

**Universidad CEU Cardenal Herrera**

**Departamento de Fisioterapia**



**Efectos del Kinesio Taping en su variante de  
corrección de espacio sobre el músculo  
trapecio superior a nivel de dolor y rango de  
movilidad articular en sujetos con punto  
gatillo miofascial**

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:

Dña. Yolanda Noguera Iturbe

Dirigida por:

Dr. D. Juan Francisco Lisón Párraga

Dr. D. Fco. Javier Montañez Aguilera

Dr. D. Javier Martínez Gramaje

VALENCIA

2017





Departamento de Fisioterapia  
Facultad de Ciencias de la salud

La Memoria del trabajo de investigación para la obtención del grado de Doctor realizada por Dña. Yolanda Noguera Iturbe titulada: “Efectos del Kinesio Taping en su variante de corrección de espacio sobre el músculo trapecio superior a nivel de dolor y rango de movilidad articular en sujetos con punto gatillo miofascial” ha sido realizada bajo la dirección de D. Juan Francisco Lisón Parraga, Profesor del Departamento de Medicina de la Facultad de Ciencias de la salud de la Universidad CEU Cardenal Herrera y reúne todos los requisitos necesarios para su juicio y calificación.

Lo suscribo en Moncada, a 6 de marzo de 2017

Fdo. D. Juan Francisco Lisón Párraga.





Departamento de Fisioterapia  
Facultad de Ciencias de la salud

La Memoria del trabajo de investigación para la obtención del grado de Doctor realizada por Dña. Yolanda Noguera Iturbe titulada: “Efectos del Kinesio Taping en su variante de corrección de espacio sobre el músculo trapecio superior a nivel de dolor y rango de movilidad articular en sujetos con punto gatillo miofascial” ha sido realizada bajo la dirección de D. Francisco Javier Montañez Aguilera, Profesor del Departamento de Fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la salud de la Universidad CEU Cardenal Herrera y reúne todos los requisitos necesarios para su juicio y calificación.

Lo suscribo en Moncada, a 6 de marzo de 2017

Fdo. D. Francisco Javier Montañez Aguilera.





Departamento de Fisioterapia  
Facultad de Ciencias de la salud

La Memoria del trabajo de investigación para la obtención del grado de Doctor realizada por Dña. Yolanda Noguera Iturbe titulada: “Efectos del Kinesio Taping en su variante de corrección de espacio sobre el músculo trapecio superior a nivel de dolor y rango de movilidad articular en sujetos con punto gatillo miofascial” ha sido realizada bajo la dirección de D. Javier Martínez Gramaje, Profesor del Departamento de Fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la salud de la Universidad CEU Cardenal Herrera y reúne todos los requisitos necesarios para su juicio y calificación.

Lo suscribo en Moncada, a 6 de marzo de 2017

Fdo. D. Javier Martínez Gramaje.





## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, a mis directores de Tesis. Esto nunca fue imposible, solo fue complicado. Ha sido gracias a ellos.

En segundo lugar, a mi familia. A mis grandes modelos, mis padres y a mis apoyos incondicionales, mis hermanos.

En tercer lugar, a mis amigas especiales. A esas que siempre están a mi lado pase lo que pase. Que me escuchan, me calman y que me han aguantado los nervios y las ausencias durante el tiempo que ha durado este proyecto.

Y en último lugar, y no por ello menos importante... a todos los que han participado en mi tesis. Sin ellos esto no habría sido posible. Gracias por hacer grande la profesión de Fisioterapia ayudando en las investigaciones.



A Ana Ruiz Martí por estar siempre a mi lado.

Eres mi amiga, mi consejera, mi apoyo y mi hermana.

Gracias por enseñarme a afrontar la vida con valentía, sin rendirse nunca.



## ÍNDICE

<b>AUTORIZACIÓN DIRECTOR .....</b>	<b>I</b>
<b>AUTORIZACION DIRECTOR .....</b>	<b>III</b>
<b>AUTORIZACION DIRECTOR .....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>VII</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>13</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>14</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>15</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.1. ESTADO DE ACTUAL DEL TEMA.....	19
1.2. MARCO TEÓRICO.....	21
1.2.1. Vendaje Neuromuscular.....	21
1.2.2. Punto gatillo miofascial.....	27
1.2.3. Trapecio.....	33
1.2.4. Cervicalgia.....	36
<b>2. HIPÓTESIS/ JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>43</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>47</b>
<b>4. METODOLOGÍA.....</b>	<b>51</b>
4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO .....	53
4.2. UNIVERSO Y MUESTRA.....	53
4.2.1. Criterios de inclusión en el estudio.....	53
4.2.2. Criterios de exclusión en el estudio.....	54
4.2.3. Tamaño de la muestra.....	54
4.2.4. Asignación de los sujetos.....	55
4.3. GRUPOS DE ESTUDIO .....	55
4.3.1. ECA 1.....	55
4.3.2. ECA 2.....	55
4.4. VARIABLES DEL ESTUDIO.....	56
4.4.1. Variables independientes.....	56
4.4.2. Variables dependientes.....	56
4.5. PROCEDIMIENTOS.....	57
4.5.1. PROCESO DE RECEPCIÓN.....	57
4.5.2. PROCESO DE EVALUACIÓN.....	58

4.5.2.1.	Material utilizado para la evaluación .....	58
4.5.2.2.	Protocolo EVA.....	59
4.5.2.3.	Protocolo de la evaluación algométrica.....	59
4.5.2.4.	Protocolo de la medición goniométrica.....	60
4.5.3.	PROCESO DE INTERVENCIÓN.....	62
4.5.3.1.	Material utilizado para la intervención.....	63
4.5.3.2.	Grupo KT.....	63
4.5.3.3.	Grupo placebo.....	64
4.6.	ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	65
4.7.	ASPECTOS ÉTICOS .....	66
5.	<b>RESULTADOS</b> .....	67
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	69
5.2.	RESULTADOS ESTADÍSTICA GRUPO ACTIVO .....	72
5.3.	RESULTADOS ESTADÍSTICA GRUPO LATENTE .....	78
6.	<b>DISCUSIÓN</b> .....	85
6.1.	SENSIBILIDAD AL DOLOR CON EVA.....	93
6.2.	UMBRAL DEL DOLOR A LA PRESIÓN. ....	98
6.3.	RANGO DE MOVILIDAD CERVICAL ACTIVA.....	100
7.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	105
8.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	109
9.	<b>ANEXOS</b> .....	123
9.1.	ANEXO 1 .....	125
9.2.	ANEXO 2 .....	126
9.3.	ANEXO 3 .....	127
9.4.	ANEXO 4 .....	128
9.5.	ANEXO 5 .....	129

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> David Beckham con las tiras rosas de KT.....	21
<b>FIGURA 2:</b> Rollo azul de KT, (Kinesio® Tex Gold).....	22
<b>FIGURA 3:</b> Diferentes técnicas de espacio. Fuente propia.....	24
<b>FIGURA 4:</b> Dolor referido del PG <sub>2</sub> del músculo Trapecio Superior.....	29
<b>FIGURA 5:</b> Ciclo de feedback positivo de una hipótesis integrada.....	31
<b>FIGURA 6:</b> Músculo Trapecio Superior.....	33
<b>FIGURA 7:</b> Músculo Trapecio. Fibras superiores, medias e inferiores.....	34
<b>FIGURA 8:</b> PGM en músculo Trapecio.....	36
<b>FIGURA 9:</b> EVA.....	38
<b>FIGURA 10:</b> Algómetro digital.....	40
<b>FIGURA 11:</b> CROM. Goniómetro Cervical.....	41
<b>FIGURA 12:</b> Medición algométrica del PG <sub>2</sub> del trapecio superior del paciente.....	60
<b>FIGURA 13:</b> Paciente con el goniómetro.....	60
<b>FIGURA 14:</b> Medición de la inclinación lateral.....	61
<b>FIGURA 15:</b> Medición de la rotación.....	62
<b>FIGURA 16:</b> Estiramiento de la tira de KT para el grupo KT.....	64
<b>FIGURA 17:</b> Técnica de espacio de KT en forma de estrella o asterisco.....	65
<b>FIGURA 18:</b> Diagrama de flujo de los sujetos ECA 1.....	70
<b>FIGURA 19:</b> Diagrama de flujo de los sujetos ECA 2.....	71
<b>FIGURA 20:</b> Puntuaciones en la EVA (Estudio 1).....	76
<b>FIGURA 21:</b> Puntuaciones en la algometría (kg). (Estudio 1).....	76
<b>FIGURA 22:</b> Grados en la flexión (Estudio 1).....	77
<b>FIGURA 23:</b> Grados en la rotación (Estudio 1).....	77
<b>FIGURA 24:</b> Puntuaciones en la algometría (kg). (Estudio 2).....	82
<b>FIGURA 25:</b> Grados en la flexión (Estudio 2).....	82
<b>FIGURA 26:</b> Grados en la rotación (Estudio 2).....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características basales de la muestra (Estudio 1).....	72
<b>Tabla 2.</b> Resultados del ANOVA de los efectos principales (Estudio 1). ....	73
<b>Tabla 3.</b> Resultados de la comparación inter-grupos (Estudio 1). ....	74
<b>Tabla 4.</b> Resultados de la comparación intra-grupos (Estudio 1). ....	75
<b>Tabla 5.</b> Características basales de la muestra (Estudio 2).....	78
<b>Tabla 6.</b> Resultados del ANOVA de los efectos principales (Estudio 2). ....	79
<b>Tabla 7.</b> Resultados de la comparación inter-grupos (Estudio 2). ....	80
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la comparación intra-grupos (Estudio 2). ....	81



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO.</b> .....	125
<b>ANEXO 2: INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.</b> .....	126
<b>ANEXO 3: FICHA DE DATOS PERSONALES.</b> .....	127
<b>ANEXO 4: FICHA PARA RECOGIDA DE DATOS DEL ECA 1.</b> .....	128
<b>ANEXO 5: FICHA PARA RECOGIDA DE DATOS DEL ECA 2.</b> .....	129
<b>ANEXO 6: VALORACIÓN COMITÉ DE ÉTICA.</b> .....	130

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACH	Acetilcolina
AINES	Antiinflamatorios No Esteroideos
ATP	Adenosín Trifosfato
C2	2ª Vértebra Cervical
C3	3ª Vértebra Cervical
C4	4ª Vértebra Cervical
C6	6ª Vértebra Cervical
C7	7ª Vértebra Cervical
CROM	Cervical Range of Motion Instrument (instrumento de rango de movilidad articular)
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado
ECOM	Esternocleidomastoideo
EVA	Escala Visual Analógica
GKT	Grupo Kinesio Taping
GP	Grupo Placebo
IC	Intervalo de Confianza
IMC	Índice de Masa Corporal
KT	Kinesio Taping
KT1	Formación Oficial® Kinesio Taping Nivel 1
KT2	Formación Oficial® Kinesio Taping Nivel 2
KT3	Formación Oficial® Kinesio Taping Nivel 3
KTAI	Kinesio Taping® Association International (Asociación Internacional de Kinesio Taping ®)
PG <sub>2</sub>	Punto Gatillo 2 del músculo Trapecio Superior
PGM	Punto Gatillo Miofascial
REL	Respuesta de Espasmo Local
RMAC	Rango de Movilidad Articular Cervical
RS	Retículo Sarcoplásmico
SDM	Síndrome de Dolor Miofascial
T12	12ª Vértebra Dorsal o Torácica
T3	3ª Vértebra Dorsal o Torácica
TE	Técnica de Espacio
UDP	Umbral de Dolor a la Presión

# INTRODUCCIÓN

---



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El uso del vendaje neuromuscular<sup>1</sup>, Kinesio Taping<sup>2</sup>, Kinesio Tape<sup>3</sup>, Kinesiology Tape<sup>4</sup>, Kinesiologic Taping<sup>5</sup>, Athletic Taping<sup>6</sup>, Elastic Tape<sup>7</sup>, Therapeutic Elastic Tape<sup>8</sup>, Elastic Therapeutic tape<sup>9</sup>, Elastic Therapeutic Taping<sup>10</sup>, Adhesive Taping<sup>11</sup>, Kinaesthetic Tape<sup>12</sup>, Rocktape<sup>13</sup>, Taping Neuromuscular<sup>14</sup> (basado en el Medical Taping Concept), ha llegado a ser muy popular para el tratamiento de muchas alteraciones músculo-esqueléticas en las última décadas<sup>15</sup>, no solo en deportistas, sino también en los pacientes de la práctica clínica asistencial en Fisioterapia.

El Dr. Kenzo Kase inventó y desarrolló el método Kinesio Taping (KT), en Japón, entre 1973 y 1979. El KT se diseñó para facilitar el proceso de curación natural del cuerpo, al tiempo que da apoyo y estabilidad a los músculos y articulaciones sin restringir el rango de movimiento del cuerpo<sup>16</sup>.

Desde que Kenzo Kase inventara esta técnica se ha venido aplicando en las distintas alteraciones del sistema músculo-esquelético y déficits del sistema neuromuscular<sup>17</sup>, siguiendo las indicaciones concretas que se describen en sus manuales. Pero es curioso comprobar, y esto es lo que alienta esta investigación, que en la bibliografía consultada (tanto libros como estudios publicados) la técnica inicial descrita se diluye e incluso se llega a desdibujar.

El dolor está presente en muchas de las alteraciones músculo-esqueléticas que se tratan a diario en las clínicas de Fisioterapia, siendo el alivio del mismo uno de los objetivos primordiales en los tratamientos que se llevan a cabo. Son cada vez más los fisioterapeutas que utilizan, entre sus recursos terapéuticos, el KT para conseguir alivio de dolor en sus pacientes y así poder llevar a cabo tratamientos más indoloros y/o obtener analgesia de las patologías que presentan sus pacientes.

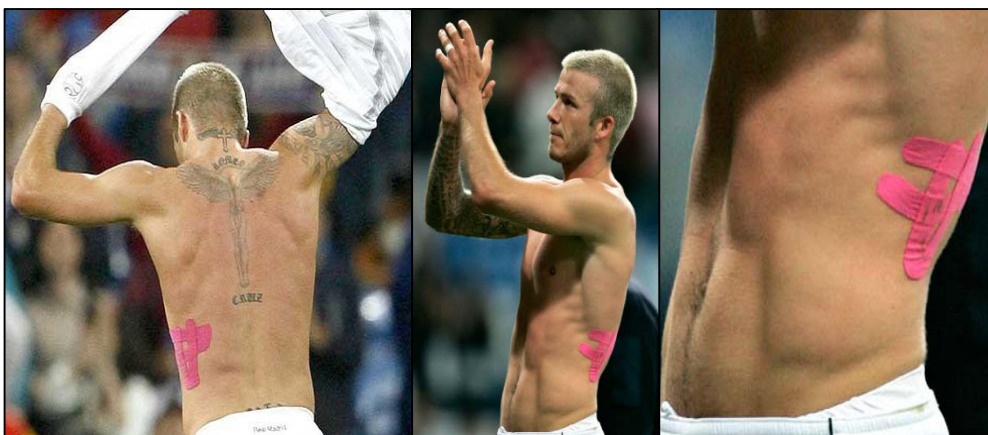
Son varios los autores<sup>15, 18</sup> que afirman que no hay suficiente evidencia científica como para apoyar el uso de KT para mejorar ciertos aspectos relacionados con las alteraciones musculo-esqueléticas (dolor, propiocepción del tobillo y la actividad muscular). La cuestión es, ¿por qué se sigue aplicando?

Esto lleva a plantearse, no lo que se plantean muchos de, si realmente tienen efecto estas tiras de KT sino, más bien, si estamos llevando a cabo una buena aplicación de las mismas. Y lo que es más, esa aplicación descrita inicialmente, ¿tiene realmente el efecto analgésico que afirma tener?<sup>19</sup>

En los Juegos Olímpicos de 2008 en Beijín, kilómetros de cintas de Kinesio Tape fueron donadas a las delegaciones de 58 países, lo que aumentó su visibilidad y la curiosidad por el uso del KT<sup>18,20</sup>. Mientras en los Juegos Olímpicos de 2012 de Londres, se constató que la técnica había sido utilizada por los servicios médicos de más de 80 delegaciones<sup>21</sup>.

En España la introducción del KT se produjo de la mano de un deportista famoso, lo que supuso una muy buena estrategia de marketing que consiguió su efecto con mucha rapidez.

El 27 de mayo de 2007, durante la jornada 36 de la Liga de Fútbol de 1ª División española, de la temporada 2006/2007, en el Estadio Santiago Bernabéu, jugaron un partido los equipos de fútbol del Real Madrid y del Deportivo de la Coruña, con el resultado de 3-1 a favor del Real Madrid. Este fue uno de los últimos partidos que jugó David Beckham, defendiendo los colores del equipo blanco. Pero no fue solo un partido más, fue el partido en el que el KT hizo su aparición en España a través del mediático deportista. Al finalizar el partido, el astro inglés se quitó la camiseta para intercambiarla con otro jugador del equipo contrario, como suele ser habitual al finalizar los partidos. Lo no tan habitual fue observar en el torso del futbolista, unas tiras de un “esparadrapo” rosa, adheridas con una forma que podría recordar a dos “V”, colocadas de manera perpendicular la una a la otra. (Ver figura 1) ¿Qué era aquello? ¿Por qué lo llevaba Beckham puesto? ¿Por qué ese color? El periodista Martin Kelner, en un artículo sobre el famoso deportista, en el periódico británico The Guardian<sup>22</sup>, el 30 de mayo de ese mismo año, relata cómo se le preguntó al representante del futbolista, por aquel curioso vendaje y este respondió: “*Simplemente tiene un nudo* (se refiere a un área miofascial con hipertonía, dolor referido y restricción de la movilidad) *en la espalda y las cintas le ayudan a disminuir la tensión en esa zona*”. También aseguró que no había patrocinio lucrativo del misterioso adhesivo de color, ya que: “*El vendaje y su color fueron elegidos por el personal de terapia del Real Madrid, no por David. Dicho esto, si el regreso del centrocampista es un éxito, espero que todos lo lleven puesto.*”



*Figura 1: David Beckham con las tiras rosas de KT en el costado izquierdo de su cuerpo. Imagen obtenida de: <https://2ch.hk/fiz/src/955101/14767967230141.jpg>*

Fuera como fuese, la realidad es que a partir de ese momento el KT empezó a comercializarse con mucha fuerza, ya que todos los deportistas querían llevar esas tiras de colores, que hacían que Beckham siguiera jugando a tan alto nivel. Desde ese momento, todos los fisioterapeutas deportivos quisieron aprender a utilizar aquella técnica ya que, si los fisioterapeutas del Real Madrid la estaban utilizando con sus estrellas, por qué no probarlas en sus deportistas también. Hoy en día son ya muchísimos los deportistas que han llevado alguna vez KT puesto, ya que es una técnica que puede ser utilizada en cualquier deporte, incluso en los de agua, y que se puede adaptar a casi todos los tipos de lesiones.

Lo bueno de todo esto es que este "escaparate deportivo", que podría plantearse como si de una moda se tratara, abre un camino hacia la búsqueda de una evidencia científica para el uso de esta técnica, que es lo que todo fisioterapeuta debe desear.

## **1.2. MARCO TEÓRICO**

### **1.2.1. VENDAJE NEUROMUSCULAR**

El KT es una técnica de vendaje cuyas tiras están compuestas por un polímero elástico, envuelto por fibras de algodón 100%, con adhesivo 100% acrílico en uno de sus lados, libre de látex. Esta venda tiene un espesor y unas propiedades elásticas similares a las de la piel humana, por lo que después de unos 10 minutos aproximadamente, el paciente no percibe que lleva la venda sobre su piel. Debido a estas características, la venda permite la evaporación de la humedad de la piel y el

secado rápido de la misma, lo que hace que la venda pueda llevarse entre 3 y 5 días en perfectas condiciones<sup>19</sup>. (Ver figura 2)



Figura 2: Rollo azul de KT, (Kinesio® Tex Gold). Fuente propia.

Se han observado cuatro funciones principales del vendaje neuromuscular en la práctica clínica y en el laboratorio<sup>23</sup>:

- Soporte muscular.
- Eliminación de la congestión del flujo de los fluidos corporales.
- Activación del sistema analgésico endógeno.
- Corrección de problemas en las articulaciones.

Para llevar a cabo estas funciones con el KT, deben emplearse distintas técnicas, musculares o correctivas en función de los objetivos a conseguir.

Las técnicas musculares ayudarán a normalizar el tono muscular, mejorando el rango de movilidad y permitiendo de esta manera que el cuerpo recupere su funcionalidad a nivel biomecánico<sup>16</sup>. Mientras las técnicas correctivas, utilizando las cualidades elásticas de la tira de KT, intentan abarcar los diferentes problemas, no exclusivamente musculares, que el fisioterapeuta encuentra en su práctica clínica diaria.

Existen 6 técnicas correctivas<sup>16,19</sup>:

- Técnica mecánica: proporciona estímulos posicionales través de la piel.



