de algometría.

Tablas

Tabla 1. Diseño para valoración del estudio.

Tabla 2. Sujetos del estudio.

Tabla 3. Descripción por género de los sujetos del estudio.

Tabla 4. Descripción (Media \pm D. Estándar) características generales de los grupos.

Tabla 5. Comparación del estado del sueño y dolor subjetivo inicial y final en ambos grupos.

Tabla 6. Test de Schober, Roland Morris y Holmes y Rahe en ambos grupos (inicial/final).

Tabla 7. Algometría de los diferentes músculos en ambos grupos (inicial/final).

Tabla 8. Valores en el Test de Barlow y Test de Ott (inicial/final).

Tabla 9. Diferencias en la evolución entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos. EVA sueño y dolor, Schober, Roland Morris, Holmes Rahe (Total).

Tabla 10. Diferencias de valores entre el final e inicio del tratamiento de las algometrías de diferentes músculos entre ambos grupos (Total).

Tabla 11. Diferencias entre el final e inicio de la movilidad articular, retracción del cuello (Barlow) y movilidad de la columna dorsal (Ott) entre ambos grupos (Total).

Tabla 12. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Dolor, funcionalidad de columna y estrés.

Tabla 13. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Algometrías.

Tabla 14. Diferencias por género en la retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal y cervical entre ambos grupos (Mujeres).

Tabla 15. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Dolor, funcionalidad de columna, estrés.

Tabla 16. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Algometrías.

Tabla 17. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A Y B): retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal y cervical.

Tabla 18. Comparativa entre las diferencias en la evolución entre el final (f) y el inicio (i) del tratamiento entre ambos grupos.

Gráficos

Gráfico 1. Comparación del estado de sueño y dolor subjetivo en ambos grupos. Escala EVA (inicial y final).

Gráfico 2. Comparación Test de Schober, Roland Morris en ambos grupos (inicial y final).

Gráfico 3. Comparación del dolor a la presión inicial y final en ambos grupos. Algometría diferentes músculos.

Gráfico 4. Comparación del dolor a la presión inicial y final en ambos grupos. Algometría diferentes músculos.

Gráfico 5. Descripción $MD \pm DS$. Valores en la Test de Barlow y Test de Ott.

Gráfico 6. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos (Total).

Gráfico 7. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento de las algometrías en diferentes músculos entre ambos grupos (Total).

Gráfico 8. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento del movilidad articular del cuello entre ambos grupos (Total).

Gráfico 9. Diferencias entre el final e inicio del tratamiento entre ambos grupos. Retracción del cuello (Test de Barlow) y movilidad de la columna dorsal (Ott).

Gráfico 10. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). EVA sueño, EVA dolor.

Gráfico 11. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Algometrías.

Gráfico 12. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Retracción del cuello y movilidad de la columna dorsal.

Gráfico 13. Diferencias en la evolución dentro del género femenino entre ambos grupos (A y B). Movilidad columna cervical.

Gráfico 14. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). EVA sueño y EVA dolor.

Gráfico 15. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Algometrías.

Gráfico 16. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A y B). Retracción del cuello, movilidad columna dorsal.

Gráfico 17. Diferencias en la evolución dentro del género masculino entre ambos grupos (A Y B). Movilidad articular de la columna cervical.

Gráfico 18. Diferencias en la evolución entre grupos: EVA sueño y dolor, funcionalidad de columna. Test de Schober y Roland Morris.

Gráfico 19. Diferencias en la evolución entre grupos. Algometrías.

Gráfico 20. Diferencias en la evolución entre grupos. Movilidad articular del cuello.

Gráfico 21. Diferencias en la evolución entre grupos: Retracción del cuello. (Barlow) y movilidad columna dorsal (Ott).