- Técnica de corrección fascial: ayuda a mantener a la fascia en la posición deseada.
- Técnica de espacio (TE): crea más espacio directamente sobre el área del dolor, la inflamación, hinchazón o edema. El aumento de espacio se cree que reduce la presión mediante el levantamiento de la piel.
- Técnica de ligamento/tendón: crea un aumento de la estimulación sobre la zona del ligamento y/o tendón, lo que provoca un aumento de la estimulación de los mecanorreceptores. Se cree que el estímulo es percibido como propioceptivo, estimulando el tejido subyacente.
- Técnica funcional: Se utiliza cuando se desea una estimulación sensorial para asistir o limitar un movimiento.
- Técnica linfática: Se utiliza para crear áreas de disminución de la presión bajo la cinta que actúan como canales para dirigir el exudado al conducto linfático más cercano.

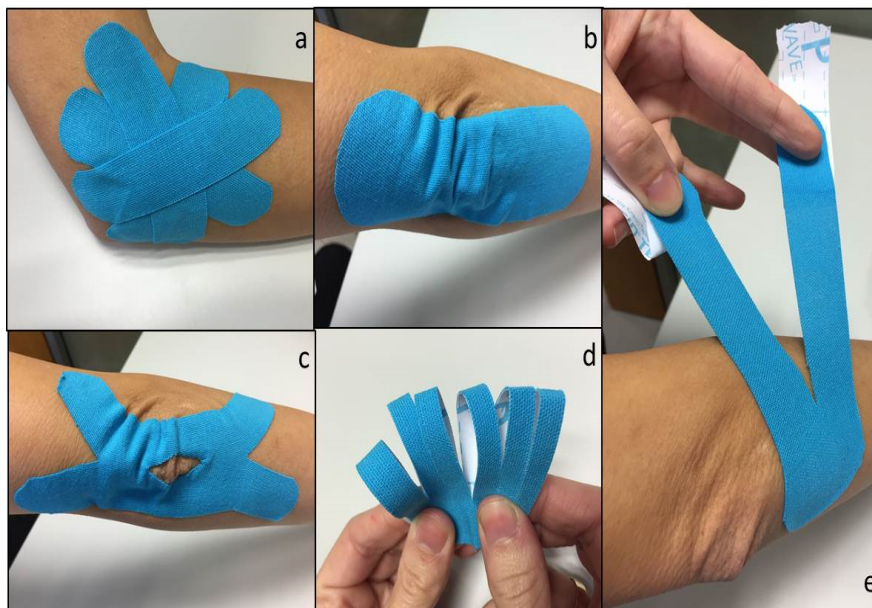
La TE es la indicada para el manejo del dolor<sup>1</sup>. Es la técnica que se describe como la de mayor efecto analgésico o de alivio del dolor<sup>14,24,25,26,27,28</sup>. Con esta técnica, el paciente puede, inicialmente, notar un gran beneficio en cuanto a la reducción de la inflamación y el dolor<sup>19</sup>.

La TE se aplica para crear más espacio directamente encima del área de dolor, inflamación, hinchazón o edema. El aumento de espacio que se crea disminuye la presión, por la elevación de la piel, directamente sobre el área de tratamiento, lo que reducirá la cantidad de receptores químicos de la irritación. Además, el aumento de la circulación generado en la zona por la menor presión, permite, también, mejorar la eliminación del edema y, por tanto, explicar inicialmente la reducción del dolor<sup>19</sup>.

La TE se puede aplicar de distintas maneras<sup>19</sup>: (Ver figura 3)

- 1) *Técnica de I-Strip*: utilizar la tensión de la cinta Kinesio Tex® para mantener la posición del tejido, elevando el tejido de la zona deseada, disminuyendo la presión y el dolor. Esto se logra aplicando tensión a la sección central de la tira de Kinesio y colocando ambos extremos sin tensión. Se puede aplicar una sola tira o una serie de tiras solapadas, en forma de estrella. Se aplica una tensión moderada (25-50% de la extensión disponible en la tira). Si se aplican múltiples tiras, debe disminuirse la tensión de cada tira para no acumular en el mismo punto demasiada tensión.

- 2) *Técnica de corrección fascial*: utiliza las técnicas de corrección de la fascia con el objetivo terapéutico de reducción del dolor y la inflamación. Se aplica una tensión leve (15-25% de la extensión disponible en la tira)
- 3) *Técnica del agujero*: Se realiza un agujero en el centro de la tira de KT, ligeramente más grande que el área a tratar. Los dos extremos se cortan en dos o tres colas, de aproximadamente 1/3 de la longitud de la tira de KT. El agujero se coloca directamente sobre el área en la que se va a crear el espacio. Se aplica una tensión moderada, (25-50% de la extensión disponible en la tira). Las colas se colocan sin tensión para disipar cualquier fuerza creada durante la aplicación de cinta.<sup>19</sup>.
- 4) *Técnica de red*: Se corta la tira de KT en 4-8 tiras, dejando las bases sin cortar. Se colocan las tiras separadas ligeramente sobre la zona a tratar, colocando la articulación en una posición máxima estirada como el dolor y la hinchazón lo permitan. Aplicar muy ligero a la luz de la tensión, (15-25% de la extensión disponible en la tira).



*Figura 3: Diferentes técnicas de espacio. a) Técnica de I-Strip en estrella; b) Técnica de I-Strip; c) Técnica del agujero; d) Técnica de red; e) Técnica de corrección fascial. Fuente propia*

Otra teoría que explicaría el mecanismo de alivio del dolor al colocar el KT, es que la aplicación de KT al levantar la piel, reduce directamente la presión en los nociceptores subcutáneos<sup>18</sup>. De la misma manera, la estimulación de los mecanorreceptores también puede ayudar en el alivio del dolor, según Kase<sup>19,23</sup>.

El mecanismo más habitualmente propuesto para el alivio del dolor, por efecto del KT, es a través de la estimulación de las vías sensoriales en el sistema nervioso, aumentando así la retroalimentación aferente. Esta es la hipótesis de disminuir la entrada de las fibras nerviosas que llevan a cabo la nocicepción debido a la teoría de la compuerta (*The Gate Control Theory*). Esta teoría, propuesta por Melzack y Wall en 1965, puede asociarse con el efecto de control del dolor con la aplicación del KT<sup>29</sup>.

Según Melzack y Wall, las neuronas de la sustancia gelatinosa de Rolando, que se encuentra en el asta posterior de la médula, (donde hacen sinapsis las fibras que transmiten la sensibilidad termo-algésica) pueden facilitar o bloquear el flujo de impulsos de dolor, dependiendo de su nivel de excitación, actuando como "puerta abierta" o "puerta cerrada". Las neuronas de la sustancia gelatinosa tienen una función inhibitoria por la cual, cuando son activadas por fibras A $\beta$  (fibras aferentes de las neuronas sensitivas del tacto) de gran diámetro y mayor en velocidad de conducción, "*cierran la puerta*". Por el contrario, cuando las neuronas son inhibidas por fibras A $\delta$  (de pequeño diámetro y más lentas) y fibras C, "*abren la puerta*".

"La compuerta" es un sistema de control que evita que las sensaciones de dolor, excesivamente intensas, inhabiliten la red neuronal sensorial o, alternativamente, que permita que el dolor percibido sea reducido o incluso anulado. Su función es modular los estímulos aferentes. Esta función se basa en la interacción y la modulación recíproca entre las fibras nerviosas nociceptivas y no nociceptivas<sup>27</sup>.

La estimulación nociceptiva intensa activa las neuronas de la sustancia gelatinosa de Rolando, que inhiben las aferencias de dolor directo en su camino hacia las neuronas de la lámina V (se encargan del procesamiento de la información somatosensorial aferente<sup>30</sup>, interrumpiendo así el circuito.

Además, la piel recibe varios tipos de estímulos (mecánicos, térmicos y dolorosos) los cuales son reconocidos a través de la activación de receptores específicos (mecanorreceptores, propioceptores, termorreceptores, nociceptores).

Los mecanorreceptores responden al aumento de la presión perpendicular (terminaciones nerviosas o discos de Merkel), a la presión suave (corpúsculos de Meissner) a las deformaciones continuas de la piel y tejidos profundos (corpúsculos de Ruffini) y a los pequeños y rápidos movimientos y variaciones de la piel (corpúsculos de Pacini).

Los propioceptores funcionan como transductores. Modificados por el estiramiento de los tendones o la contracción de los músculos, transforman los cambios de longitud a los que son sometidos en el impulso nervioso que se transmiten a la médula espinal o tronco encefálico a lo largo de las fibras nerviosas

conductoras de alta velocidad. Los nociceptores, por otra parte, son activados por sustancias algogénicas procedentes de tejidos lesionados, del territorio vascular o de las propias fibras nerviosas, mientras que los termorreceptores responden a cambios en la temperatura del medio externo e interno.

La teoría de control de puertas proporciona un modelo para interpretar la activación molecular de los nociceptores y también una base para interpretar el mecanismo de acción de los otros tipos de sensibilidad (con escasa capacidad discriminativa, sobre todo, en relación con el área estimulada). La función de la puerta es modular todos los estímulos aferentes<sup>31</sup>.

Hasta ahora, ninguna investigación puede confirmar que el KT puede proporcionar eficacia frente al dolor a través de esta teoría, pero se continúa investigando para averiguar cuál es la verdadera explicación para la reducción del dolor<sup>35</sup>.

#### Pautas generales de aplicación del KT<sup>16,19,26,27</sup>.

A la hora de aplicar el vendaje con ciertas garantías de éxito, debemos tener en cuenta una serie de consideraciones:

- La piel debe estar limpia, seca y libre de grasa.
- La zona a vendar debe ser homogénea. Retirar el vello corporal si es necesario.
- Los anclajes finales de las tiras deben colocarse sin tensión y se recomienda redondear las puntas para evitar que se despeguen y conseguir una mayor duración del vendaje.
- Al colocar el Kinesio Taping debe llevarse especial cuidado en no provocar arrugas en la piel, para evitar causar ampollas, y en no colocar las tiras con demasiada tensión, ya que puede provocar irritación de la piel.
- Se debe aplicar un poco de calor sobre la tira, frotando sobre ella una vez adherida, para activar el adhesivo.
- Tras el contacto con el agua, se debe dejar secar al aire libre o eliminar el exceso de agua con una toalla, dando pequeños toques suaves.
- Al retirar el vendaje, hacerlo con cuidado y preferiblemente humedeciendo la tira previamente.
- Si el paciente refiere que el vendaje le produce picor o empeora sus síntomas, debe retirarlo de inmediato.

Contraindicaciones del KT<sup>25,26,27,28</sup>.

Aunque el KT no es un método invasivo, no es una técnica farmacológica y no suele tener reacciones o efectos adversos, puede que nos podamos encontrar con alguna ligera irritación de la piel en sujetos particularmente sensibles. A esta precaución, hay que añadir las siguientes condiciones en las que no es aconsejable la utilización de la técnica:

- Trombosis.
- Heridas abiertas.
- Infecciones activas.
- Traumas severos.
- Edema generalizado.
- Carcinomas o metástasis.
- Embarazo.
- Alergia a materiales adhesivos.
- Alteraciones de la sensibilidad.
- Ancianos, niños o sujetos con sensibilidad cutánea o alteraciones de la piel.
- Falta de resultados o resistencia al tratamiento.
- Periodo postoperatorio inmediato.
- Diabetes (se trata de una contraindicación relativa)

### 1.2.2. PUNTO GATILLO MIOFASCIAL

En la práctica clínica habitual, el fisioterapeuta se enfrenta muy a menudo con trastornos que cursan con dolor muscular, y no siempre el encuentro termina con éxito. De hecho, el dolor muscular crónico es un problema habitual en todo el mundo<sup>32</sup>. La causa más frecuente del síndrome de dolor muscular crónico es el Síndrome de Dolor Miofascial (SDM). El SDM es un conjunto de signos y síntomas producidos por los puntos gatillo miofasciales (PGM)<sup>33</sup>. Se asocia con bandas tensas diferenciadas en un músculo endurecido, que contienen zonas de dolor que responden a un estímulo mecánico. Una propiedad muy llamativa de estas regiones dolorosas es que generan dolor referido a otro sitio, habitualmente distal. El sitio de dolor referido puede encontrarse en el mismo miembro, en la misma región, en la superficie del cuerpo o en una víscera.

La aparición de los PGM se ha considerado relacionada con traumas severos, estrés repetitivo, alteraciones articulares, estrés psicológico y problemas músculo-esqueléticos<sup>34,35</sup>.

Para el diagnóstico del PGM se sugieren como cinco criterios básicos<sup>36</sup>:

- Presencia de una banda tensa palpable en el músculo.
- Presencia de un punto de dolor en la banda tensa.
- Respuesta de espasmo local a la palpación en la banda tensa.
- Reproducción del típico patrón de dolor referido del PGM en respuesta un estímulo.
- Presencia espontánea del típico patrón de dolor referido y/o reconocimiento del dolor referido como familiar.

Si los primeros cuatro criterios se cumplen se considera un PGM latente. Si se cumplen todos los criterios el PGM se considerará activo<sup>37</sup>.

Cuando el PGM se estimula mecánicamente, la contracción de banda tensa puede producir una respuesta de espasmo local (REL). La estimulación mecánica de la PGM por palpación o por punción del punto gatillo también produce el fenómeno de dolor referido, que es el dolor que irradia a distancia partiendo del punto estimulado<sup>33,38</sup>.

Podemos clasificar el PGM como activo o latente en función de sus características clínicas. Ambos generan disfunción en el músculo en el que se encuentran (acortamiento, debilidad, fatigabilidad, descoordinación, inhibición propia y referida y dificultad para relajarse)<sup>39</sup>, pero únicamente los puntos gatillo activos desencadenan dolor de manera espontánea, mientras que los puntos gatillo latentes, no tienen una sensación espontánea de dolor, y requieren la aplicación de un estímulo (una compresión mecánica o una punción) para que se produzca una respuesta de dolor referido<sup>40</sup>.

Los puntos gatillo latentes pueden evolucionar hasta convertirse en puntos gatillo activos<sup>41</sup>. Los factores causantes de la activación de estos puntos pueden ser:

- Sobrecargas musculares crónicas o agudas
- Movimientos repetitivos.
- Traumatismos directos.
- Radiculopatía.
- Ambientes excesivamente fríos.
- Cambios bruscos de temperatura.

Si el sujeto reposa y no existen factores que perpetúen al PGM activo, este puede revertir al estado de latencia de manera espontánea<sup>36</sup>.

También podemos clasificar los puntos gatillo en centrales o insercionales según su localización en el músculo. Los PGM centrales se encontrarán en la parte central de las fibras musculares, mientras que los PGM insercionales se hallan situados en la zona de inserción de las fibras musculares, en la unión mio-tendinosa<sup>39</sup>.

Otra manera de clasificar a los PGM es como primarios o secundarios, siendo los PGM primarios los que se desarrollan a partir de una sobrecarga aguda o crónica del músculo afectado, donde su activación no se debe a la acción de otro músculo. Los PGM secundarios o satélite, son el resultado de un estrés mecánico y/o inflamación neurogénica debido a la actividad de un PGM primario<sup>36</sup>.

El trapecio superior es considerado como el músculo que más frecuentemente presenta PGM<sup>42,43</sup>. El dolor referido, surge con más frecuencia de los puntos gatillo del trapecio superior que de los de ningún otro músculo del cuerpo<sup>36</sup>.

La expresión "dolor referido" indica dolor percibido en un área distinta de aquella en la que tiene lugar la estimulación dolorosa<sup>44</sup>. El dolor referido es un dolor sordo, a menudo descrito como una presión creciente, que se expande en una zona relativamente fija<sup>45</sup>. El PG<sub>2</sub> del trapecio superior, tiene un patrón de dolor referido retroauricular y suboccipital, recorriendo las fibras musculares paralelas a las vértebras cervicales y las fibras más horizontales del trapecio.<sup>36</sup>. (Figura 4)

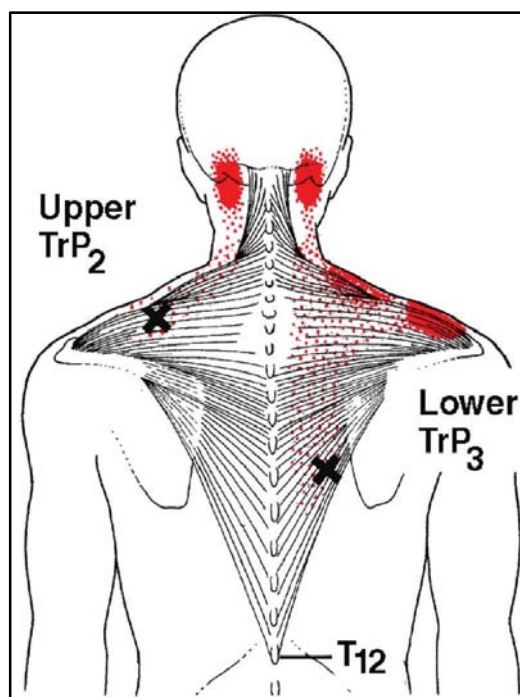


Figura 4: Dolor referido de los PG<sub>2</sub> y PG<sub>3</sub> del músculo Trapecio Superior. Imagen obtenida de Simons DG, Travell J, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo. Madrid: Panamericana; 2002<sup>35</sup>.

Clínicamente, los PGM que afectan al trapecio, pueden causar dolor en el cuello, hombros, parte proximal de los miembros superiores, región dorsal y dolor de cabeza (del tipo tensional), así como desordenes de la articulación temporo-mandibular, limitación de la movilidad del segmento cervical, (especialmente en la rotación) y mareos<sup>46</sup>.

Al solaparse el dolor referido del trapecio superior con el de otros músculos como esternocleidomastoideo, suboccipitales o temporal, puede ocasionar una cefalea tensional típica<sup>36,38</sup>.

En lo referente a la etiopatogenia de los PGM existen varias teorías que tratan de explicar su aparición. Entre ellas una de las más destacadas en la "hipótesis integrada" propuesta por Simons. Recibe ese nombre porque surge de la integración de dos ideas previas sobre la naturaleza de los PGM: la teoría de la placa motora y la teoría de la crisis energética<sup>47</sup>.

En 1981, Simons estableció la "teoría de la crisis energética". En ella sugería que podía aparecer un círculo vicioso de crisis energética, cuando aumentara la demanda de energía y de oxígeno, para la contracción muscular persistente de la banda tensa, existiendo una alteración de la circulación local, como consecuencia de la microvascularización, por la compresión mantenida, de unas fibras musculares tensas. La contractura local de la fibra muscular podía inducir la liberación de serotonina, histamina, bradiquinina y prostaglandina, que estimularían la nocicepción muscular<sup>48</sup>.

En la actualidad, la hipótesis integrada, sigue siendo la etiología más frecuentemente propuesta para explicar la aparición de los PGM, que explica más eficaz y ampliamente sus características clínicas. Esta hipótesis postula tres características esenciales que se relacionan entre sí, en un ciclo de retroalimentación positiva, que se autoperpetúa una vez que se inicia.

Las tres características son el aumento de la liberación de acetilcolina (ACh) en la unión neuromuscular (placa motora), el aumento de la tensión de las fibras musculares que atraviesan el PGM, que producen una banda tensa palpable (acortamiento del sarcómero) y un aumento del diámetro del músculo, y por último la presencia de sustancias sensibilizantes en el tejido muscular del PGM, que puede producir dolor.<sup>33,49</sup>

Travel & Simons, en 1999, señalaron en su hipótesis integrada, a la disfunción de la placa motora como causante de la aparición de los PGM. Esta disfunción se debería a una despolarización anormal de la placa motora, lo que llevaría a una



liberación excesiva de ACh al espacio sináptico. Esto activaría rápidamente a los receptores de la ACh de la membrana muscular postsináptica, llevando a un potencial de acción y a una contracción mantenida en reposo, con un acortamiento persistente y continuo de los sarcómeros de la placa motora. El flujo arterial y el abastecimiento de oxígeno, calcio y demás nutrientes favorecedores de la relajación muscular y de la satisfacción de energía local e isquemia, podrían verse alterados por la contracción muscular mantenida. La demanda de energía local, debida a la liberación mantenida de ACh, la despolarización de la placa motora y la contracción muscular sostenida, producirían una brusca disminución local de adenosintrifosfato (ATP), necesario para promover la bomba de calcio en el retículo sarcoplásmico (RS), lo que provocaría un fallo metabólico, que es a lo que Simons llamó “crisis energética” Esto provocará que el músculo se contraiga continuamente con el sarcómero regional acortando<sup>33,50</sup>.

Por otra parte, la isquemia relativa podría desencadenar el desarrollo de la banda tensa. Pudiendo dañar a los tejidos afectados, el acortamiento muscular y el espasmo mantenido. En estas condiciones se produciría la síntesis y liberación de las sustancias inflamatorias y algogénicas. Esto activaría los nociceptores musculares, el umbral del dolor de los nociceptores disminuiría y los síntomas se volverían severos, y aumentaría la actividad de la placa motora<sup>30,50</sup>.

La isquemia local y la hipoxia pueden inducir la secreción de sustancias sensibilizantes que podrían causar dolor y liberar acetilcolina anormal, completándose así el círculo vicioso que postula la hipótesis integrada<sup>30,50</sup>. (Ver figura 5)

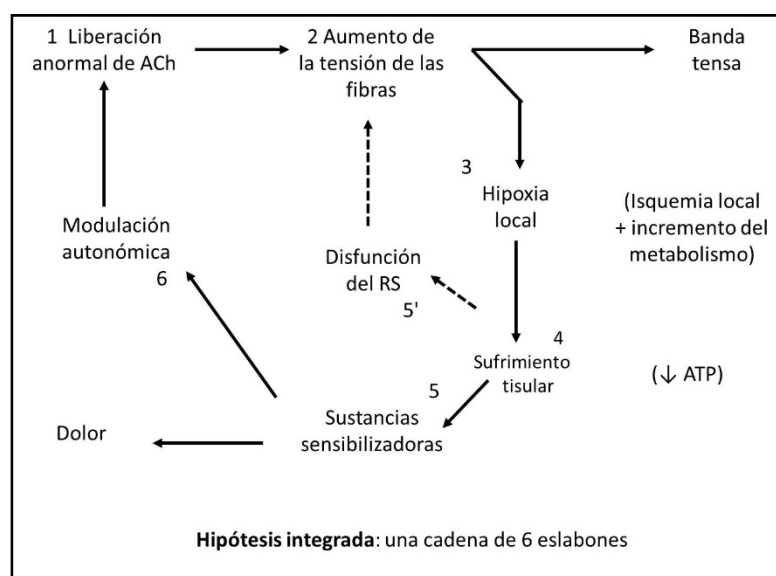


Figura 5. Ciclo de feedback positivo de una hipótesis integrada de 5 o 6 pasos para explicar la etiología de los puntos gatillo miofasciales<sup>51</sup>.

Aunque, hay pruebas sustanciales de la presencia de estas tres características fisiopatológicas clave de los PGM, las vías de relación entre ellas, no están tan bien establecidas<sup>49</sup>.

Hasta la fecha, la patogénesis y la fisiopatología de PGM y su papel en SDM siguen siendo desconocidos. Se han publicado datos que sugieren que el SDM puede ser agudo o crónico, y que implica al músculo y a la fascia. El PGM sigue siendo central para su diagnóstico, y posiblemente para el éxito de su tratamiento. Las teorías anteriores sobre la patogénesis de PGM y del SDM, incluyendo el uso excesivo del músculo y las dificultades mecánicas, siguen siendo actuales y no se han probado ni refutado<sup>52</sup>.

Dentro del abordaje terapéutico de los PGM, son muchos los tratamientos que se han propuesto. Las modalidades de tratamiento incluyen tratamiento conservador y tratamiento invasivo.

Entre las diferentes técnicas conservadoras que se han estudiado como efectivas, para la desactivación o alivio de los síntomas de los PGM encontramos: spray y estiramiento con frío, métodos de contracción y relajación voluntarias (relajación post-isométrica, inhibición recíproca, contracción-relajación, técnicas de energía muscular,...), técnicas de liberación por presión (shiatsu, acupresión), masaje profundo, técnicas de terapia manual osteopática, técnicas de liberación miofascial, aplicación de calor o frío, iontoforesis, ultrasonoterapia, estimulación galvánica de alto voltaje, láser, magnetoterapia y estimulación nerviosa eléctrica transcutánea<sup>36,48</sup>. El tratamiento farmacológico, está contemplado como tratamiento no invasivo. Antiinflamatorios no esteroideos (AINES), relajantes musculares, antidepresivos, inductores del sueño y cafeína a bajas dosis, son, entre otros, los fármacos más habitualmente indicados para el alivio de la sintomatología provocada por los PGM<sup>52,53</sup>. Aunque se utilizan muy a menudo, pocos de ellos han demostrado una gran efectividad<sup>49</sup>. Como técnicas de tratamiento invasivas las infiltraciones con anestésicos locales, corticoides o toxina botulínica, la acupuntura y la punción seca, siendo esta última la técnica más efectiva utilizada para inactivar un PGM<sup>53,54,55</sup>.

### 1.2.3. TRAPEZIO

El trapecio es un músculo triangular ancho, plano, y bilateral que se encuentra situado en la parte posterolateral del cuello y parte superior del tórax. El trapecio une la cintura escapular al cráneo y a la columna vertebral, y participa en la suspensión del miembro superior<sup>57</sup>. Es el músculo más superficial de la regional posterior del cuello y de la parte superior del tronco y se extiende desde la columna cervicotorácica hasta el hombro<sup>58</sup>. (Ver figura 6)

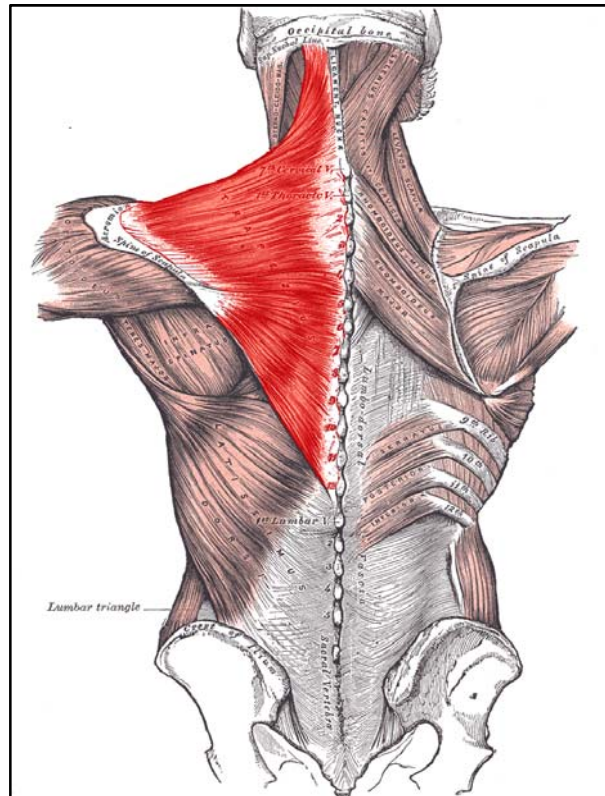


Figura 6: Músculo Trapecio Superior.

Obtenida de: [https://en.wikidoc.org/images/2/2d/Trapezius\\_Gray409.PNG](https://en.wikidoc.org/images/2/2d/Trapezius_Gray409.PNG)

[http://en.wikidoc.org/images/2/2d/Trapezius\\_Gray409.PNG](https://en.wikidoc.org/images/2/2d/Trapezius_Gray409.PNG)

Según su orientación, las fibras del trapecio se dividen en tres porciones: superiores, intermedias e inferiores, que ejercen acciones diferentes en la unión fisiológica escapulotorácica (entre la escápula y la pared torácica)<sup>57</sup>. Las fibras superiores tienen su origen en el tercio interno de la línea nuchal superior, el ligamento nuchal y la protuberancia occipital externa y alcanzan el borde posterior del tercio lateral de la clavícula. Las fibras intermedias, que son casi horizontales, se originan a partir de las apófisis espinosas y los ligamentos interespinosos de la sexta cervical (C<sub>6</sub>) hasta la tercera vértebra torácica (T<sub>3</sub>) y se insertan en el borde medial del acromion y el labio superior de la espina de la escápula. Estas fibras representan la

parte más fuerte del músculo. Las fibras inferiores, con forma de abanico, se originan en apófisis espinosas y los ligamentos interespinosos que van desde la séptima vértebra cervical (C<sub>7</sub>) hasta la doceava vértebra torácica (T<sub>12</sub>) para insertarse en la cara triangular del extremo medial de la espina de la escápula<sup>35</sup>. (Ver figura 7).

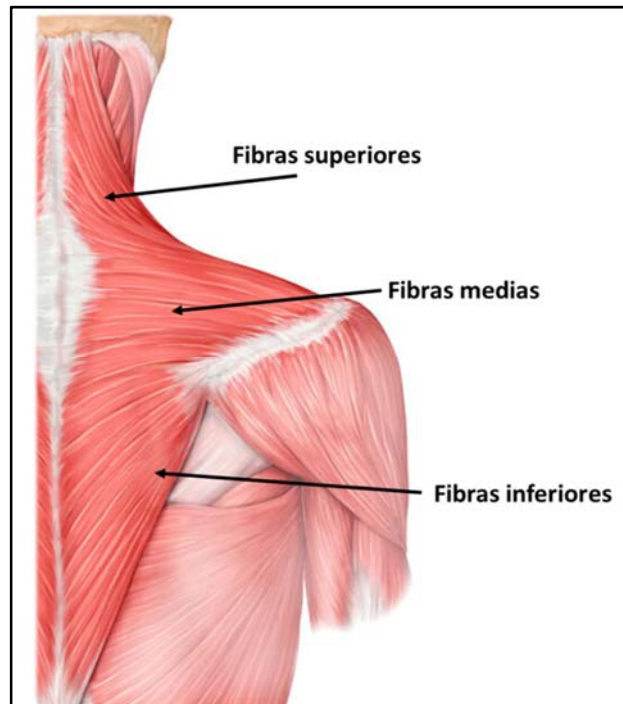


Figura 7: Músculo Trapecio. Fibras superiores, medias e inferiores. Obtenida de: <https://www.yoganatomy.com/wp-content/uploads/2015/04/trapezius-muscle-FI1.jpg>

Las fibras superiores del músculo trapecio mueven el hombro en sentido superior y medial. Las fibras medias tiran de la escápula medialmente, al tiempo que imprimen a la escápula un movimiento de rotación que eleva el hombro. Las fibras inferiores ejercen tracción en sentido medial, pero al mismo tiempo hacen descender el borde medial de la escápula y elevan el hombro<sup>58</sup>.

La contracción simétrica de los trapecios determina una extensión del raquis cervical y de la cabeza con acentuación de la lordosis cervical; cuando esta extensión se ve contrarrestada por la acción de los antagonistas anteriores del raquis cervical, el trapecio desempeña una función de sostén de modo que estabiliza todo el raquis cervical<sup>59</sup>.

El trapecio también fija el hombro, para lo cual tracciona de la escápula posterior y superiormente y la fija en posición sobre la pared torácica con una contracción tónica<sup>58</sup>.

Cuando el músculo trapecio toma su punto fijo en la cintura escapular, las fibras superiores inclinan la cabeza hacia el lado contraído y le imprimen un movimiento de rotación que hace girar la cara hacia el lado opuesto; los fascículos inferiores contribuyen a elevar el tronco<sup>58</sup>. Con la cintura escapular fija y actuando bilateralmente, la porción superior del trapecio, también actúa como músculo accesorio de la respiración<sup>60</sup>.

La contracción unilateral o asimétrica del trapecio determina una extensión de la cabeza y del raquis cervical con hiperlordosis. El trapecio es pues, sinergista del esternocleidomastoideo (ECOM) homolateral<sup>59</sup>.

La inervación del trapecio a nivel motor corre a cargo de la porción espinal del XI par craneal (accesorio), mientras que la inervación sensitiva es aportada por fibras de los nervios espinales C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub><sup>35, 61</sup>.

Existen siete puntos gatillo en el trapecio<sup>35</sup>, dos en cada uno de sus tres paquetes de fibras, teniendo cada uno de ellos un patrón de dolor distintivo. Y un séptimo punto cutáneo más que miofascial, muy superficial: (Ver figura 8).

- PG<sub>1</sub>: Punto central, que se puede localizar en la parte media del borde anterior del trapecio superior, afectando a las fibras más verticales que se insertan delante de la clavícula. Es aparentemente la localización de punto gatillo miofascial más frecuentemente identificada del cuerpo.
- PG<sub>2</sub>: localizado en el centro de las fibras más horizontales del trapecio superior, caudal y ligeramente lateral al PG<sub>1</sub>. Se encuentra localizado a la altura de las espinosas de C<sup>5</sup> a C<sup>6</sup>, a medio camino entre estas y el acromion, aproximadamente.
- PG<sub>3</sub>: Punto central localizado en la parte central de las fibras del trapecio inferior, usualmente cerca del borde inferior del músculo.
- PG<sub>4</sub>: Punto insercional que se localizan en las fibras del trapecio inferior cercano a la espina de la escápula.
- PG<sub>5</sub>: Punto central que puede aparecer en la parte central de las fibras del trapecio medio.
- PG<sub>6</sub>: Punto insercional localizado cerca del acromion en la región de las uniones miotendinosas de las fibras del trapecio medio.
- PG<sub>7</sub>: Punto superficial que suele localizarse a nivel cutáneo, en la zona media de las fibras del trapecio medio.

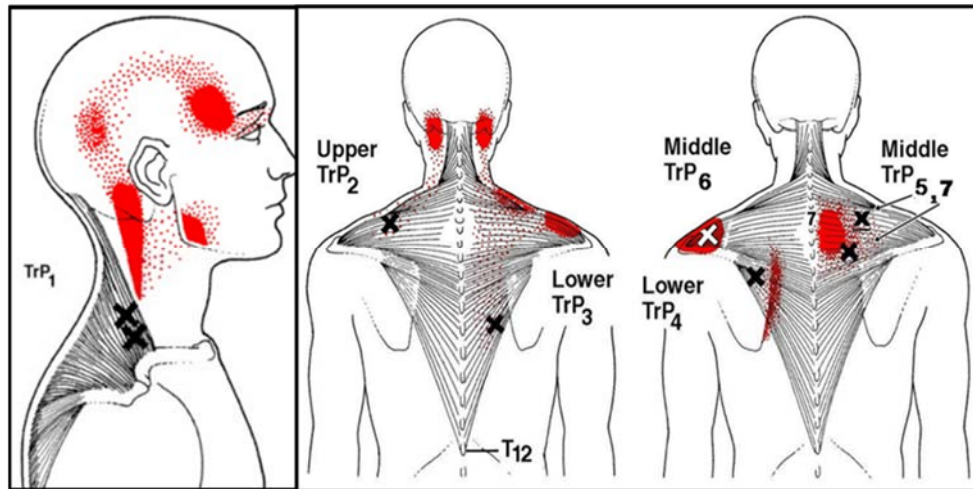


Figura 8: PGM en músculo Trapecio. Imagen obtenida de Simons DG, Travell J, Simons LS. *Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo.* Madrid: Panamericana; 2002<sup>35</sup>.

#### 1.2.4. CERVICALGIA

En general el dolor de espalda es definido desde el punto de vista topográfico o regional. Aceptándose de manera mayoritaria el uso de los términos cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, en correspondencia a los términos ingleses *neck pain*, *upper back pain* y *low back pain*<sup>62</sup>.

Etimológicamente, “cervicalgia” significa algia cervical, es decir, dolor cervical. En realidad, se trata de un síntoma, comúnmente tratado en las consultas de fisioterapia. Este dolor cervical puede variar desde la base del occipital hasta la última vértebra cervical, pudiendo llegar incluso a las primeras vértebras dorsales.

Debido al estilo de vida y al trabajo, la población mantiene durante mucho tiempo las mismas posturas. Esto genera un incremento en las alteraciones musculoesqueléticas, y entre ellas y de forma muy habitual, se encuentra el dolor cervical<sup>63</sup>. La cervicalgia mecánica es uno de los motivos más comunes de las visitas a los centros de rehabilitación de atención primaria, tras las lumbalgias<sup>64</sup>. La prevalencia anual del dolor cervical es de alrededor del 70% en la población general y aproximadamente de un 40% en la población trabajadora. Respecto a la repercusión laboral, cada año, entre el 11–14% de los trabajadores de cualquier categoría laboral se ven limitados en su trabajo por cervicalgia<sup>65,66</sup>.

Según el informe anual del Sistema Nacional de Salud, del 2015, los problemas de salud crónicos más frecuentes en la población mayor de 15 años son dolor de espalda lumbar (18,6%), hipertensión arterial (18,5%), artrosis, artritis o reumatismo

(18,3%), colesterol elevado (16,4%) y el dolor cervical crónico (15,9%), siendo este último más prevalente en mujeres (un 21,9% en mujeres, frente a un 9'6% en hombres)<sup>67</sup>.

La cervicalgia mecánica es la forma más frecuente de dolor cervical. Los problemas mecánicos son responsables del 90% de los casos; se exacerbaban con algunas actividades físicas y se alivian con determinadas posturas y junto a los factores ocupacionales son los principales y más habituales desencadenantes de la cervicalgia<sup>68</sup>.

Al mismo tiempo, las contracturas musculares constituyen la causa más frecuente dentro de las cervicalgias mecánicas<sup>68</sup>.

En la cervicalgia, el músculo más afectado es el trapecio, seguido del esplenio y del angular de la escápula. Cada uno de ellos va a presentar un patrón de dolor irradiado específico<sup>62</sup>.

Al ser una dolencia tan habitual, para su tratamiento existe una gran variabilidad de métodos recomendados. Entre las distintas posibilidades, el tratamiento fisioterápico es uno de los más utilizados. La termoterapia, los estiramientos, el ejercicio físico, la electroterapia analgésica, los ultrasonidos, la acupuntura, la punción seca, la terapia manual y el KT se encuentran entre los métodos que habitualmente se usan en las consultas de fisioterapia. Algunos de estos métodos tienen como objetivo la desactivación de los puntos gatillo miofasciales<sup>62</sup>.

Entre estos tratamientos, en las últimas décadas, uno de los más comúnmente utilizados para el abordaje del dolor cervical es, precisamente, el uso del KT. Sin embargo, son escasos los estudios clínicos controlados y aleatorizados, con diseños experimentales adecuados, que hayan analizado el efecto del KT en sujetos con dolor cervical. Que tengamos constancia y, hasta la fecha, ningún estudio ha analizado los efectos de la variante de corrección de espacio de KT sobre el PG<sub>2</sub> del músculo trapecio superior en esta población.

En la revisión de estudios que abordan el alivio del dolor con la aplicación del KT, encontramos con bastante frecuencia el uso de la Escala Visual Analógica (EVA) para valorar la sensación de dolor percibido por el paciente, la algometría (con algómetro digital) para objetivar la intensidad del dolor y la goniometría para valorar el rango de movilidad articular cervical (RMAC), con el "*Cervical Range of Motion Instrument*" (CROM), con el fin de valorar adecuadamente las repercusiones del dolor a nivel biomecánico articular<sup>69,70</sup>.

La EVA, ideada por Scott Huskinson en 1976, es un método de medición del dolor utilizado en diferentes estudios para la evaluación del dolor, de manera válida

y fiable<sup>71</sup>. Consiste en una línea horizontal o vertical que mide 100mm, sobre una regla, con ángulos rectos en sus extremos, que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa del paciente. El lado que visualizará el paciente contiene esa línea recta de 100mm, en cuyos extremos aparecen dos descripciones, “no dolor” y “el peor dolor posible o imaginable”, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea<sup>72</sup>. (Ver Figura 9). Los sujetos son instruidos para poner un cursor en la línea, que la corta perpendicularmente, entre los dos extremos, como una representación del nivel de intensidad del dolor percibido. Por el lado de la regla que solo puede ver el evaluador, la línea tiene marcados todos los valores con el rango entre 0mm y 100mm. Y en el lugar en el que el paciente haya marcado en el cursor, quedará reflejado el valor asignado al dolor.

La EVA es un método relativamente simple, que la mayoría de los pacientes, y los sujetos de estudios, pueden responder fácilmente<sup>71</sup>.

Ha sido utilizada de manera universal para la valoración de la intensidad sensorial y el malestar de inducciones dolorosas experimentales, así como para evaluar los mecanismos aplicados y la eficacia de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas. Son numerosos los estudios sobre el dolor en trapecio superior que lo evalúan utilizando la EVA<sup>36,70,73</sup>.

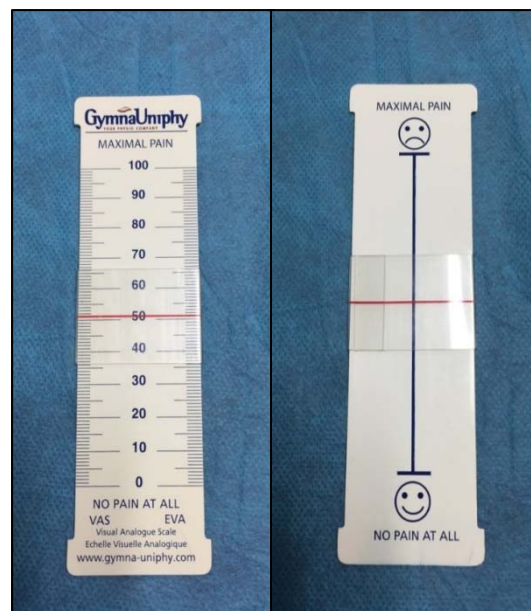


Figura 9: EVA (con la nomenclatura en inglés. No pain at all (*no dolor*); maximal pain (*el peor dolor posible o imaginable*). Fuente propia

El dolor es un problema muy común en nuestra sociedad. Como experiencia personal que es, se ve influenciado por componentes emocionales y sensoriales. El



dolor está ligado a los procesos patológicos que acontecen en el cuerpo humano. Pero es un síntoma subjetivo que, a priori, no puede ser medido de la misma manera que medimos una tensión arterial, una temperatura corporal o una frecuencia cardiaca. Es difícilmente objetivable y su medición poco fiable<sup>74</sup>.

Para evaluar el dolor, se han desarrollado distintos instrumentos de medición. Entre las más utilizadas se encuentran las medidas "*self-report*", en las cuales el propio sujeto es el que mide o aporta la información. Con ellas medimos la intensidad del dolor, pero esta medida es una combinación de características fisiológicas y psicológicas de la persona y el problema de salud, mediada por el aspecto social, lo que puede dar respuestas difíciles de interpretar<sup>75</sup>. Por otro lado, encontramos las medidas fisiológicas, entre las que se encuentra la algometría<sup>76</sup>.