Índice de acrónimos

- Términos

Abreviaturas	Significado
a.C.	Antes de Cristo
ACh	Acetilcolina
AEE	Actividad eléctrica espontánea
AINES	Antiinflamatorios no esteroideos
ASI	Articulación sacroilíaca
ATM	Articulación Temporomandibular
ATP	Adenosintrifosfato
BK	Potasio relacionado con Calcio
BP	Bandas Palpables
Ca ⁺⁺	Calcio
col.	Colaboradores
CGRP	Peptido Relacionado Genéticamente a la Calcitonina
C ₄	Cuarta Vértebra Cervical
C ₅	Quinta Vértebra Cervical
DC	Dolor Cervical
DD	Dolor Dorsal
DM	Dolor Miofascial
DMN	Dolor Miofascial Neuropático
DMN	Miofascial Neuropático
Dr.	Doctor

Dra.	Doctora
DTM	Disfunción Temporomandibular
ej.	Ejemplo
EMG	Electromiografía
f	Final
Fig	Figura
i	Inicial
IASP	Asociación Internacional para el Estudio del Dolor
L ₄	Cuarta Vértebra Lumbar
L ₅	Quinta Vértebra Lumbar
NA	Nómina Anatómica
nº	Número
Ms	Microsegundo
OMS	Organización Mundial de la Salud
p. ej:	Por ejemplo
PEMS	Percutaneal electrical muscle stimulation
PENS	Percutaneous electrical nerve stimulation
PG	Punto Gatillo
PGa	Punto Gatillo Activo
PGp	Punto Gatillo Pasivo
PGM	Punto Gatillo Miofascial
PS	Punción Seca
REL	Respuesta de Espasmo Local

SAG	Sistema Anti-Gravitacional
SCS	Strain and Counterstrain
SDM	Síndrome de Dolor Miofascial
SMF	Síndrome Miofascial
S ₁	Primera Vértebra Sacra
T ₂	Segunda Vértebra Dorsal
T ₄	Cuarta Vértebra Dorsal
T ₅	Quinta Vértebra Dorsal
T ₆	Sexta Vértebra Dorsal
TB	Toxina Botulínica
TB A	Toxina Botulínica A
Vs.	Versus

- Unidades de medida

Abreviaturas	Significado
Hz	Hercio
MHzs	Megahercios
Seg	Segundos
V	Voltios
Kg	Kilogramos
Kg/cm ²	Kilogramos/centímetro cuadrado
G	Gramos
N	Newton
Cms	Centrímetros
Mms	Milímetros
(°)	Grados
%	Por ciento
3 ^{er}	Tercero
#	Li
“	Pulgadas

- Símbolos estadísticos y matemáticos

Abreviaturas	Significado
DT	Desviación Típica
N	Número de observaciones o casos
P	Grado de significación estadística
>	Mayor
<	Menor

9.2. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

INFORMACIÓN AL PACIENTE

Análisis comparativo entre dos modalidades terapéuticas en pacientes con dorsalgias: masoterapia y estiramientos frente a masoterapia y estiramientos más punción seca.

Se le ha pedido que participe en esta investigación, el propósito de este documento es explicarle en qué consiste el estudio para que le ayude a tomar una decisión sobre la invitación para participar en el mismo. Antes de decidirse a participar, por favor, tome todo el tiempo que necesite para hacer todas las preguntas necesarias. Asimismo siéntase con la libertad de hablar con cualquier persona, su familia, amigos, médico, o cualquier otro profesional de la salud.

Propósito del estudio:

Los dolores dorsales están alcanzando un lugar cada día más importante en la vida de los seres humanos. Son muchas las investigaciones que se han realizado para estudiar los cambios que se producen en el cuerpo como consecuencia de la formación de una amplia variedad de puntos gatillos.

El objetivo del presente proyecto es conocer los “Efectos de la Punción Seca en sujetos con dorsalgias crónicas y valorar el grado de eficacia de esta terapia contra la fisioterapia convencional”.

Para ello se utilizarán agujas de acupuntura de tamaño 0,26 x 25 mm. con guía para su inserción.

Posteriormente se estudiarán los resultados obtenidos por esta técnica.

Procedimientos:

La técnica consiste en introducir una aguja de acupuntura hasta el músculo donde se encuentra el punto gatillo si es punción profunda, en la cual se va introduciendo y sacando la aguja de forma progresiva, o en el tejido celular subcutáneo si es punción superficial, cuyo objetivo es rotar la aguja en el sentido de las agujas del reloj y viceversa produciendo un estiramiento de la zona en la que se encuentra introducida la aguja.