La algometría digital permite valorar el umbral de dolor a la presión (UDP), definido como la cantidad mínima de presión necesaria para provocar dolor sobre un punto<sup>77</sup>. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define al UDP como la intensidad mínima de un estímulo que se percibe como dolorosa<sup>78</sup>. Es el punto en el que un estímulo de presión no dolorosa se convierte en una sensación de presión dolorosa<sup>79</sup>.

La algometría por presión es un procedimiento predominantemente manual, que requiere una respuesta de percepción por parte del paciente<sup>80</sup>, que indicará en qué momento aparece dolor durante la presión ejercida en un punto.

Es un método de cuantificación de la sensibilidad de tejidos blandos, que facilita el diagnóstico de puntos sensibles y la evaluación de los resultados del tratamiento<sup>81</sup>. Para ello se utiliza un algómetro de presión electrónico. Éste consiste en un disco de caucho con una superficie de un 1 cm<sup>2</sup> unido a un polo de presión calibrado en kilogramos. (Ver figura 10). Registra la fuerza en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm<sup>2</sup>), siendo el rango de presión desde 0 hasta 10 kg/cm<sup>2</sup>, registrando valores con una precisión de  $\pm 0,1$  kg. El sujeto nos avisará para detener la estimulación de presión cuando el umbral del dolor se alcance. La fuerza que se registra es por lo general la cantidad de presión necesaria para causar dolor<sup>82-84</sup>.



Figura 10: Algómetro digital. Comander TH, JTECH, Medical Industries©. Fuente propia.

La mayor parte de los estudios consultados sobre medición de dolor en trapecio superior han analizado el umbral doloroso utilizando el algómetro de presión<sup>39,85,86</sup>. Según han demostrado varios estudios, es un instrumento para medir el UDP de PGM que tiene una alta o muy alta fiabilidad.<sup>39,41,87</sup>

La fiabilidad y la validez de la medición algométrica en PGM han sido evaluadas en numerosos estudios, determinando que el algómetro constituye un instrumento fiable para la cuantificación de la sensibilidad dolorosa, siendo el coeficiente de correlación de 0,91, con un 95% intervalo de confianza (IC), 0,82-0,97<sup>80</sup>.

La goniometría se utiliza en la práctica clínica para la medición del movimiento y como medida de resultado para determinar los efectos del diagnóstico, el tratamiento y la discapacidad<sup>72</sup>.

La valoración de la movilidad activa cervical constituye una medida importante para evaluar el grado de limitación de movimiento en pacientes con implicación cervical, para el seguimiento de su recuperación, y para la valoración durante y después de intervenciones conservadoras o invasivas<sup>88</sup>.

El goniómetro un instrumento externo de medición de la movilidad articular activa cervical, no invasivo y que permite captar el movimiento en sus tres dimensiones. Constituye la forma más frecuente y extendida para medir y explorar el balance articular<sup>89,90</sup>. Para poder realizar una medición más rigurosa, los diferentes estudios emplean el CROM<sup>91-94</sup>.

El CROM consta de dos goniómetros pendulares para medir el rango de movilidad articular activa cervical en los planos sagital y frontal, y de un único goniómetro magnético (“brújula”) que se utiliza para medir la rotación en la posición sentada. Los tres goniómetros están montados en un marco de plástico que se acopla como dos piezas sobre la cabeza. (Ver figura 11). La posibilidad de medir la rotación de la cabeza en posición sentada ofrece una ventaja clara sobre el goniómetro sencillo, que solo puede utilizarse en posición supina<sup>95</sup>.

Aunque no existe un protocolo establecido para medir la movilidad cervical, el más utilizado consiste en registrar de forma secuencial los movimientos en el plano sagital y después en los planos transversal y frontal<sup>88</sup>.



Figura 11: CROM (Cervical Range of Motion Instrument. Performance Attainment Associates and MedNet Technologies, Inc©). Fuente propia.

La reproducibilidad de los resultados obtenidos con el dispositivo CROM es clínicamente satisfactoria. La medición del RMAC con el dispositivo CROM ha demostrado una buena fiabilidad intra e ínter evaluador para las personas con dolor de cuello<sup>96</sup>. La validez en el uso del CROM para la medición del rango articular activo cervical, ha sido previamente establecida<sup>90,95</sup>



# HIPÓTESIS

---



## 2. HIPÓTESIS

La hipótesis a contrastar en nuestro estudio es la siguiente:

- La aplicación de la técnica de espacio, con cuatro tiras formando una estrella, sobre el PG<sub>2</sub> del trapecio superior, tanto en una población asintomática, con puntos gatillo latentes, como en una población sintomática, con puntos gatillo activos, producirá una mejoría clínicamente relevante en relación al dolor de manera inmediata, y una variación en el rango de movilidad activa cervical hacia la inclinación contralateral y rotación homolateral, en comparación con un vendaje placebo.





# OBJETIVOS

---



### 3. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente estudio es valorar el efecto inmediato y a corto plazo (72 horas) de la aplicación de la técnica de espacio de KT sobre la percepción del dolor, en una muestra de sujetos con punto gatillo activo en el trapecio superior (PG<sub>2</sub>).

Los objetivos secundarios del presente estudio son:

- Valorar el efecto inmediato y a corto plazo (72 horas) de la aplicación de la técnica de espacio de KT sobre el umbral del dolor a la presión en una muestra de sujetos con punto gatillo latente y en otra de sujetos con punto gatillo activo, a nivel de PG<sub>2</sub> del trapecio superior.
- Valorar el efecto inmediato y a corto plazo (72 horas) de la técnica de espacio de KT sobre el rango de movilidad cervical activa, hacia la inclinación contralateral y la rotación homolateral, en una muestra de sujetos asintomáticos (con punto gatillo latente) y otra de sujetos con cervicalgia (con punto gatillo activo a nivel de PG<sub>2</sub> del trapecio superior).



# **METODOLOGÍA**

---



## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizaron dos ensayos clínicos aleatorizados (ECA) con grupo placebo, en paralelo, prospectivos, y a doble ciego, para medir la efectividad del tratamiento con la técnica de espacio de KT sobre la sensación subjetiva del dolor percibida por el sujeto, sobre el umbral de dolor y sobre el rango de movilidad articular. El Estudio 1 (ECA 1) se realizó en sujetos sintomáticos, que presentaban dolor en la zona cervical y PG<sub>2</sub> activo en el trapecio superior del lado dominante. El Estudio 2 (ECA 2) se llevó a cabo con sujetos sanos asintomáticos, que presentaban PG<sub>2</sub> latente en el trapecio superior del lado dominante.

La técnica de enmascaramiento empleada para ambos estudios fue el doble ciego con estrategia de evaluador y participantes cegados.

La evaluación se realizó, en los dos estudios, en tres momentos: pre-tratamiento, inmediatamente después de finalizar el tratamiento y a los 3 días.

Todos los sujetos de ambos estudios fueron informados de la finalidad del trabajo y se les aclararon todas las dudas que pudieran tener sobre el mismo, debiendo firmar el documento del consentimiento informado para formar parte del estudio (Anexo 1).

En todo momento se respetaron los principios de la Declaración de Helsinki (2013)<sup>97</sup>.

### 4.2. UNIVERSO Y MUESTRA

Los sujetos de ambos estudios fueron reclutados del centro que la Universidad CEU Cardenal Herrera tiene en Elche, además de varias clínicas de fisioterapia de esta localidad. Los sujetos fueron reclutados entre agosto y octubre de 2016.

#### 4.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL ESTUDIO

- Aceptar participar en el estudio (firma del consentimiento informado).
- Presencia de PGM, activo o latente, en el músculo trapecio superior.
- Presencia de dolor cervical (solo para el ECA 1).
- Hombre o mujer en un rango de edad entre 18 y 65 años.

#### 4.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN EN EL ESTUDIO

- Sujetos en los que no se identifique con claridad el PG<sub>2</sub> en el músculo trapecio superior.
- Sujetos que sufran o hayan sufrido patologías de miembro superior, deformidades o lesiones ortopédicas que puedan alterar la estática y biomecánica de hombro y cuello.
- Sujetos que sufran o hayan sufrido patologías reumáticas o neurológicas o dolor crónico en hombro y/o cuello.
- Sujetos con diagnóstico de fibromialgia, mielopatía o radiculopatía.
- Sujetos que padezcan trastorno psiquiátrico (como ansiedad o depresión)<sup>98</sup>.
- Sujetos que hayan sufrido una alteración postraumática (tipo Whiplash) o cirugía cervical.
- Embarazo con riesgo de aborto.
- Haber utilizado analgésicos en las 48 horas antes de participar en el estudio.
- Sujetos que presenten alguna de las contraindicaciones a la aplicación del KT.
- Experiencia con el uso de la técnica de espacio de KT.
- Encontrarse recibiendo tratamiento de fisioterapia para cualquier patología de hombro o para el síndrome del dolor cervical en el último mes.

#### 4.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el ECA 1, de sujetos sintomáticos, el tamaño muestral fue calculado por un investigador externo al estudio y, por tanto, ciego a la intervención. Se realizó un análisis a priori del tamaño del efecto con un alfa de 0.05 y una potencia del 90%. El tamaño del efecto se calculó a partir de la mínima diferencia clínicamente significativa reportada en estudios previos para dolor (20mm)<sup>99</sup>.

Para un tamaño del efecto de 0.28 fueron necesarios 30 sujetos en total (G\*Power Versión 3.0.10)<sup>100</sup>.

Para el ECA 2, de sujetos asintomáticos, el tamaño muestral también fue calculado por un investigador externo al estudio y, por tanto, ciego a la intervención. Se realizó un análisis a priori del tamaño del efecto con un alfa de 0.05 y una potencia del 90%. El tamaño del efecto se calculó a partir de la mínima diferencia clínicamente significativa reportada en estudios previos para rango de movimiento articular.

Para un tamaño del efecto de 0.145 fueron necesarios 102 sujetos en total (G\*Power Versión 3.0.10)<sup>100</sup>.



#### 4.2.4. ASIGNACIÓN DE LOS SUJETOS

Con todos los individuos que cumplieran los requisitos de inclusión, tanto los sintomáticos como los asintomáticos, se llevó a cabo la recogida de datos personales y la medición o evaluación inicial, a fin de valorar la existencia del punto gatillo miofascial latente o activo en PG<sub>2</sub> en el músculo trapecio superior del lado dominante del sujeto.

Se asignó al ECA 1 a todos aquellos sujetos que presentaban el PG<sub>2</sub> del trapecio superior del lado dominante activo y que padecían dolor cervical referido, y al ECA 2 a aquellos sujetos que presentaban el PG<sub>2</sub> del trapecio superior del lado dominante latente, y por tanto estaban asintomáticos.

Tras la valoración inicial y la asignación de los sujetos a cada estudio, fueron asignados de forma aleatoria al grupo placebo y al grupo KT de cada uno de los estudios.

### 4.3. GRUPOS DE ESTUDIO

En ambos estudios (ECA 1 y ECA 2), los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos:

#### 4.3.1 ECA 1.

##### Grupo de KT (GKT1)

A los sujetos que pertenecían al GKT se les pasó la escala EVA, se les realizaron la medición del rango de movilidad articular activa cervical y la medición algométrica pre-intervención. Inmediatamente después se les aplicó la técnica de espacio de KT en el PG<sub>2</sub> del trapecio superior del lado dominante. Después de la colocación de la técnica de KT se les realizaron las mediciones post-intervención y a las 72 horas, de manera idéntica a como se habían realizado pre-intervención.

##### Grupo placebo (GP1)

A los sujetos que forman parte de este grupo se les realizaron las mismas mediciones que en el GKT, si bien se les aplicó una técnica de espacio simulada, sin tensión alguna ni en la venda ni en la piel.

#### 4.3.2 ECA 2.

Se repitió el mismo procedimiento descrito en el ECA 1, salvo en que no se pasó la escala EVA, al tratarse de sujetos sanos, con PGM latente.

#### 4.4. VARIABLES DEL ESTUDIO

##### 4.4.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

- Grupo al que pertenece.

##### Variables descriptivas:

- **Variable 1: “Edad”:** Expresada en años.
- **Variable 2: “Género”**
  - Hombre.
  - Mujer.
- **Variable 3: “Actividad deportiva”:** Práctica de alguna actividad deportiva y su frecuencia (0 horas semanales; de 1 a 5 horas semanales; más de 5 horas semanales).
- **Variable 4: “Lado dominante”**
  - Derecho.
  - Izquierdo.
- **Variable 5: “Talla”:** Expresada en centímetros (cm).
- **Variable 6: “Peso”:** Expresado en Kilogramos (kg).
- **Variable 7: “Índice de masa corporal” (IMC):** Es la medida de asociación entre el peso y la talla del individuo.
- **Variable 8: “Grupo”:** Grupo al que pertenece el sujeto y que ha sido asignado de forma aleatoria.
  - Grupo “KT” (GKT).
  - Grupo “placebo” (GP).

##### 4.4.2. VARIABLES DEPENDIENTES

- **Variable 1:** Respuesta emitida por el sujeto sobre **la sensibilidad al dolor con una escala visual analógica (EVA)**. Únicamente en el caso del ECA 1.
- **Variable 2: “Umbral de dolor a la presión”:** Medido con algometría, expresado en kilogramos/centímetros<sup>2</sup> (kg/cm<sup>2</sup>).
- **Variable 3: Rango de movilidad activa cervical (RMAC):** se midió la inclinación contralateral y la rotación homolateral al lado dominante, medidas con el CROM (Cervical Range of Motion Instrument. Performance Attainment Associates and MedNet Technologies, Inc©). Está expresado en grados (°).

## 4.5. PROCEDIMIENTOS

El estudio se realizó en dos salas contiguas con amplitud suficiente para ofrecer libertad de movimientos tanto al examinador como al sujeto de estudio. Entre ambas salas hay aproximadamente, ocho metros de distancia, sin escalones ni desnivel alguno.

### 4.5.1. PROCESO DE RECEPCIÓN

La sala de recepción fue el despacho médico del centro, justo al lado de una de las salas de prácticas de la Titulación de Fisioterapia, de la Universidad CEU Cardenal Herrera, en su centro de Elche. Este despacho cuenta con dos zonas bien diferenciadas, una zona de despacho, con mesas y sillas y una zona de evaluación del paciente, con una camilla y un taburete. El despacho estuvo dispuesto y preparado para tal efecto, colocando un biombo de separación entre ambas zonas y el material necesario para la recepción de los sujetos y la posterior intervención, en las bancadas del despacho.

A los sujetos se les facilitó, para su lectura y firma, la información general del estudio (Anexo 2), y el consentimiento informado (Anexo 1). Se realizó la anamnesis y se recogieron los datos en una ficha preparada para tal efecto (Anexo 3), descartando a aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión en el estudio.

Se ha conuido a los sujetos a la zona de evaluación, dentro del despacho. Con el sujeto sentado en un taburete y sin ropa que dificultara la valoración, un fisioterapeuta con formación en terapia miofascial y con más de 10 años de experiencia en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales, valoró la existencia de contractura muscular en el trapecio de los sujetos (de forma unilateral en el lado dominante del sujeto) y la presencia de PGM latentes o activos en el mismo, y marcó con un rotulador el PG<sub>2</sub> del trapecio del lado dominante de cada sujeto para que se realizaran correctamente todas las evaluaciones posteriores.

En función de esta valoración, asignó a los sujetos al ECA 1 los sujetos con dolor cervical y punto gatillo activo, y al ECA 2 a los sujetos asintomáticos, con punto gatillo latente. A su vez, en cada uno de los estudios, se dividió a los sujetos en dos grupos. Por un proceso de aleatorización simple, mediante la elección, por parte de los sujetos del estudio, de un sobre opaco, numerado, que contenía una carta en blanco para grupo placebo y otra marcada para grupo KT, se asignó la pertenencia al grupo placebo o grupo KT. La introducción de estas cartas dentro de los sobres se realizó por una persona totalmente ajena a la investigación.

Terminada la aleatorización, se les entregó a los sujetos la ficha donde se recogieron los datos de las valoraciones (Anexos 4,5) y se les pidió que pasaran a la sala de evaluación, y se la facilitaran al evaluador. Una vez que los sujetos salían de la sala de recepción, recorrían los 8 metros que hay de distancia hasta la sala de evaluación.

#### 4.5.2. PROCESO DE EVALUACIÓN

La sala de evaluación fue una de las salas de prácticas de la Titulación de Fisioterapia, de la Universidad CEU Cardenal Herrera, en su centro de Elche, contigua a la sala de recepción. Es una sala diáfana con camillas, sillas y taburetes, que estaba dispuesta y preparada para que el sujeto pudiera sentarse y ser evaluado correctamente.

En la sala de evaluación se encontraba el evaluador, profesional fisioterapeuta, que fue el encargado de realizar las mediciones pre-intervención de la sensación de dolor de los sujetos, medida con una EVA, del rango de movimiento cervical, medido con un CROM y del UDP, medido con un algómetro digital. También fue el encargado de anotar los datos resultantes de las mediciones, en las fichas generadas ex proceso para recoger los mismos, y posteriormente trasladarlas a la tabla general de datos (.xls) del estudio en el ordenador.

Se colocó a los sujetos sentados erguidos, en una silla de respaldo recto, de frente o de espaldas al evaluador (según requirió la técnica de estudio), con el sacro contra el respaldo de la silla, la columna dorsal apoyada en la parte posterior de la silla, los brazos colgando a los lados del cuerpo, las caderas y las rodillas flexionadas a 90° y los pies apoyados en el suelo. Sin ropa que dificultara ninguna de las técnicas.

##### 4.5.2.1. Material utilizado para la evaluación.

El material que utilizamos para realizar las mediciones de este estudio fue:

- Silla ordinaria sin reposabrazos.
- Escala Visual Analógica.
- CROM o Goniómetro cervical (Cervical Range of Motion Instrument).
- Algómetro de presión (Comander TH, JTECH, Medical Industries©).
- Bolígrafo para la recogida de datos.
- Fichas de recogida de datos.
- Archivador para guardar las fichas de los sujetos.

- Un ordenador portátil para la recogida de datos.

#### 4.5.2.2. Protocolo EVA:

Únicamente a los sujetos del ECA 1 se les pasó, en el momento inicial de la evaluación, la EVA.

Se les pidió a los sujetos que señalaran en la EVA cual era la intensidad de su dolor en el mismo momento de la evaluación.

Se repitió por tres veces la medición y se anotaron los datos (medidos en mm) en los que se había traducido el punto elegido por el paciente, en la escala numerada, en la ficha y posteriormente se trasladaron al ordenador.

#### 4.5.2.3. Protocolo de la evaluación algométrica<sup>74</sup>:

Se utilizó el algómetro de presión previamente calibrado.

El algómetro se colocó en el PGM marcado con bolígrafo previamente, con la barra de metal perpendicular a la superficie de la piel.

Se aplicó presión, que se fue aumentando progresivamente, a razón de 1 kg /seg. (Ver figura 12)

Los sujetos habían sido instruidos previamente en el uso del algómetro. Se hizo una prueba, aplicándoles una presión con el algómetro en el antebrazo<sup>40</sup>, y pidiéndoles que indicaran el momento en que la sensación comenzara a percibirse como dolorosa, con la palabra “Ya”, Esto hacía que el evaluado detuviera la presión, con el objetivo de tener un registro exacto del umbral de dolor. En ese momento el evaluador retiraba el puntero del punto evaluado y tomaba nota del registro.

El procedimiento se repitió tres veces, con un intervalo de 30 segundos de descanso entre cada una de las mediciones, para cada sujeto. La media de tres lecturas se utilizó para el análisis de los datos <sup>74</sup>.



*Figura 12: Medición algométrica del PG<sub>2</sub> del trapecio superior del paciente, con el algómetro digital (Comander TH, JTECH, Medical Industries©), pre-intervención (izquierda) post-intervención (derecha). Fuente propia.*

#### 4.5.2.4. Protocolo de la medición goniométrica<sup>95</sup>:

La medición del rango de movilidad articular cervical activa, se limitó a los movimientos de inclinación contralateral y rotación homolateral al lado del trapecio que estuvimos evaluando, ya que son los movimientos en los que principalmente actúa el trapecio superior.

La medición se llevó a cabo con el CROM, que se colocó adecuadamente sobre la cabeza y los hombros de los sujetos. (Ver figura 13)



*Figura 13: Paciente con el goniómetro colocado correctamente en la cabeza. Fuente propia.*

Se pidió a los sujetos que adoptaran o corrigieran su postura, para que fuera la más erguida que pudieran mantener. Se les preguntó si estaban cómodos con el CROM puesto, porque debía quedar perfectamente ajustado.

Se les pidió que realizaran una inclinación contralateral al trapecio estudiado, y se tomó la medida de la movilidad activa máxima del sujeto (Ver figura 14). Se repitió la medición tres veces. La media de las tres mediciones fue el valor a tener en cuenta para nuestro estudio.



Figura 14: Medición de la inclinación lateral. Fuente propia.

Después, se les pidió que realizaran una rotación homolateral al trapecio estudiado y se tomó la medida de la movilidad activa máxima de los sujetos. (Ver figura 15). Se repitió la medición tres veces. La media de las tres mediciones fue el valor a tener en cuenta para nuestro estudio.

En los dos estudios, el evaluador permaneció ciego a la condición de grupo.

En ninguna de las evaluaciones los sujetos recibieron información sobre los valores obtenidos.

Una vez realizadas las mediciones pre-intervención, los sujetos volvieron a la primera sala para someterse a la intervención con KT.



Figura 15: Medición de la Rotación. Fuente propia.

#### 4.5.3. PROCESO DE INTERVENCIÓN.

El fisioterapeuta que realizó las evaluaciones iniciales cuenta, también, con más de 10 años de experiencia en la aplicación de KT, y está formado por la Asociación Internacional de KT (KTAI), con los cursos KT1, KT2 y KT3. Fue el encargado de realizar la aplicación de las tiras de KT, siguiendo las indicaciones precisas para el grupo KT (KT correcto) y para el grupo placebo (KT Placebo).

Se colocó a los sujetos sentados erguidos, en un taburete sin respaldo, de espaldas al evaluador, los brazos apoyados en el regazo, con las caderas y las rodillas flexionadas a 90° y los pies apoyados en el suelo. Sin ropa que pudiera dificultar la aplicación del KT.

Previamente a la aplicación del KT, se limpió la piel con un algodón empapado en alcohol y se aplicó un adhesivo en aerosol (*tape adherent* de la marca *Tuff Skin*), para que mejorara la durabilidad de las tiras.

La secuencia de intervención de los sujetos fue distinta en función de si el individuo pertenecía al grupo “placebo” o al grupo “KT”. La intervención con KT fue la siguiente en ambos estudios:



#### 4.5.3.1. Material utilizado para la intervención.

El material que utilizamos para realizar la intervención fue:

- Mesa y sillas ordinarias de despacho.
- Alcohol y algodón.
- Tijeras.
- Spray adhesivo (*Tape Adherent*, de la marca Tuff-Skin).
- Kinesio Tape, de la marca Kinesio® tex Gold de color azul, recortado en tiras de 10cmx2.5cm.
- Taburete, para que el sujeto se pueda sentar y realizar la evaluación inicial.
- Biombo, para aislar el espacio de evaluación y proteger la intimidad del paciente.

#### 4.5.3.2. Grupo KT:

Aplicación del KT, en su variante de técnica de espacio, en forma de estrella, sobre el PGM PG<sub>2</sub> del Trapecio del lado dominante.

Para llevar a cabo la técnica de espacio, se utilizaron 4 tiras de KT (Kinesio® Tex Gold) de la misma medida (10cm). Las vendas se colocaron en forma de estrella o asterisco, de manera que el punto de intersección de todas las tiras, quedaba justo encima del punto doloroso (PGM). Para ello se fijó una primera tira, con tensión central de 25% de la extensibilidad total, y nada de tensión en las bases. La segunda tira se colocó perpendicular a la primera, formando con ella una cruz y ángulos de 90° con respecto a la primera tira, y con la misma tensión. La tercera y la cuarta tiras se colocaron diagonalmente a las dos primeras, formando un aspa, de manera que formaban ángulos de 45° con respecto a la primera tira, con idéntica tensión a las anteriores<sup>19,26,28,30</sup>.

No debe excederse en la tensión de las tiras, por ese motivo se elige el rango más bajo del ofrecido por Kase en sus indicaciones (25-50% de la extensión disponible). No se pone tensión en la piel, como recomienda Kase<sup>19</sup>, porque consideramos que anularía la tensión de la tira.

Para conseguir la misma medida en todas las tiras se ha dispuesto de un “modelo” de plástico con la longitud exacta de la extensión requerida calculada de la tira, que se tenía cerca de la zona de aplicación, fuera del campo de visión de los sujetos.

Para calcular la longitud de la zona central de la tira de KT, se hicieron los siguientes cálculos: Si la tira mide en total 10cm, y le restamos 1,5cm por cada base ( $1,5 \times 2 = 3\text{cm}$ ), nos quedan 7cm de tira central. El 25% de estiramiento que vamos a añadir a esos 7cm, son 1,75cm. El total de la cinta estirada será de 8,75cm. (Ver figura 16)

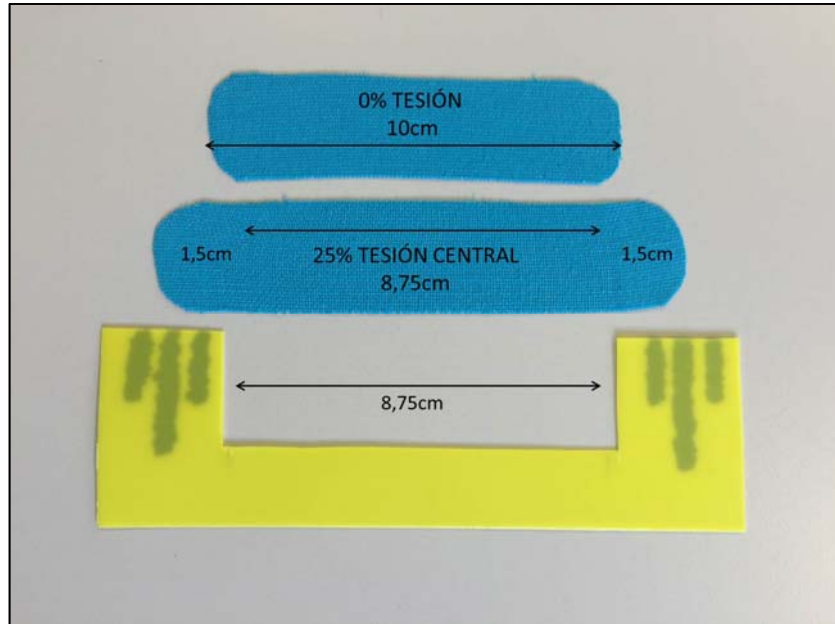


Figura 16: Estiramiento de la tira de KT en grupo KT. Fuente propia.

#### 4.5.3.3. Grupo Placebo:

Se aplicó el KT de la misma manera que se aplicó la técnica de espacio al grupo KT, pero sin tensión en ninguna de sus tiras sobre el PG<sub>2</sub> del Trapecio<sup>98,101</sup>, no provocando ni estiramiento de la piel ni del músculo<sup>68</sup>. (Ver figura 17)

Una vez colocadas todas las tiras se frotó sobre ellas con las manos, para activar, mediante el calor, el adhesivo, y así facilitar la durabilidad de las tiras.

A todos los sujetos, de ambos estudios y grupos, se les instruyó de manera que debían retirar la tira de kinesio tape si llegaran a sentir picor (reacción alérgica), apareciera rojez alrededor o sintieran dolor en el punto de aplicación o en una zona cercana.

De la misma manera se les recomendó que recortasen las puntas de las tiras si se despegaban y que anotasen el momento y el día en que las tiras se hubieran despegado completamente, en caso de esto ocurriera antes de finalizar los tres días que debían llevarlo puesto, hasta la última valoración.



*Figura 17: Aspecto de la técnica de espacio de KT en forma de estrella. Fuente propia*

Una vez terminada la intervención, los sujetos volvieron a la sala de evaluación para que el evaluador llevara a cabo la valoración con la escala EVA, la medición del RMAC y la algometría post-intervención, siguiendo el protocolo realizado durante la pre-intervención.

Los sujetos volvieron a las 72 horas para que el evaluador realizara de nuevo todas las mediciones, de la misma manera que las realizó pre y post-intervención.

A todos los sujetos de ambos estudios que pertenecían al grupo placebo, al finalizar el estudio se les aplicó el KT correctamente (grupo placebo lista de espera).

#### **4.6 ANALISIS DE LOS DATOS**

Todos los resultados de las evaluaciones fueron tratados mediante el programa de análisis estadístico SPSS 18.0 (SPSS Inc®, Chicago, IL, USA) para Windows. Las variables continuas se describieron como media  $\pm$  la desviación estándar (DE) en caso de distribución normal, o como mediana y rango intercuartil.

Para la comparación de las distintas variables entre grupos (intervención vs placebo) al comienzo del estudio -y confirmar así el éxito de la aleatorización- se realizaron t-tests de muestras independientes y/o tests de U Mann-Whitney para las variables continuas, y test Chi-cuadrado para las variables categóricas.

El análisis estadístico fue realizado por intención de tratar, para evitar posibles sesgos debidos a pérdidas o exclusiones no aleatorias. El método estadístico utilizado para calcular las diferencias intergrupo e intragrupo fue un ANOVA de dos factores (grupo x tiempo) con medidas repetidas en un factor (tiempo). Se exploró si las variables dependientes cumplían los supuestos de normalidad de la muestra (prueba de Kolmogórov-Smirnov, Asimetría y Curtosis), la homogeneidad de las varianzas (prueba de Levene) y la igualdad de las matrices de covarianzas (estadístico de Box).

En caso de que se cumpliera la homogeneidad de varianzas, la prueba post-hoc empleada fue el test de Tukey, y en caso contrario se utilizó la prueba de Games-Howel. Para evitar una inflación del error tipo I al realizarse varios análisis sobre una misma muestra se aplicó una corrección de Bonferroni.

#### **4.7. ASPECTOS ÉTICOS**

Los investigadores se han adherido a la Declaración de Helsinki sobre investigación médica<sup>97</sup>. Además, el estudio se ha ajustado a las directrices existentes en España y la Unión Europea para la protección de los pacientes en los ensayos clínicos respecto a recogida, almacenamiento y custodia de datos personales<sup>102</sup>, y cuenta con la valoración *favorable* del Comité de Ética para la Investigación Biomédica de la Universidad CEU Cardenal Herrera (Nº registro: CEI16/024).

A todos los sujetos participantes en el estudio, se les facilitó información oral y escrita (ANEXO 2: información general del estudio) sobre el estudio y las dos modalidades de tratamiento. Dieron su libre e informado consentimiento (ANEXO 3: consentimiento informado), para participar en el estudio, habiendo recibido previamente la información adecuada, habiendo comprendido la misma, sobre todo lo relativo a la finalidad y naturaleza de la intervención, así como de los riesgos y consecuencias de la participación en la misma. Específicamente se les informó que podían abandonar el estudio en cualquier momento sin necesidad de dar explicación alguna.

# RESULTADOS

---



## 5. RESULTADOS

### 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Un total de 150 sujetos aceptaron participar de manera voluntaria en el estudio. Tras la entrevista inicial, 16 sujetos fueron excluidos. Estas fueron las causas de exclusión:

- Presentar patología en zona cervical y/o en cintura escapular.
- No localizar adecuadamente el PGM.
- Haber consumido AINES en las 48 horas previas al estudio.
- Tener alergia al material adhesivo de las tiras o haber presentado una reacción alérgica previa.
- Estar embarazada durante el primer trimestre con riesgo de aborto.
- Padecer fibromialgia.

Finalmente, 134 sujetos fueron incluidos en el estudio.

Se dividió inicialmente a los sujetos en dos estudios distintos:

- Estudio 1: Si eran sintomáticos, con punto gatillo activo en el trapecio superior. Los sujetos de este estudio fueron aleatorizados en grupo KT y grupo placebo.
- Estudio 2: si eran asintomáticos, con punto gatillo latente en el trapecio superior. Los sujetos de este estudio fueron aleatorizados en grupo KT y grupo placebo.

Los datos demográficos de los sujetos están presentados en la Tabla 1.

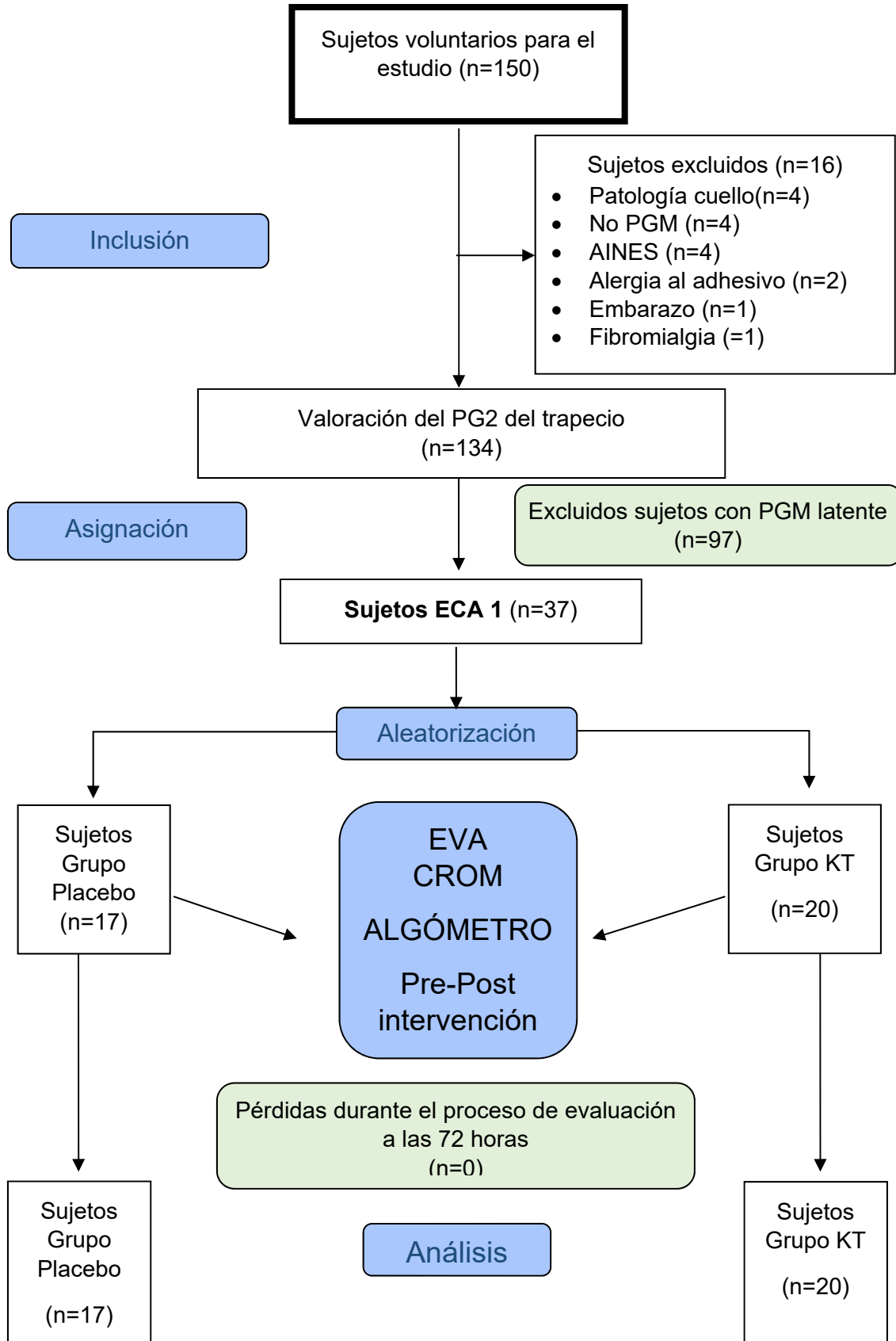


Figura 18: Diagrama de flujo de los participantes en el ECA 1



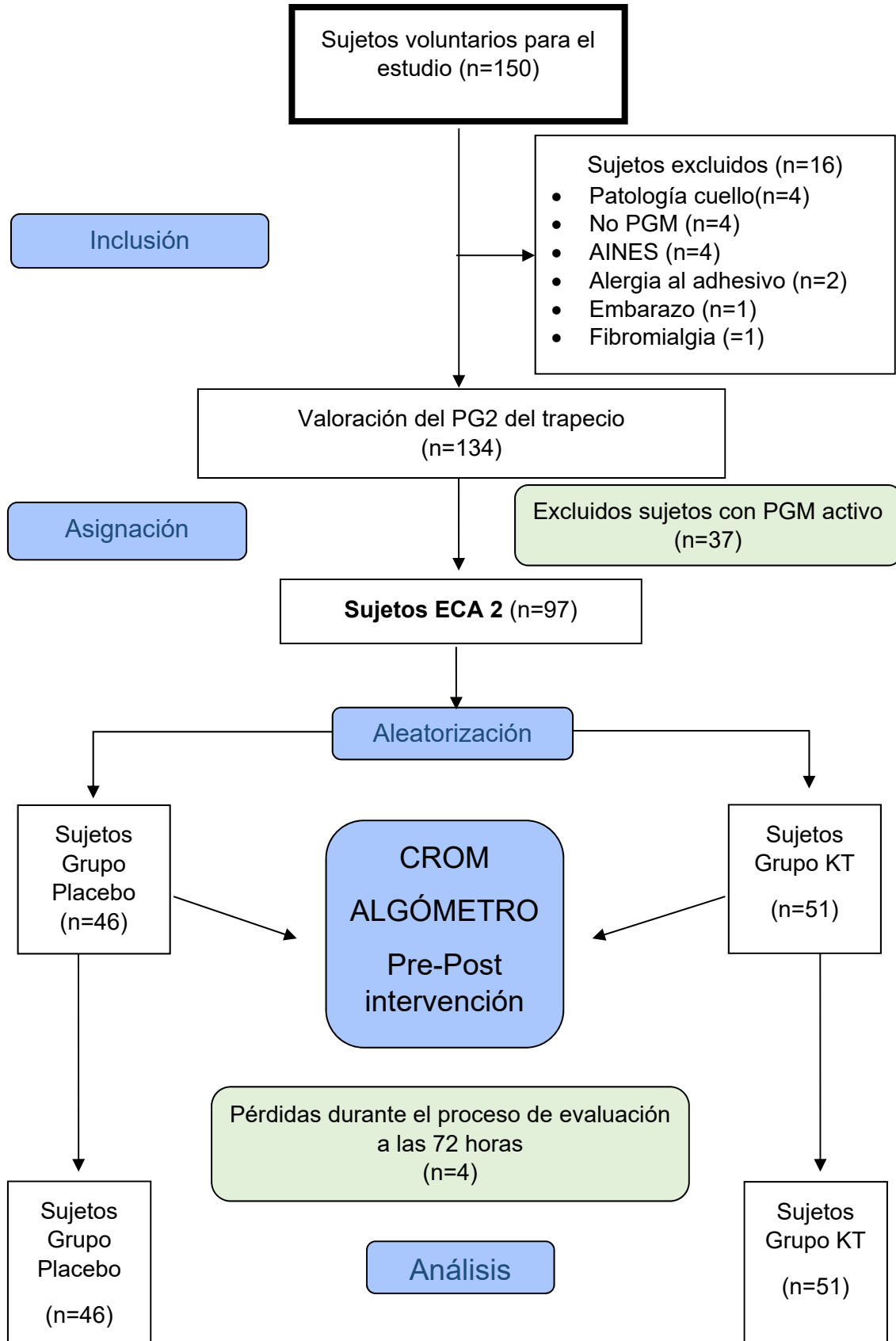


Figura 19: Diagrama de flujo de los participantes en el ECA 2

## 5.2. RESULTADOS ESTADÍSTICA GRUPO ACTIVO

### SUJETOS DE ESTUDIO

Un total de 37 sujetos cumplieron los criterios de inclusión y fueron aleatoriamente asignados al grupo KT o al grupo placebo. La Tabla 1 muestra las características demográficas y clínicas de cada grupo.

**Tabla 1.** *Características basales de la muestra*

<b>VARIABLE</b>	<b>KT</b>	<b>PLACEBO</b>	<b>P</b>
<b>Edad</b>	22.9±7.1	21.7±6.2	0.570
<b>Talla</b>	1.7±0.1	1.7±0.1	0.245
<b>Peso</b>	65.1±17.1	69.3±16.9	0.272
<b>IMC</b>	22.6±4.5	22.8±4.1	0.806
<b>Hombres/Mujeres</b>	6/14	5/12	1
<b>Ejercicio Físico (Sí/No)</b>	9/11	7/10	1
<b>EVA</b>	36.3±22.6	39.5±16.9	0.685
<b>ALGOMETRÍA (Kg)</b>	25.6±9.9	28.8±9.3	0.319
<b>Goniometría Flexión (°)</b>	43.2±7.3	45.3±9.9	0.473
<b>Goniometría Rotación (°)</b>	68.3±14	70.6±12.7	0.603

Medias±DT. Valores de P obtenidos de: pruebas t de muestras independientes (Edad, Peso, EVA, Algometría, Goniometría Flexión, Goniometría Rotación), test de U de Mann-Whitney (Talla, Peso, IMC), test de Chi-cuadrado (Hombres/Mujeres, Ejercicio Físico Sí/No).

Los resultados del ANOVA de los efectos principales mostraron diferencias significativas para el factor tiempo en la variable EVA, no encontrándose diferencias en este factor en el resto de variables, ni en ninguna otra variable para la interacción tiempo x grupo (Tabla 2). Las pruebas post-hoc no reportaron diferencias entre grupos tras la intervención en ninguna variable (Tabla 3).

La comparación intra-grupo mostró una mejora significativa en la variable EVA a las 72h en ambos grupos, no mostrando cambios en el resto de variables (Tabla 4, Figuras 20, 21, 22 y 23).