El objetivo es la estimulación de esa banda tensa y la consiguiente reducción de esa zona de tensión mantenida.

Si decide participar en este estudio:

1º Una persona con experiencia le realizará la técnica aplicando todas las condiciones de asepsia recomendadas.

2º Se realizarán un total de 10 sesiones.

3º Se le realizarán preguntas sobre su régimen de vida y los hábitos posturales recogidas en varios cuestionarios.

La realización de este estudio no precisa la administración de ningún medicamento.

Beneficios, riesgos y molestias:

Usted no obtendrá ningún beneficio directo por participar en este estudio. Sin embargo, su participación en esta investigación puede ayudar al conocimiento de las propuestas planteadas.

Este estudio no debe ocasionarle riesgos ni molestias.

1. No podrán participar en el estudio embarazadas, personas con fibromialgia, historia de cirugía de raquis, enfermedades crónicas (hipertensión, obesidad, enfermedades cardiovasculares, etc) o agudas (infecciones bacterianas o víricas), miedo insuperable a las agujas, alteración de la coagulación punción sobre zonas de la piel que presenten algún tipo de herida o cicatriz, enfermedades dérmicas como psoriasis o infecciones, máculas o tatuajes y .alergia a los metales.

2. Los posibles efectos secundarios serán: dolor, quemazón, calambres, sudoración, palidez y mareos.

Alternativas:

Usted tiene como alternativas participar o no en este estudio.

Revisión de documentos originales, confidencialidad y protección de datos personales

Información y muestras codificadas

Para proteger su confidencialidad, sus datos, su muestra y sus resultados estarán identificados con una etiqueta en la que sólo aparecerá un código, pero no su nombre ni sus iniciales. A esto se le denomina “información codificada”. El investigador principal (y sus colaboradores) guardará un archivo confidencial con la vinculación de este código con su nombre.

Almacenamiento de las muestras y análisis posteriores de las muestras

En todo momento toda su información se aguardará en un lugar seguro. Obtenido los resultados, serán almacenadas anonimizados, de tal manera que no podrá relacionarse con usted ni identificarse.

Información personal y resultados

El consentimiento informado que firma para participar en esta investigación, se conservará en un archivo especial y seguro, separado de su historia y no forma parte de ella. Su nombre no aparecerá en ninguna publicación o informe acerca de esta investigación.

Su información médica y sus resultados de la investigación formarán parte de los medios que permitirá a los investigadores comprender la respuesta del organismo en los minerales y elementos traza con el ejercicio físico. Su información y resultados se almacenarán en una base de datos electrónica de un ordenador. Se seguirá la normativa internacional que regula la información almacenada en ordenadores. Todas las previsiones legales sobre la confidencialidad y acceso a sus datos de carácter personal serán respetadas en este estudio y en los datos que de él se deriven.

Sus resultados son únicamente para la investigación y no deben ser utilizados con otro fin.

Aspectos comerciales

Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación en este estudio o derivada de sus resultados, registros o desarrollos de la investigación.

Participación voluntaria

La participación en este estudio es voluntaria, Usted tiene las siguientes opciones; participar en este estudio, no participar en este estudio, no participar en él desde el principio, y participar, pero luego cambiar de opinión y retirarse en cualquier momento. Tanto si opta por no participar desde el principio como retirarse más adelante, no tiene que dar ninguna explicación al respecto.

Si inicialmente decide participar en este estudio, pero luego opta por retirarse del mismo, su muestra codificada será destruida y solo se guardará la información ya obtenida hasta el momento. Sin embargo, una vez anonimizada no será posible identificar su muestra y por tanto destruirla.

Persona contacto para el estudio

Si tiene acerca de esta investigación, cualquier daño relacionado con la punción seca o sobre su retirada de este estudio, debe contactar en cualquier momento con:

Antonio Luis López Gata.....nº de teléfono.....

CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

Yo, (nombres y apellidos)

DNI N°.....

He leído las hojas de la información (páginas 1–2). He podido hacer preguntas sobre el estudio, y las realizadas has sido contestadas satisfactoriamente.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He tenido tiempo suficiente para considerar de manera adecuada mi participación en el estudio.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando quiera
2. Sin tener que dar explicaciones

Al firmar este documento doy libremente mi conformidad en el estudio.

Fecha:...../...../.....

Firma del participante (manuscrita)

Firma del responsable del estudio

Tfno de contacto.....

Código.....

9.3. DOCUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS

DOCUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS

Nombre:.....

Apellidos:.....

Edad:.....

Ocupación actual.....(Jubilado/activo/paro/baja laboral)

Profesión.....

¿Cuál es el motivo de su dorsalgia?.....

Horas de deportes semanales.....

VALORACIÓN	SEXO	RMQ	EVA	EVA Sueño	HOLMES Y RAHE	ALGOMETRIA	OTT	BARLOW	SCHOBER	BA
1ª VALORACIÓN FECHA:										
2ª VALORACIÓN FECHA:										

Sexo: V= Varón; M=Mujer;

9.4. CUESTIONARIO DE ROLAND MORRIS

CUESTIONARIO DE ROLAND MORRIS

Cuando su espalda le duele, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de hoy. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted hoy. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está usted seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

1. Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
2. Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
3. Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
4. Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
5. Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.
6. A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
7. Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
8. Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
9. Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
10. A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos periodos de tiempo.
11. A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.

12. Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
13. Me duele la espalda casi siempre.
14. Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
15. Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
16. Me cuesta ponerme los calcetines o medias por mi dolor de espalda.
17. Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
18. Duermo peor debido a mi espalda.
19. Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
20. Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
21. Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
22. Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
23. A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
24. Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Puntuación del cuestionario:

1 por cada frase señalada 0 por cada frase no señalada

Escala 0-24

9.5. ESCALA DE ESTRÉS PSICOSOCIAL

LA ESCALA DE ESTRÉS PSICOSOCIAL (Holmes Y Rahe)

1	Muerte del cónyuge	100
2	Separación o divorcio	70
3	Proceso judicial o problemas legales graves pudiendo terminar en encarcelamiento	68
4	Muerte de un familiar cercano	65
5	Enfermedad o accidente que requiere guardar cama	55
6	Contraer matrimonio	50
7	Quedarse sin trabajo	47
8	Retiro laboral	45
9	Reconciliación con el cónyuge	45
10	Enfermedad de un miembro de la familia o mejoría marcada de una enfermedad crónica en un miembro de la familia	44
11	Rotura de un noviazgo o relación similar	42
12	Embarazo	40
13	Incorporación de un nuevo miembro a la familia	39
14	Muerte de un amigo	38
15	Cambio brusco de las finanzas familiares (en más o en menos)	38
16	Reajuste en la empresa o conflictividad laboral en la empresa en que trabaja	38
17	Cambio en el tipo de actividad laboral	38
18	Empréstito o hipoteca de más de seis mil euros	38
19	La esposa se queda embarazada	35

20	Cambio radical (en más o en menos) en el número de disputas familiares	35
21	Enamorarse o iniciar una nueva amistad íntima y profunda	34
22	El marido o la esposa pierde su empleo	33
23	Mudanza	32
24	Cambio de lugar de trabajo	31
25	Accidente o situación de violencia física	30
26	Un miembro de la familia deja de vivir en la casa familiar	30
27	La esposa comienza a dejar de trabajar fuera de casa	29
28	Peleas o desacuerdos con vecinos o familiares no residentes en la casa familiar (o desaparición de un estado de conflictividad habitual)	28
29	Éxito personal de gran envergadura	28
30	Exámenes	27
31	Promoción en el trabajo	27
32	Peleas o desacuerdos con colegas y compañeros de trabajo (o desaparición de un estado de conflictividad habitual)	26
33	Reformas en la casa (importantes)	25
34	Deterioro notable de la vivienda o del vecindario	25
35	Cambio en las costumbres personales (de salir, vestir, de estilo de vida, etc.)	24
36	Cambio importante en las horas o condiciones de trabajo	23
37	Cambio en las opiniones religiosas	22
38	Cambio en las opiniones políticas	22
39	Modificaciones en la vida social (en más o en menos) aparte de los posibles cambios en las costumbres o hábitos personales	20
40	Cambio en la manera o duración del sueño	18