**Tabla 2.** Resultados del ANOVA de los efectos principales.

VARIABLE	GRUPO	MEDICIONES			EFECTOS PRINCIPALES (Valor de P)		
		PRE	POST	POST-72H	TIEMPO	GRUPO	TIEMPO x GRUPO
EVA	KT	36.6±22.3	31.1±22.6	21±17.1	<0.001	0.910	0.641
	Placebo	39.4±16.9	32.9±21.5	23.6±19.3			
ALGOMETRÍA	KT	25.6±9.9	27.5±11.5	26.7±9	<0.354	0.733	0.392
	Placebo	28.8±9.3	30.6±10.8	27.8±9.7			
GONIO. FLEX	KT	43.2±7.3	42.8±7.4	41.7±6.9	<0.261	0.861	0.344
	Placebo	45.3±9.9	46±10.2	44.1±10.9			
GONIO. ROT	KT	68.3±14	68.7±14.5	71.5±9.7	<0.277	0.178	0.850
	Placebo	71.2±12.9	69.4±11.9	70.2±11.2			

**Tabla 3.** Resultados de la comparación entre grupos.

VARIABLES	GRUPO				KT MINUS PLACEBO			
	POST		POST-72H		POST		POST-72H	
	KT	PLACEBO	KT	PLACEBO	Dif. (95%IC)	P	Dif. (95%IC)	P
<b>EVA</b>	31±22.6	32.9±21.5	23.6±19.3	21±17.1	-1.8 (-17.3 a 13.7)	0.812	2.6 (-10.2 a 15.4)	0.685
<b>ALGOMETRÍA</b>	27.5±11.5	30.6±10.8	26.7±9	27.8±9.7	-3.1(-10.6 a 4.4)	0.408	-1.2(-7.4 a 5.1)	0.702
<b>GONIO. FLEX</b>	42.8±7.4	46±10.2	41.7±6.9	44.1±10.9	-3.1(-9 a 2.7)	0.285	-2.4(-8.4 a 3.6)	0.415
<b>GONIO. ROT</b>	68.7±14.5	69.4±11.9	71.5±9.7	70.2±11.2	-0.7(-9.9 a 8.4)	0.872	1.4(-5.7 a 8.4)	0.701

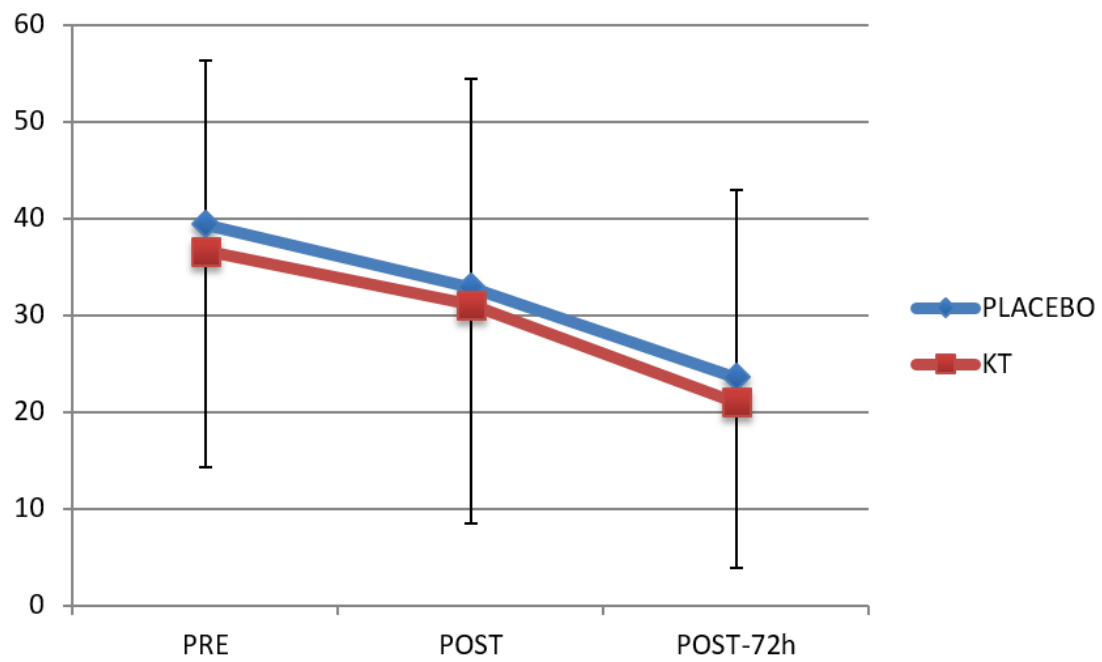
Valores: media±DT o diferencias de medias (Dif.) entre grupos. Valores de P obtenidos del ANOVA de dos factores (pruebas post-hoc).

Tabla 4. Resultados de la comparación intra-grupos.

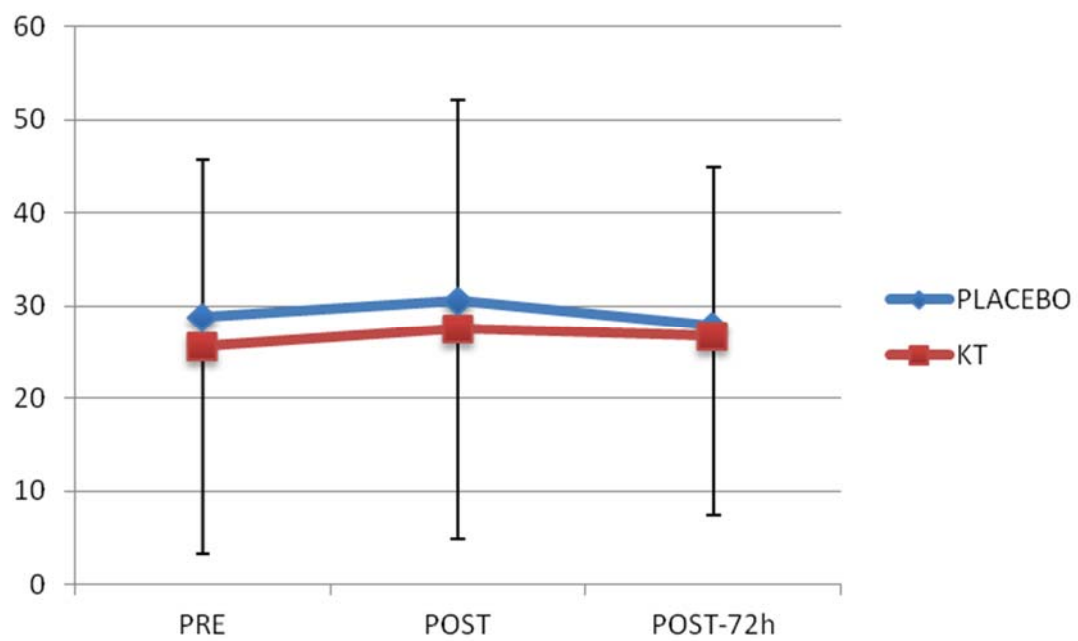
VARIABLE	KT						PLACEBO					
	Pre-Post		Pre-Post 72h		Post-Post 72h		Pre-Post		Pre-Post 72h		Post-Post 72h	
	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P
<b>EVA</b>	5.6 (-5.4 a 16.6)	0.621	13.1 (2.4 a 23.8)	0.012	7.5 (-2.3 a 17.3)	0.188	6.6 (-5.1 a 18.2)	0.488	11.9 (7.1 a 29.8)	0.001	11.9 (1.5 a 22.3)	0.021
<b>ALGOMETRÍA</b>	-1.9 (-6.2 a 2.5)	0.848	-1 (-6.3 a 4.3)	1.000	0.85 (-4.2 a 5.9)	1.000	-1.8 (-6.5 a 2.9)	1.000	1 (-4.7 a 6.7)	1.000	2.7 (-2.7 a 8.2)	0.640
<b>GONIO-FLEX</b>	0.4 (-2.2 a 3)	1.000	1.5 (-2.3 a 5.4)	0.946	1.2(-2.6 a 4.9)	1.000	0.7(-3.5 a 2.1)	1.000	1.2 (-2.3 a 5.3)	1.000	1.9(-2.2 a 6)	0.769
<b>GONIO-ROT</b>	0.4(-4.2 a 3.4)	1.000	-3.2 (-7.2 a 0.72)	0.142	-2.8(-6.4 a 0.7)	0.161	1.8 (-2.5 a 6)	0.908	1(-3.4 a 5.4)	1.000	-0.8(-4.8 a 3.2)	1.000

Valores: diferencias de medias intra-grupo (Dif.). Valores de P obtenidos del ANOVA de dos factores (pruebas post-hoc).

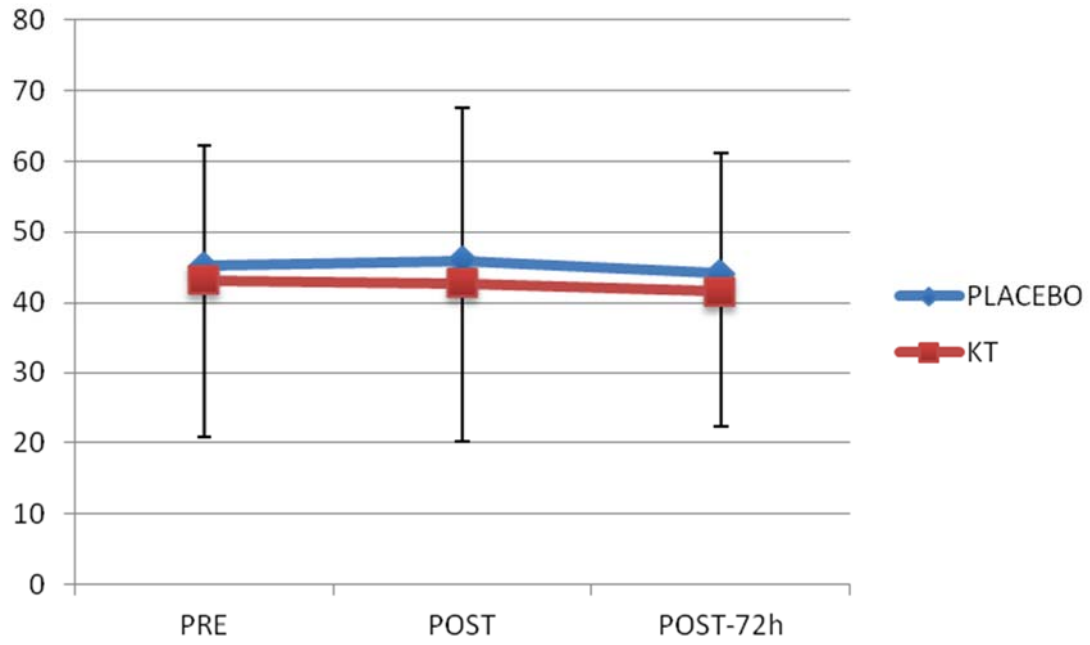
**Figura 20.** Puntuaciones en la EVA



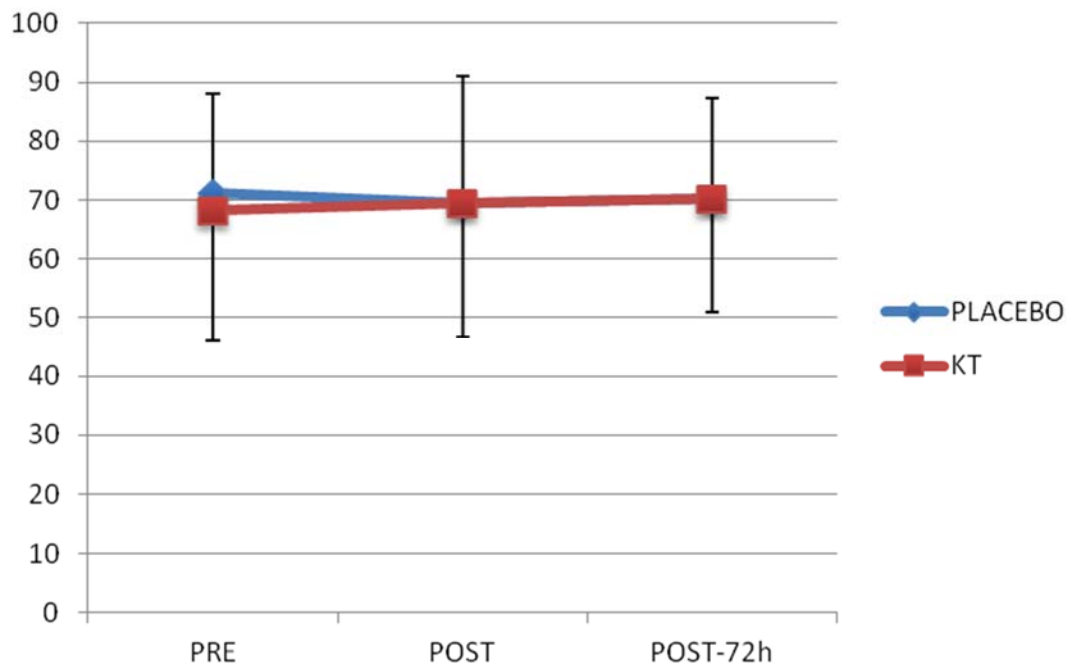
**Figura 21.** Puntuaciones en la Algometría (kg)



**Figura 22.** Grados en la flexión



**Figura 23.** Grados en la rotación



### 5.3. RESULTADOS ESTADÍSTICA GRUPO LATENTE

#### SUJETOS DE ESTUDIO

Un total de 97 sujetos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron aleatoriamente asignados al grupo KT o al grupo placebo. La Tabla 5 muestra las características demográficas y clínicas de cada grupo.

**Tabla 5.** Características basales de la muestra

VARIABLE	KT	PLACEBO	P
Edad (años)	23.9±7.8	26.2±9.5	0.185
Talla (mts)	1.71±0.09	1.69±0.08	0.149
Peso (kg)	66.9±9.9	70.3±15.8	0.196
IMC	22.5±3	24.2±4.5	0.051
Hombres/Mujeres	21/30	18/28	1
Ejercicio Físico (Sí/No)	13/38	21/25	0.055
Algometría (Kg)	32.7±12	32.1±12	0.532
Goniometría Flexión (°)	41.7±8	39.7±6.4	0.197
Goniometría Rotación (°)	69±9.9	65.9±9.7	0.122

Medias±DT. Valores de P obtenidos de: pruebas t de muestras independientes (Talla, Peso, Goniometría Flexión, Goniometría Rotación), test de U de Mann-Whitney (Edad, IMC, Algometría), test de Chi-cuadrado (Hombres/Mujeres, Ejercicio Físico Sí/No).



Los resultados del ANOVA de los efectos principales mostraron diferencias significativas para el factor tiempo en las variables algometría y goniometría rotación, no encontrándose diferencias en este factor para la goniometría flexión, ni en ninguna de las 3 variables para la interacción tiempo x grupo (Tabla 6). Las pruebas post-hoc no reportaron diferencias entre grupos tras la intervención en ninguna variable (Tabla 7).

La comparación intra-grupo mostró una mejora significativa tras la aplicación inmediata (Post) para la variable algometría en ambos grupos. Sin embargo, estos cambios no se mantuvieron a las 72h (Tabla 8, Figuras 24, 25 y 26).

**Tabla 6.** Resultados del ANOVA de los efectos principales

VARIABLE	GRUPO	MEDICIONES			EFECTOS PRINCIPALES (Valor de P)		
		PRE	POST	POST-72H	TIEMPO	GRUPO	TIEMPO x GRUPO
ALGOMETRÍA	KT	32.9±12	36.9±13	34.5±13.3	<0.001	0.945	0.355
	Placebo	32.2±12.1	36.3±16.5	36.4±17.3			
GONIO. FLEX	KT	41.9±7.9	43.3±8.5	41.7±6.9	<0.261	0.291	0.114
	Placebo	39.7±6.5	41.2±7.6	41.5±7.3			
GONIO. ROT	KT	69±10	68.9±9.7	71.2±10.1	<0.009	0.115	0.260
	Placebo	65.6±9.7	67.2±9.4	67.5±8.2			

**Tabla 7.** Resultados de la comparación entre grupos

VARIABLES	GRUPO				KT MINUS PLACEBO			
	POST		POST-72H		POST		POST-72H	
	KT	PLACEBO	KT	PLACEBO	Dif. (95%IC)	P	Dif. (95%IC)	P
<b>ALGOMETRÍA</b>	36.9±13	36.3±16.5	34.5±13.3	36.4±17.3	0.7(-5.4 a 6.7)	0.830	-1.8(-8.1 a 4.4)	0.561
<b>GONIO. FLEX</b>	43.3±8.5	41.2±7.6	41.7±6.9	41.5±7.3	2.1(-1.2 a 5.4)	0.216	0.2(-2.7 a 3.1)	0.877
<b>GONIO. ROT</b>	68.9±9.7	67.2±9.4	71.2±10.1	67.5±8.2	17(-2.2 a 5.6)	0.390	3.6(-0.1 a 7.5)	0.059

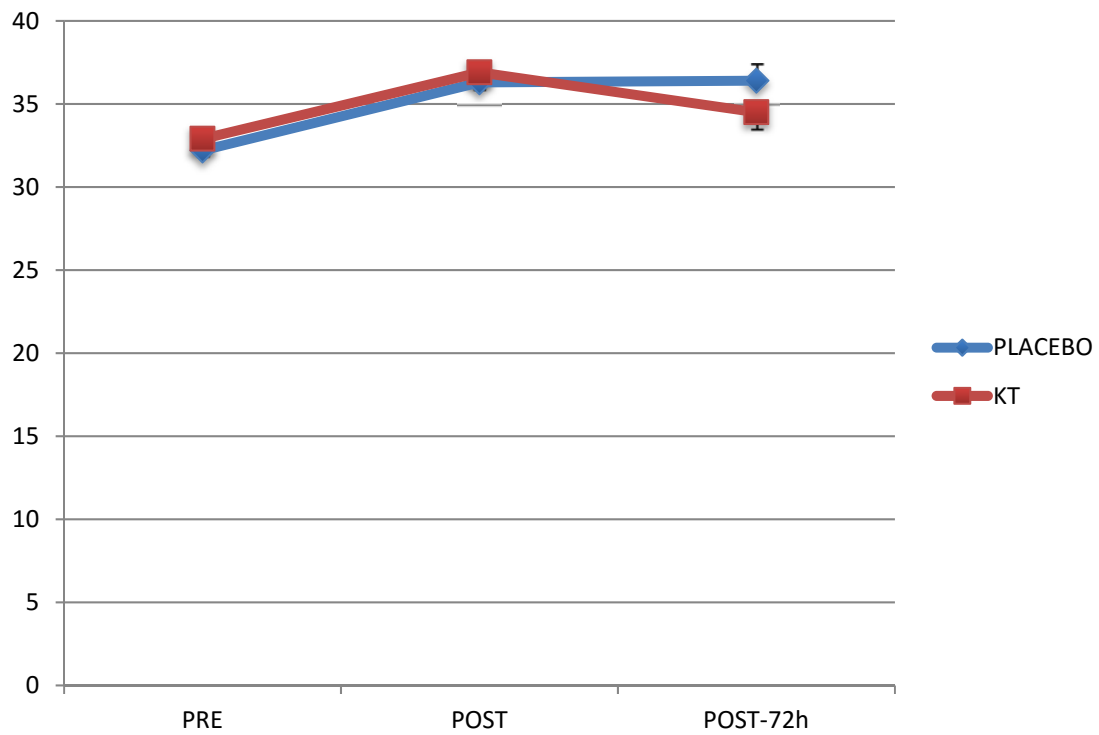
Valores: media±DT o diferencias de medias (Dif.) entre grupos. Valores de P obtenidos del ANOVA de dos factores (pruebas post-hoc).

Tabla 8. Resultados de la comparación intra-grupos.

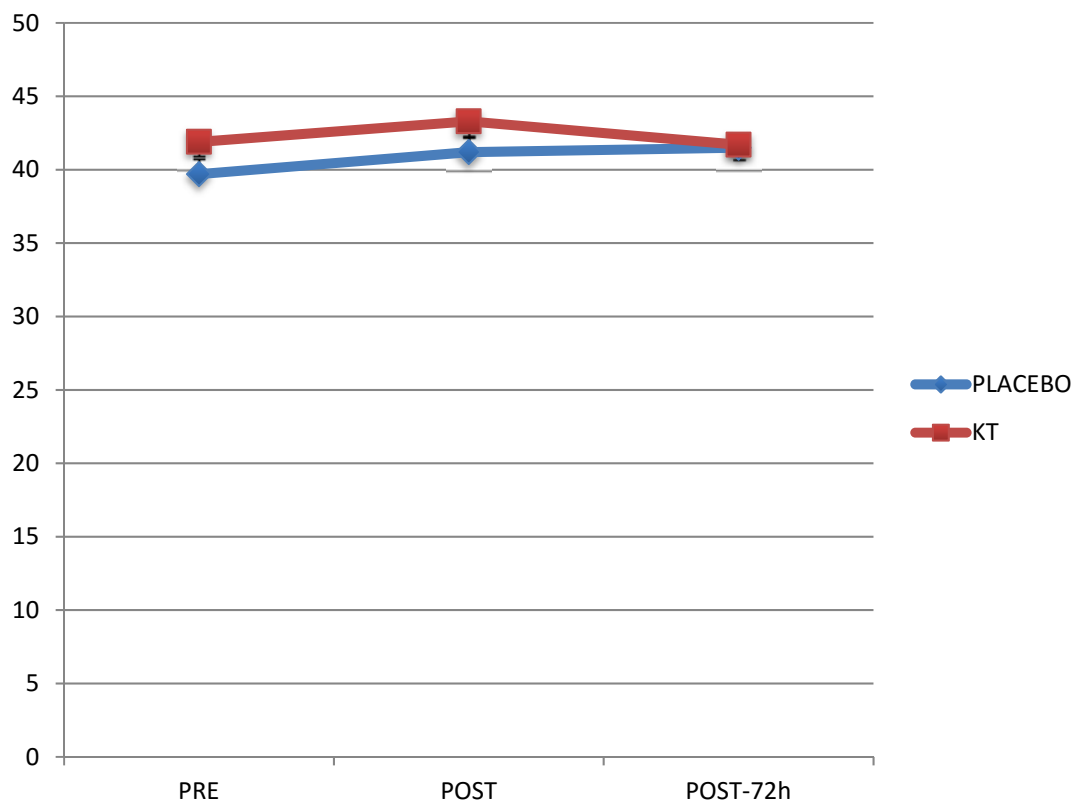
VARIABLE	KT						PLACEBO					
	Pre-Post		Pre-Post 72h		Post-Post 72h		Pre-Post		Pre-Post 72h		Post-Post 72h	
	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P	Dif. (IC95%)	P
<b>ALGOMETRÍA</b>	-4.1(-6.9 a -1,3)	0,002	-1.7 (-5.6 a 2.3)	0,926	2.4 (-0.8 a 5.6)	0,207	-4.1 (-7 a -1.1)	0,004	-4.1 (-8.3 a 0,1)	0,053	-0.1 (-3,4 a 3.3)	1,000
<b>GONIO-FLEX</b>	-1.4(-3 a 0.3)	0,130	0.3 (-1.6 a 2.2)	1,000	1.6(-0.1 a 3.4)	0,077	-1.5(-3.2 a 0.2)	0,108	-1.7 (-3.7 a 0.3)	0,123	-0,21(-2.1 a 1.7)	1,000
<b>GONIO-ROT</b>	0.1(-2 a 2.1)	0,000	-2.1 (-4.4 a 0.1)	0,071	-2.2(-4.3 a -0.1)	0,036	-1.6 (-3.8 a 0.6)	0,243	-1.8(-4.3 a 0.6)	0,19	-0.3(-2.5 a 2)	1,000

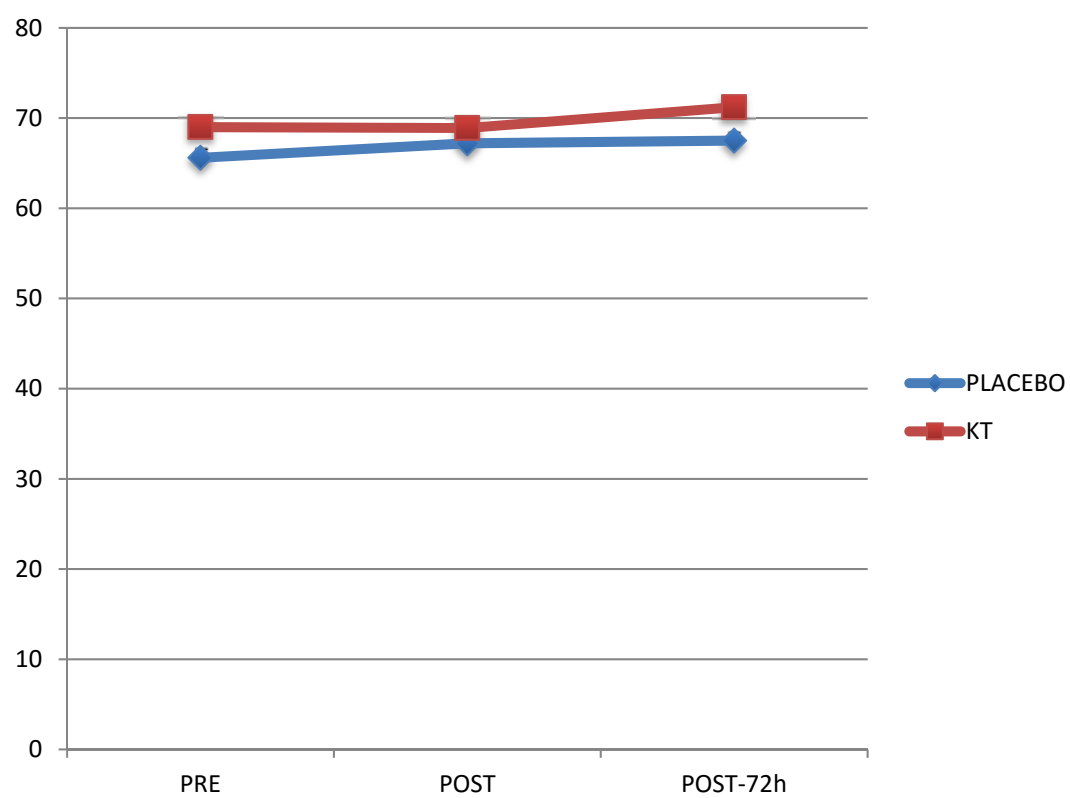
Valores: diferencias de medias intra-grupo (Dif.). Valores de P obtenidos del ANOVA de dos factores (pruebas post-hoc).

**Figura 24.** Puntuaciones en la Algotetría (kg).



**Figura 25.** Grados en la flexión



**Figura 26.** Grados en la rotación



## **DISCUSIÓN**

---





## 6. DISCUSIÓN

Este capítulo se centra en explicar e interpretar el análisis de los datos estadísticos obtenidos en nuestros estudios. Abordamos la discusión de los mismos a la luz de los estudios previos publicados en la literatura científica, relacionados con nuestro tema de estudio.

Se añade a la discusión un apartado final, en el que se exponen las limitaciones que se han encontrado en nuestros estudios. Se plantean con el objetivo de remarcar las posibles nuevas vías de investigación que se desprenden de estos estudios, a la luz de los resultados obtenidos.

Estos estudios fueron diseñados para valorar la eficacia de la técnica de espacio de KT sobre el punto gatillo (PG<sub>2</sub>) del músculo trapecio, analizando el efecto inmediato y a corto plazo, (a las 72 horas) de una aplicación de KT, en una muestra de sujetos con cervicalgia (con PGM activo) y en una muestra de sujetos asintomáticos (con PGM latente).

Resumiendo y sintetizando los resultados de nuestros estudios, se concluye que no existen diferencias entre grupos (Placebo y KT) en ninguna variable estudiada, si bien el dolor medido por la EVA sí que mostró mejoras significativas en el tiempo (a las 72 horas) en ambos grupos.

Son muy escasos los estudios referidos exclusivamente al estudio de los efectos sobre el dolor, de la aplicación de KT, en su variante de espacio, en forma de estrella, sobre un PGM o sobre un punto doloroso. Esta escasez contrasta con la frecuencia con que la técnica es utilizada, en el día a día del trabajo clínico del fisioterapeuta, y con que es mucha la bibliografía existente que trata de demostrar cuales son los efectos de la aplicación del KT sobre el dolor y el RMAC.

En la revisión de la bibliografía existente sobre aplicaciones de KT, únicamente Halski et al<sup>70</sup>, plantearon un ensayo prospectivo, a simple ciego, aleatorizado y controlado, en el que se usa la técnica de espacio en forma de

estrella, sobre el punto gatillo del trapecio superior. Los autores distribuyeron a 105 sujetos con PGM latente en el trapecio superior, en tres grupos a los que aplicaron KT, Cross Tape y un placebo. Los resultados del estudio reflejan una mejoría de la sensación dolorosa de los pacientes en comparación al placebo y al Cross Tape, pero no reportan diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. Estos resultados son similares al nuestro, ya que la disminución de dolor se produjo también en el grupo placebo.

Otro estudio donde utilizan la variante de espacio, con forma de estrella, aplicada para el dolor lumbar inespecífico, es el de Castro et al<sup>103</sup>. En su ensayo aleatorizado sobre la reducción del dolor lumbar crónico no específico, se utilizó la técnica de espacio de KT, en variante de estrella, poniendo un 25% de tensión en cada tira, sobre la zona de máximo dolor lumbar. Este estudio no detalla la posición que debe adoptar el paciente a la hora de colocarle las tiras, simplemente señala que debe estar sentado. Concluye en que se experimentan pequeñas mejoras inmediatas, estadísticamente significativas, en la discapacidad, el dolor y la tensión de los músculos del tronco.

Otro estudio en que se observó su uso es el caso clínico publicado por Espejo et al<sup>104</sup>. En su trabajo sobre los efectos del KT en el síndrome del supraespinoso, encontramos la técnica de estrella, pero en combinación con otras técnicas de KT para el hombro. Nombran la técnica en estrella en un pie de página de una foto, pero lo único que detallan es que aplican la técnica sobre el PGM del supraespinoso. Los resultados de su estudio muestran que la aplicación de varias técnicas juntas de KT resultan en una mejoría en la movilidad activa, el dolor y sobrecarga percibida por el paciente, pero no tiene un efecto clínico en la fuerza de los flexores y separadores del hombro. A pesar del efecto positivo sobre el dolor, no son resultados comparables a nuestro estudio porque solo presentan un caso clínico, y es un estudio de baja calidad metodológica.

Wageck et al<sup>101</sup>, también utilizaron la técnica de espacio en su variante de estrella. Los autores contaron en su estudio con 76 sujetos de edad avanzada, con osteoartritis tibio-femoral. En esta ocasión, la técnica de espacio se combina

con otras tres técnicas (de drenaje y de relajación muscular). Además, las tiras de KT fueron estiradas al máximo y la rodilla se colocó en flexión total. De los resultados de este estudio destacan que ninguna de las técnicas da mejores resultados que el placebo, en cuanto a alivio de dolor se refiere.

Al plantear nuestros estudios, se eligió la técnica de espacio por ser la más indicada para aliviar el dolor<sup>1</sup>. Pero al investigar sobre el método correcto de aplicar la variante en forma de estrella, no encontramos más que una somera referencia del autor a la técnica. Kase<sup>19</sup>, apunta que se pueden usar múltiples capas dependiendo del tamaño del área a tratar. Y que, para evitar la acumulación excesiva de tensión que podría causar irritación en la piel, recomienda que se disminuya la tensión al aplicar cada tira. También recuerda que si hay excesiva tensión los efectos pueden disminuir<sup>16</sup>, llegando incluso a afirmar que, el punto exacto de tensión, es uno de los factores críticos a la hora de obtener éxito en la aplicación del KT.

En el manual de trabajo de los cursos de la Formación Oficial® Kinesio Taping Niveles 1 y 2, impartidos por la Asociación Internacional de Kinesio Taping ® (KTAI) en España, encontramos una referencia a la forma de colocar la técnica de espacio con forma de estrella, en la que cada tira en “I” es colocada con una tensión de entre un 25-35%. Kase<sup>16</sup> explicaba en su libro que se debería aplicar una tensión de leve a moderada, entre un 10-50% para la misma técnica.

Son muchos los autores que en sus libros o manuales describen la técnica de espacio en forma de estrella como la técnica analgésica por excelencia.<sup>14,24-28</sup>. Pero no existe unanimidad a la hora de indicar cuánta tensión se debe aplicar a la tira. Sijmonsma<sup>14</sup> propone aplicar tensión máxima a la tira de KT, pero no especifica nada sobre si debemos o no poner tensión a la piel. Kumbrink<sup>24</sup> la considera una variante de la técnica de ligamento, especialmente indicada para el dolor y el alivio del dolor en los PGM. Este autor afirma que debe colocarse con estiramiento de la zona a vendar y con tensión máxima de la tira. Comenta que, para el tratamiento de los PGM, y como regla general, la tira se corta por la mitad (pasando a medir entonces 2'5cm). Selva<sup>28</sup> explica la aplicación en “asterisco” y la recomienda para zonas dolorosas. Para describirla habla de que

se utiliza la técnica de ligamento superponiendo las tiras, con tensión central de entre un 25-50%. Dueñas<sup>27</sup>, dentro de las técnicas correctivas habla de la “liberación de espacio”. Una de las técnicas de liberación de espacio que describe es la técnica en “estrella”, con una tensión central de entre un 25-30%. No señala que se aplique para aliviar el dolor, solo hace referencia a que las tiras generarán más espacio directamente sobre la zona de dolor. Aguirre<sup>26</sup>, utilizando la misma terminología que Dueñas, habla de la técnica con forma de “estrella o asterisco”, y muy concretamente, de aplicar una tensión del 25% en cada tira, justo encima del punto doloroso. Blow<sup>25</sup> explica la técnica cruzada, con sólo 3 tiras, en las que aplica un 25% de tensión central, pero no la describe como analgésica.

Por tanto, son múltiples y variadas las instrucciones para aplicar la técnica de espacio. Esto complica el intento de determinar con exactitud la posible eficacia de su aplicación.

Para que el KT esté correctamente colocado, según Kase<sup>23</sup>, las convoluciones deben estar presentes. Éstas se definen como arrugas que se forman en la piel cuando ya se lleva la tira de KT pegada, al volver ambas a la posición neutra, tras haber estirado, la piel y los músculos.

Silva Parreira et al<sup>105</sup>, en su trabajo sobre la comparación de dos abordajes con KT para sujetos con dolor lumbar crónico no específico, analizaron la importancia de las convoluciones para una aplicación efectiva del KT. En su estudio, al grupo experimental se le aplica una técnica muscular, pero con la tira de KT con una tensión de entre 10-15%, y el músculo a tratar en posición de estiramiento, mientras que al grupo control, la tira se coloca sin tensión ni estiramiento del músculo a tratar. Estos autores concluyen que la mejoría en el grupo experimental es mucho mayor que en el grupo control, confirmando la necesidad de las convoluciones para un mejor resultado en el dolor lumbar y con una técnica muscular modificada (con tensión de la tira).

De la misma manera, la posición que recomienda Kase<sup>16</sup> en su manual para poder obtener convoluciones con la técnica de espacio es la de estiramiento

de la estructura a vendar. Hemos encontrado varios estudios que siguen esa recomendación del autor, Wacgeck<sup>101</sup>, González Iglesias et al<sup>91,92</sup>, Cordum<sup>93</sup> y Dawood<sup>106</sup>, Halski et al<sup>70</sup>, Castro et al<sup>103</sup>, Kaya et al<sup>107</sup> y Kalinchman et al<sup>108</sup>, no detallan la tensión que aplican en la estructura que tratan. Solamente Ali et al<sup>109</sup> mantienen el cuello y la cabeza en posición neutra a la hora de aplicar la tira de KT, pero no describen la tensión que ponen a la tira.

Como hemos podido comprobar, los distintos autores no se ponen de acuerdo en si es necesario poner tensión en la tira y en la piel, siguiendo las indicaciones dadas por Kase<sup>16</sup>, para tener éxito en la aplicación de la técnica de espacio del KT. A la hora de diseñar el presente estudio, nos planteamos que parte de la tensión que pudiéramos imprimir a la tira, se iba a ver anulada por el estiramiento requerido de la estructura a vendar, al volver a la posición neutra. Por ello, se decidió no aplicar estiramiento en la piel o en los músculos de los sujetos a estudio, para asegurar con mayor rigor que la tensión que aplicábamos en el PGM (o zona dolorosa) era la que habíamos planteado.

Resulta complicado contrastar nuestros resultados con los obtenidos en distintos estudios que tienen como objeto valorar la evolución de sujetos con cervicalgia, o con PGM (activos o latentes) en el músculo trapecio tratados con KT, y sus consecuencias sobre las articulaciones vecinas. Esto se debe, principalmente, a las distintas metodologías utilizadas en los mismos, a la diversidad de poblaciones estudiadas y a los diversos diseños que se han utilizado para la evaluación del efecto obtenido por dichas intervenciones. García Muro et al<sup>110</sup>, en su exposición de un caso sobre un sujeto con dolor de hombro, no describen la técnica, ni explican cómo aplicarla, ni si lleva o no tensión o estiramiento de la piel. Tampoco detallan las características del KT Chen et al<sup>111</sup> en su estudio sobre los efectos biomecánicos del KT en sujetos con síndrome femoropatelar.

La tensión de la tira de KT descrita por Kase<sup>16</sup> para aplicar la técnica de espacio es una tensión de leve a moderada, entre un 10-50% de estiramiento de la tira sobre su longitud original. Para la técnica de espacio en su variante con forma de estrella recomienda disminuir la tensión, por la superposición de las

tiras. Como podemos constatar existen autores como Cordum<sup>93</sup>, Ali et al<sup>109</sup> y Dawwood<sup>106</sup>, que ni siquiera describen en sus estudios la tensión que ponen en la tira. Halski et al<sup>70</sup> y Wageck et al ponen 50% y 100% de tensión, respectivamente, no siguiendo la recomendación de Kase<sup>16</sup> de disminuir algo la tensión en la superposición de las tiras. El único estudio que coincide con el nuestro en la tensión sobre las tiras, es el de Castro et al<sup>103</sup>, sobre el dolor lumbar, que aplica un 25% de tensión, y que también reporta pequeñas mejoras sobre el dolor.

La marca del KT elegida para nuestros estudios ha sido la original, Kinesio® Tex Gold. No se han tenido en cuenta las propiedades que le atribuyen a los distintos colores, como señala Aguirre<sup>26</sup> en su libro, a la hora de elegir el color para la intervención. Se ha elegido el Kinesio Tape original para evitar alteraciones en las características iniciales de la venda descritas por el creador de la técnica. Fernández Rodríguez<sup>112</sup>, en su estudio sobre las propiedades mecánicas del KT en distintas marcas, recomienda no cambiar de marca ni de color durante una determinada aplicación de KT. En el presente estudio se han seguido sus recomendaciones utilizando siempre la misma venda de color azul. Son varios los autores que se han inclinado por utilizar la marca original en su variante Kinesio® Tex Gold (Zanca<sup>113</sup>, Martínez et al<sup>114</sup>, Ay S<sup>115</sup>) o Kinesio® Tex Tape (González Iglesias et al<sup>116</sup>, Kaya et al<sup>110</sup>, Hwang-Bo et al<sup>117</sup>, Stedje HI et al<sup>118</sup>, Kuru et al<sup>119</sup>, Saavedra Hernández et al<sup>120</sup>, Freedman et al<sup>121</sup> y Ptaszkowski et al<sup>73</sup>).

Nuestros estudios (ECA 1 y ECA 2) han analizado el efecto inmediato y a las 72 horas de la aplicación de KT, ya que es el periodo habitual (entre 3 y 5 días) en el que, según Kenzo Kase<sup>19</sup>, creador de la técnica, el KT mantiene todas sus propiedades. Son varios los estudios que encontramos con tiempo de aplicaciones idéntico al nuestro. Chao et al<sup>122</sup> aplican durante 3 días el KT, al igual que Ay t al<sup>115</sup>, Öztuk et al<sup>98</sup>, Halski et al<sup>70</sup>, Gonzalez-Iglesias et al<sup>116</sup>, Kaya Mutlu et al<sup>123</sup>, Espejo L et al<sup>104</sup>, Stedje et al<sup>124</sup> y Martínez et al<sup>114</sup>.

## 6.1. SENSIBILIDAD AL DOLOR CON EVA. RESPUESTA DEL PACIENTE

El principal objetivo del presente trabajo ha sido valorar si la variante de la técnica de espacio, en forma de estrella, de KT, tenía influencia de manera inmediata, y a corto plazo sobre el dolor y la movilidad a nivel cervical. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas a nivel de dolor tras las 72h de aplicación del KT en ambos grupos (Placebo y KT). Sin embargo, estos cambios no son clínicamente relevantes ya que no alcanzan la mínima diferencia clínicamente significativa en la EVA, establecida en 13mm por Gallagher et al<sup>125</sup>.

Tal vez el bajo nivel de dolor de los sujetos valorados en este estudio (menor de 40mm en ambos grupos) podría explicar que los resultados no alcanzasen relevancia clínica.

Los resultados de nuestro estudio determinan que existe una relación entre la aplicación del KT y el dolor que refiere el paciente, medido con la EVA. Una posible explicación para que los datos sobre la variación del dolor sean pequeños es que, a mayor dolor, mayor disminución del mismo. De esta manera podríamos explicar que los sujetos más afectados son los que más se van a beneficiar de la técnica. Por tanto, cuanto más dolor sienta el paciente en el punto a tratar, mayor sería la eficacia medible de la técnica.

Debemos subrayar que nuestro estudio se hizo con sujetos con cervicalgias mecánicas, y que muchos de los sujetos, en el momento de llevar a cabo las mediciones, referían dolor únicamente al realizar algún movimiento o al estimular el PGM afectado, y no presentaban una cervicalgia aguda. Posiblemente, si esta hubiera sido la muestra incluida en nuestro estudio, los resultados hubieran resultado más evidentes.

De todas formas, no se debe perder de vista que, en nuestros estudios, la disminución del dolor, por pequeña que sea, ocurre tanto en los sujetos a los que se les ha aplicado KT como en aquellos que recibieron un KT placebo. Por tanto, esta leve mejoría no tiene mucha relación con la patología previa o la intensidad

de la misma del sujeto. El placebo también es mediador en la mejora de dolor y este resultado, más que por la técnica de espacio, podría explicarse por la información exteroceptiva que pueden generar las tiras del KT placebo, debido a su situación de adhesión sobre la piel. Ese efecto exteroceptivo inhibiría las señales dolorosas, independientemente de la tensión que lleven las tiras.

Al comparar nuestros resultados con los de los autores que han utilizado la técnica de espacio en su variante de forma de estrella, encontramos que son similares en cuanto a mejoría de la sensación dolorosa. Aunque también debemos tener en cuenta las diferencias en la metodología o en el tratamiento de los datos obtenidos.