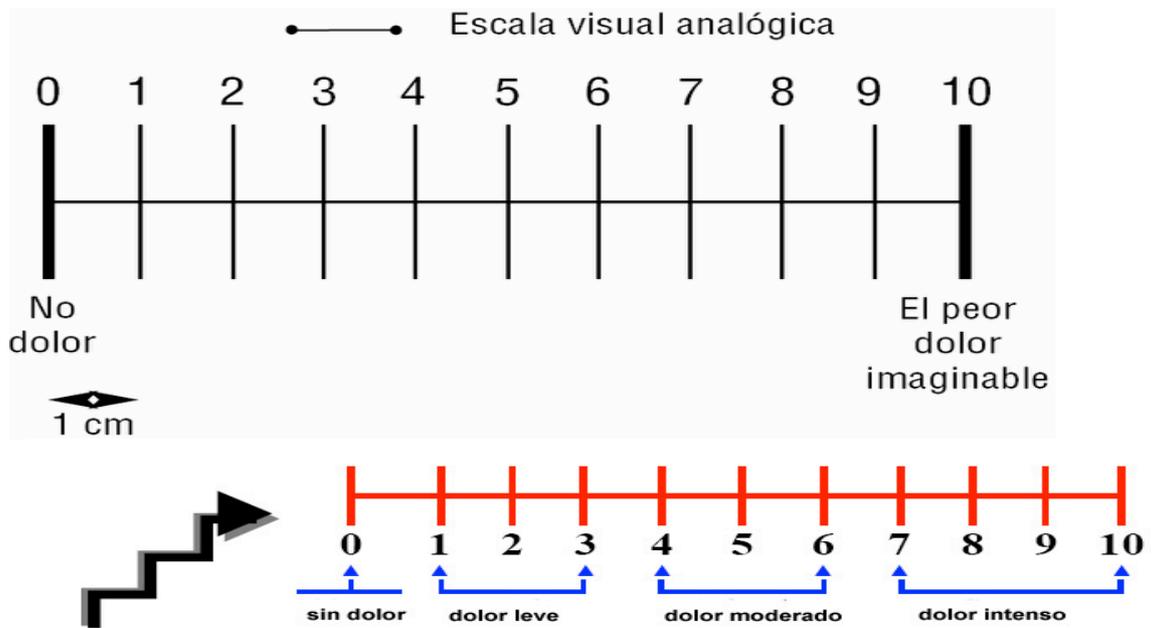
41	Cambio en la frecuencia de reuniones familiares	17
42	Cambio en las costumbres alimenticias o apetito	16
43	Vacaciones fuera de casa	15
44	Fiestas de Navidad y Reyes o su equivalente	13
45	Problemas legales menores (incluyendo sanciones de tráfico)	11

Puntuación de 300 +: En riesgo de la enfermedad.

Puntuación de 150-299 +: Riesgo de enfermedad es moderada (reducción de 30% con respecto al riesgo arriba).

Resultado 150 -: Sólo tienen un riesgo leve de la enfermedad.

9.6. ESCALA EVA



9.7. PRUEBA DE ALGOMETRÍA

Ficha inicial de los sujetos de estudio	
Nombre completo	
Edad	
Sexo	
Peso	
Talla	
Tratamiento	
Grupo:	
A	
B	
Tratamiento:	
Medición pretratamiento:	
(nota: Más de 4 kg, excluir)	
Medición posttratamiento	
Medición 10 minutos	
Medición 30 minutos	
Observaciones:	

9.8. TEST DE BARLOW

Valoración de la protusión de la cabeza

El objetivo es evaluar la amplitud de la retracción de la cabeza durante el movimiento de sentarse o levantarse de una silla. Se coloca al paciente en bipedestación frente a una silla, el terapeuta al lado de la silla.

Para la realización de la prueba se debe sujetar con una cinta métrica detrás de la cabeza del paciente y posteriormente, marcar un punto de referencia. Es aconsejable marcar la apófisis espinosa de C₇ o D₁, con el marcador. Luego, el paciente, de una manera natural, debe sentarse en la silla. Mientras el paciente realiza este movimiento, el terapeuta, colocado al lado del paciente, observa cuántos centímetros se ha movido la cinta sobre el punto marcado anteriormente sobre la piel del paciente.

Se considera que una diferencia de 3 a 6 cms indica un comportamiento postural correcto durante esta actividad.

9.9. TEST DE OTT

Objetivo: **Evaluar la movilidad de la columna dorsal.**

Posición del paciente: En bipedestación.

Posición del terapeuta: En bipedestación al lado del paciente.

Procedimiento: El terapeuta marca la apófisis espinosa de C₇ y un punto situado 30 cms más abajo a lo largo de las apófisis espinosas. El paciente realiza primero movimiento de flexión del tronco y luego el de extensión.

Valoración: Se mide la distancia entre los dos puntos. En condiciones normales, la distancia aumenta en flexión 2-4 cms y en extensión 1-2 cms.

9.10. TEST DE SCHOBER MODIFICADO

Técnica

1. Paciente está de pie con normalidad Postura.
2. Identificar el nivel de la espina ilíaca posterosuperior.
 1. Marcar la línea media a los 5 cms por debajo de la espina ilíaca.
 2. Marcar la línea media a 10 cms por encima de la espina ilíaca.
3. Paciente se dobla en la cintura a la flexión hacia delante completo.
4. Mida la distancia entre dos líneas (titular en 15 cms de distancia).

Interpretación

Normal: distancia entre dos líneas aumenta hasta > 20 cms.

Anormal: distancia no aumenta hasta > 20 cms.

- a. Sugiere rango reducido de movimiento de la columna lumbar.
- b. Puede sugerir Espondilitis Anquilosante.

9.11. VALORACIÓN ARTICULAR DEL CUELLO

1. Flexión-extensión de cuello: El paciente debe sentarse en posición erguida (en decúbito supino el peso de la cabeza muestra una amplitud del movimiento aumentada), la cabeza en posición vertical, los ojos miran hacia delante en posición natural y los hombros están relajados. El paciente sostiene el extremo de un depresor de lengua entre sus molares en el mismo lado en que se sitúa el fisioterapeuta.

Se abre el goniómetro unos 60°, y se toma el extremo de un protector que está situado en el extremo más alejado del brazo del goniómetro. Para estabilizarlo el fisioterapeuta coloca su antebrazo sobre el hombro del paciente. El goniómetro se centra sobre el ángulo de la mandíbula. El brazo del protector debe estar paralelo al eje mayor del depresor de lengua que sobresale, el otro brazo señala la dirección del movimiento a medir, durante la flexión o extensión el brazo indicativo se acomoda para que se mantenga paralelo a la nueva posición del depresor de lengua.

2. Inclinación Lateral de cuello: Es la misma posición inicial del paciente que hemos visto anteriormente, a excepción que no se hace uso del depresor de lengua. El goniómetro ahora se centra en la apófisis espinosa de la 7ª vértebra cervical, y uno de los brazos se mantiene en posición paralela al piso. El brazo móvil se alinea con la protuberancia occipital externa; a medida que se flexiona el cuello de derecha a izquierda, el brazo móvil registra la inclinación y la mide.

3. Rotación de cuello: La situación de partida es la misma descrita anteriormente. El fisioterapeuta debe subirse sobre un banco bajo directamente por detrás del paciente. El goniómetro se fija en 90° y se centra sobre el vértice de la cabeza; uno de los brazos se mantiene fijo alineado con el proceso acromial en el lado que se va a medir. El brazo móvil está alineado con la punta de la nariz. Cuando la cabeza gira de lado a lado, el brazo móvil sigue la dirección de la punta de la nariz. Las lecturas se toman en los puntos de rotación máxima.