Halski et al<sup>70</sup>, aunque no describen concretamente si se trata del PG<sub>1</sub> o el PG<sub>2</sub> del trapecio superior, por las imágenes que se muestran, puede intuirse que su estudio se centra en el PG<sub>2</sub>, -el mismo sobre el que hemos trabajado en nuestro estudio-. Dividen a 105 sujetos con PGM latente en el trapecio superior en tres grupos a los que aplica KT, Cross Tape y un placebo y realizan mediciones sobre intensidad del dolor, con una EVA, la actividad bioeléctrica con un electromiógrafo de superficie y el RMAC (excepto la rotación) con una cintra métrica (desde referencias óseas). Aplican KT de la marca K-active, con la técnica de espacio, en su variante de estrella, con un 50% de tensión en cada tira. Eligen aquí el más alto rango de estiramiento de la tira recomendado por Kase<sup>16</sup> en su manual (10-50%) para colocar las tiras de la técnica de espacio, obviando la recomendación de descender la tensión si se superponían las tiras hechas por el autor. Para el grupo placebo, utilizan un tape no elástico, sin influencia terapéutica, para simular la forma de estrella de la técnica de estrella del grupo al que aplican KT. En los resultados del estudio encontramos mejoría de la sensación dolorosa del paciente en comparación al placebo y al Cross Tape, pero no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. No hay influencia sobre la actividad bioeléctrica del PGM del trapecio superior estudiado. Nuestros resultados están en consonancia con los obtenidos por Halski et al<sup>70</sup>, que tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. Sin embargo, a diferencia del nuestro, su estudio no fue doble ciego y tan solo midió el efecto a las 24h. Consideramos



más adecuada la medición con algometría del RMAC que con la cinta métrica como hacen estos autores, ya que incluye la rotación, movimiento en el que influye notablemente el trapecio superior cuando trabaja unilateralmente.

Castro et al<sup>103</sup> utilizan la técnica de espacio, con forma de estrella, con un 25% de tensión en cada tira, sobre la zona lumbar. Obtuvieron una reducción estadísticamente significativa de la sensación dolorosa (medida con EVA) de manera inmediata a la aplicación del KT en el grupo de intervención comparado con el grupo placebo (diferencia entre grupos de 11mm). Sin embargo, la mejora en el dolor y la resistencia muscular del tronco fueron efectos demasiado pequeños para ser clínicamente relevantes. A pesar de ser pequeños, se mantuvieron los efectos cuatro semanas después de la aplicación del KT.

Espejo et al<sup>104</sup> en su trabajo, comentan que, la técnica de espacio, en su variante con forma de estrella, junto a otras varias de KT en la zona del músculo supraespinoso, tiene un efecto positivo sobre el dolor y la movilidad activa, aunque no da ningún detalle estadístico sobre los resultados de la medición con la EVA, ni describe la técnica ni su colocación.

Los efectos analgésicos del KT en sujetos con alteraciones músculo-esqueléticas son presentados a la comunidad científica con mucha frecuencia. Aunque muchos de estos estudios no explican específicamente de la técnica de espacio, si describen la influencia de la aplicación del KT, sea cual sea la técnica empleada.

Saavedra et al<sup>120</sup> evaluaron una muestra de 80 sujetos que presentaban cervicalgia mecánica. Son divididos en dos grupos, uno sobre el que llevan a cabo una manipulación cervical con *thrust*, y otro al que aplican KT. Valoran los efectos a corto plazo sobre el dolor, la discapacidad y el rango de movilidad cervical tras las intervenciones. En sus conclusiones, afirman que ambos tratamientos consiguen similares cambios en la discapacidad que produce el dolor cervical, la intensidad de dolor y el RMAC. Una de las limitaciones de este estudio es que no tiene grupo control, al igual que ocurre en el nuestro.

González et al<sup>91</sup> evalúan en su ECA los efectos de la aplicación de KT a corto plazo en 41 sujetos con latigazo cervical (whiplash). Muestran que los sujetos que han recibido el KT, comparados con los que han recibido el vendaje placebo de KT, presentan una gran reducción del dolor de cuello, inmediatamente después de la aplicación del KT, y esta perdura 24 horas. Obtienen mejoras en el dolor y la movilidad cervical en comparación con el grupo al que se le aplica el KT placebo, pero fueron pequeñas y no pueden ser consideradas clínicamente relevantes. Ellos también comparan el uso del KT siguiendo las indicaciones descritas por Kenzo Kase, con un placebo, que consiste en el vendaje puesto sin previa elongación del músculo y aplicado sin tensión de papel quitado, igual que en nuestro estudio. Las mediciones fueron llevadas a cabo por un evaluador ciego a la asignación de sujetos al grupo de intervención con KT, y los sujetos estuvieron cegados al tipo de técnica que se utilizó con cada uno, al igual que hicimos en nuestro estudio.

Kaya et al<sup>107</sup> demostraron una gran reducción en la intensidad del dolor en reposo durante la noche y durante los movimientos activos de elevación del hombro en el grupo de intervención con KT comparado con el grupo control, al examinarlos tras una semana.

Anandkumar et al<sup>126</sup> investigaron los efectos de la aplicación de KT en personas con osteoartritis de rodilla. Compararon un grupo experimental que recibió KT con un grupo control y midieron la intensidad de dolor con la EVA. Reportaron una reducción del dolor en el grupo de KT, mientras subían escaleras. Así mismo, la acción de caminar, que es un buen indicador del nivel de funcionalidad del paciente, mejoró en el grupo de KT en comparación con el grupo placebo tras la aplicación de 30 minutos del KT y durante el periodo de seguimiento. Sin embargo, es complicado comparar sus resultados con los obtenidos en nuestro estudio, ya que las mediciones se realizaron después de retirar las tiras de KT.

García y Campos<sup>64</sup> en su estudio piloto, con dos grupos de cinco sujetos con cervicalgia mecánica, no obtuvieron resultados estadísticamente significativos en lo referente al dolor. Compararon el tratamiento con un protocolo

fisioterápico ordinario para cervicalgias con otro, en el que se aplicó el mismo protocolo más un KT en ambos trapecios. La mejoría del dolor no resultó significativa en este estudio, y los autores sugieren que esto es debido a que el tratamiento fisioterápico ya es eficaz por sí mismo. Sus resultados están condicionados por la escasa muestra del estudio, ya que solo contó con cinco sujetos en cada grupo.

Se han encontrado también otros estudios<sup>127-131</sup> que no han obtenido diferencias significativas en la mejora en el dolor en ninguno de los dos grupos (KT y placebo) y que, por lo tanto, son coincidentes con nuestros resultados.

Thelen et al<sup>127</sup> realizaron un ECA a doble ciego para valorar la eficacia del KT a corto plazo, aplicándolo a 42 sujetos con dolor de hombro provocado por una tendinitis del manguito de los rotadores. Se midió con la *Escala de Dolor y Discapacidad de Hombro*. No se observaron diferencias significativas en los datos sobre la reducción de la intensidad de dolor, entre el grupo de intervención con KT y el grupo con KT placebo.

Los estudios de de Akbas et al<sup>128</sup> y Paoloni et al<sup>129</sup> demostraron una reducción del dolor entre el grupo de intervención terapéutico con KT y el grupo de ejercicios controlados. Además, no hay una reducción adicional de dolor cuando el KT se combina con ejercicios, comparados con el resultado de hacer solo los ejercicios.

En el estudio de Aytar et al<sup>130</sup> sobre 22 pacientes con síndrome del dolor femoropatelar, los autores no encontraron diferencias significativas entre los resultados del grupo KT y el placebo con KT, sobre la propiocepción, el dolor, el estiramiento y el balance muscular de los sujetos a estudio. Concluyen que el KT no es un tratamiento efectivo para reducir el dolor en los pacientes con síndrome del dolor femoropatelar.

De igual manera Firts et al<sup>131</sup>, en su trabajo sobre 26 sujetos sanos y 29 sujetos con tendinopatía del Aquiles, demostraron que la distancia resultante tras el salto no cambia con la aplicación de KT en personas sanas o en personas con

tendinopatía. Además, el KT no alteró la sensación del dolor en las personas con tendinopatía Aquilea. Sin embargo, curiosamente, se produjo un aumento de la actividad motriz de soleo y gemelos después de la eliminación de la tira en sujetos sanos.

El mecanismo preciso que explique el efecto del KT sobre el dolor músculo-esquelético todavía no se puede explicar ni entender totalmente. Hay varias hipótesis que intentan explicar la probable acción analgésica del KT, y la teoría de la compuerta, parece ser el acercamiento más acertado. La estimulación del estiramiento o la tensión cutánea ejercida por el KT podría interferir en los estímulos nociceptivos, alcanzando al sistema nervioso central e inhibiendo el dolor.

## 6.2. UMBRAL DEL DOLOR A LA PRESIÓN. ALGOMETRÍA

Nuestros resultados contrastan con los obtenidos por Cho et al<sup>60</sup> y por Ay et al<sup>115</sup>. Ambos obtienen un aumento del UDP en sus estudios, mientras que en nuestros estudios no observamos variación significativa en el UDP en los trapecios estudiados.

Cho et al<sup>69</sup> plantearon un estudio de 44 sujetos de avanzada edad con osteoartritis de rodilla. Los sujetos fueron divididos en dos grupos, uno al que aplicaron KT, con la rodilla flexionada a 60° y con tensión en la tira de entre un 15-25%, y otro con KT placebo al que no le aplicaron tensión. Los autores valoran la mejoría del dolor (con EVA y con algometría), el rango de movilidad articular indoloro y la propiocepción. Sus resultados indican que tras la aplicación del KT el dolor (medido con la EVA) disminuye durante la marcha, pero no en reposo, y que aumenta el rango de movilidad indoloro, que aumenta el UDP en el cuádriceps, mientras que no lo hace en el grupo placebo.

Ay S et al<sup>115</sup> en su ECA y doble ciego sobre el síndrome de dolor miofascial cervical observan que, en ambos grupos, el que recibe KT y al que se le aplica un placebo de KT, obtienen mejoras considerables sobre el UDP. Al comparar ambos grupos no se encontraron diferencias ni en la rotación, ni en la flexión lateral, aunque no se realizó un seguimiento a corto plazo.

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Wageck et al<sup>101</sup>, por Lee et al<sup>132</sup> y por Aytar et al<sup>130</sup>, ya que ninguno de los estudios consultados obtiene mejoras en el UDP, de manera similar a lo ocurrido en nuestros estudios.

Wageck et al<sup>101</sup> en su ECA sobre el efecto que el KT en 76 personas con osteoartritis tibiofemoral concluyen que tras la aplicación de distintas técnicas de KT no existe mejoría significativa del dolor. Sin embargo, debemos tener en cuenta al comparar estos resultados con los obtenidos en nuestros estudios que todas las evaluaciones de los sujetos de este estudio se tomaron cuando ya se habían retirado las tiras de KT, mientras que en el nuestro se realizaron todas con el KT puesto.

Lee JH et al<sup>132</sup> al presentar el caso de un jugador de bádminton con dolor crónico en el tendón de Aquiles, después de aplicar repetidas veces el KT, verifican un aumento en el rango de movimiento activo de la articulación del tobillo y una disminución de la sensibilidad y el dolor. Los autores aplicaron la tira correctiva con una tensión del 100%, lo que, a nuestro entender, provocaría una limitación de la flexión dorsal del pie, más que favorecer la movilidad al llevar puesta la tira. Puede que este rango se midiera sin llevar el KT, pero los autores no lo especifican.

El propósito de Aytar A et al<sup>130</sup> en su estudio aleatorizado y a doble ciego fue determinar los efectos inmediatos de la aplicación de KT, sobre el dolor, la fuerza, la propiocepción y el equilibrio en 22 sujetos con síndrome de dolor femoropatelar. En la evaluación realizada tras 45 minutos de la aplicación del KT no se encontraron diferencias significativas entre los grupos KT y placebo, en cuanto a la intensidad de dolor al subir y bajar escaleras y al caminar. Por lo tanto, concluyeron que la aplicación de KT no parece ser un método de tratamiento eficaz ni para disminuir el dolor ni para mejorar la propiocepción de los sujetos con síndrome de dolor femoropatelar.

El hecho de que encontremos situaciones en las que, como en el estudio de Cho et al<sup>60</sup>, observamos mejoría en otros músculos que no han sido tratados,

o como en nuestro estudio que, con la aplicación del KT placebo sin tensión ninguna, obtenemos efectos positivos frente al dolor, puede deberse a que el KT puede provocar, como ya mencionamos anteriormente, cambios en las fibras aferentes rápidas. La estimulación de los receptores cutáneos aumentaría el flujo de información aferente. Así, el KT aplicado a un área dolorosa aumentaría la acción de las fibras aferentes rápidas y a su vez, inhibiría la transmisión de la percepción del dolor al cerebro, aumentando el UDP. No sería de tanta importancia, entonces, la forma de aplicar la tira de KT.

### 6.2.3. RANGO DE MOVILIDAD CERVICAL ACTIVA: INCLINACIÓN CONTRALATERAL Y ROTACIÓN HOMOLATERAL

Revisamos la literatura existente acerca de la influencia del KT en la movilidad cervical. La medición del RMAC es algo objetivo que no depende de factores externos y, por tanto, los resultados obtenidos son mucho más fáciles de valorar independientemente. Encontramos varios estudios dedicados a valorar este parámetro, que contrastan con nuestros resultados, ya que en los estudios se describen mejorías en los rangos articulares evaluados tras la aplicación del KT.

González et al<sup>91</sup>, en su estudio sobre la aplicación de KT en 41 sujetos con whiplash (latigazo cervical), muestran que los sujetos que recibieron el KT, comparados con los que recibieron el vendaje placebo de KT, presentan una mejora general inmediata, en todas las direcciones del RMAC, de manera inmediata, tras la aplicación del vendaje y, a diferencia de nuestro estudio, a las 24 horas. Estas mejoras, son pequeñas, y no son clínicamente significativas.

Lemos et al<sup>133</sup> aplicaron una técnica de corrección fascial en la zona lumbar en 33 sujetos sanos. Fueron divididos en tres grupos: grupo control, grupo KT con técnica de corrección fascial y grupo KT placebo (sin tensión). Observaron que, a pesar de no existir diferencias significativas entre los grupos, sí que hubo un ligero aumento del rango de movilidad articular de flexión de tronco. Este fue medido con el test de la “distancia dedos-suelo”. Verificaron que

la mejora de la flexibilidad de los miembros inferiores fue más significativa en los grupos con KT, 48 horas después de que se retiraran las tiras.

Saavedra et al<sup>120</sup> en su estudio aplicaron KT en la zona cervical o una manipulación cervical con thrust, sobre 80 sujetos que presentan cervicalgia mecánica. Este estudio no tiene grupo control. Determinan que existen cambios en la movilidad cervical durante un periodo de siete días, pero que estos son pequeños y que no son clínicamente significativos.

Se encuentra una mejoría estadísticamente significativa en la MRAC en los sujetos del estudio piloto de García et al<sup>64</sup>. Los datos son mejores en los sujetos que reciben la aplicación del KT y un tratamiento ordinario de fisioterapia, frente a aquellos que solo reciben el tratamiento de fisioterapia. Obtienen diferencias estadísticamente significativas en la flexión cervical, la extensión cervical y la latero flexión cervical izquierda. A la luz de estos resultados, hay que tener en cuenta que no aclaran si la cervicalgia que padecen los sujetos es aguda o crónica, y que lleva a cabo el estudio solo con 10 sujetos.

García Muro et al<sup>106</sup> presentan el caso de una mujer de 20 años con dolor miofascial en el hombro a la que se aplica el KT sobre el deltoides sin explicar qué técnica utiliza ni de qué manera, (únicamente muestran una foto de la aplicación). Concluyen en su estudio que la aplicación del KT no reporta mejoría alguna sobre la intensidad el dolor, medido con EVA y con algometría, pero sí hay una mejora significativa en los test funcionales y en el rango de movilidad activo del hombro. La calidad metodológica no es buena y tan solo presenta un caso, por lo que es muy difícil poder comparar los resultados obtenidos con los nuestros.

Thelen et al<sup>127</sup> platearon un ECA sobre la eficacia del KT a corto plazo en 42 sujetos con tendinitis del manguito de los rotadores, que cursaba con dolor de hombro. En su estudio concluyeron que, el grupo de KT, en comparación con el que había recibido una aplicación de KT placebo, mostraba una mejoría inmediata en la abducción del hombro, libre de dolor.

Bae Y<sup>40</sup>, valorando los cambios del dolor miofascial y el rango de movilidad de la articulación temporo-mandibular, tratando los PGM latentes del ECOM, afirma que aumenta el rango de movilidad de dicha articulación. Plantea un estudio en el que aleatoriza a los 42 sujetos en grupo KT y grupo control.

En concordancia con nuestros resultados encontramos algunos artículos en los que el rango articular de la estructura estudiada no resulta modificado tras la aplicación de KT.

Kalichman et al<sup>108</sup>, en su estudio piloto con 11 pacientes que han sufrido un accidente cerebro-vascular y presentan un hombro doloroso, aplica KT durante 24 horas. No hay cambios significativos ni en el dolor de hombro, ni en la movilidad de los pacientes tras la aplicación de KT a corto plazo. Quizá para obtener otros resultados en una patología crónica como es el accidente cerebro-vascular se requeriría una aplicación de KT más prolongada en el tiempo y un tamaño muestral más grande.

Kalichman et al<sup>134</sup>, en su estudio piloto sobre el dolor en el hombro hemipléjico, valoran el efecto a corto plazo de la aplicación de KT. La aplicación del KT solo fue de 24 horas. Tras ella no se hallaron cambios significativos en ninguna de las variantes estudiadas.

Tampoco encontraron resultados significativos en cuanto a la movilidad de la cintura escapular Zanca et al<sup>113</sup> en su estudio. Los autores aplicaron KT en el trapecio inferior a 28 atletas. Las intervenciones se realizaron en tres momentos y de tres maneras distintas, control (sin vendaje), KT (con tensión del 25%) y KT placebo (sin tensión). Las tiras de KT se retiraron tras las evaluaciones. Los resultados de su estudio mostraron que la aplicación de KT en el trapecio inferior no provoca alteraciones en la movilidad de la cintura escapular.



### LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

- Los sujetos con cervicalgia no fueron discriminados por el tiempo que llevaban padeciendo el dolor cervical, pudiendo encontrar en nuestro estudio a sujetos con dolor crónico y agudo. Sería conveniente realizar estudios posteriores controlando esta variable.
- Una limitación del ensayo, siempre presente en las terapias de aplicación manual, es que el clínico no es ciego respecto al tratamiento aplicado (no se puede cegar al clínico en la aplicación de la técnica).
- Otra limitación del presente ensayo es el no haber incluido un tercer grupo sin tratamiento (grupo control), para haber podido objetivar en qué medida la mejoría de ambos grupos se debió a la historia natural y fenómeno de regresión a la media o bien a un efecto placebo.
- Otra limitación es la ausencia de seguimiento del dolor en el grupo de sintomáticos.

### IMPLICACIONES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

De cara a futuras investigaciones se debería analizar si aumentando la tensión en las tiras de KT superpuestas, en la técnica de espacio, en su variante en forma de estrella, obtenemos el mismo resultado.

### IMPLICACIONES CLÍNICAS

Los presentes estudios están limitados a la aplicación de KT aislada sobre un punto doloroso determinado, lo cual no representa el uso habitual de los fisioterapeutas en su trabajo diario. Si bien es cierto que, desde este punto de vista, podría recomendarse para aliviar el dolor momentos antes de iniciar cualquier otro tratamiento de fisioterapia, como recomienda Kase<sup>16</sup> (por ejemplo, movilizaciones articulares o estiramientos musculares), para realizarlos sin la limitación que supone el dolor, y mucho más si ese dolor proviene de un PGM activo, que genera un dolor irradiado o para mantener los efectos de nuestro trabajo en los sujetos.



# CONCLUSIONES

---



## 7. CONCLUSIONES

Las conclusiones de nuestros estudios son las siguientes:

1. La aplicación de la técnica de espacio, en su variante de estrella, sobre el PG<sub>2</sub> del trapecio superior, muestra una leve mejoría sobre la percepción del dolor a las 72 horas de la aplicación, en el grupo de pacientes con dolor cervical.
2. El grupo de pacientes asintomáticos que recibió la aplicación de la técnica de espacio, en su variante de estrella, sobre el PG<sub>2</sub> del trapecio superior, también mostraba una leve mejoría sobre la percepción del dolor a las 72 horas de la aplicación.
3. La medición del rango de movilidad cervical no ha sufrido variaciones tras la aplicación del KT.
4. Los efectos producidos en la sensación y la intensidad del dolor, medidos sobre la EVA y con la algometría, son independientes de la tensión aplicada en la técnica de espacio, ya que no hay diferencias entre el grupo de intervención con KT y el grupo de intervención con KT placebo.



## **BIBLIOGRAFÍA**

---





## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villota-Chicaíza XM. Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Rev Cienc Salud*. 2014;12(2): 253-69.
2. Silva Parreira Pdo C, Menezes Costa Lda C, Takahashi R, Hespanhol Junior LC, Motta Silva T, da Luz Junior MA, Pena Costa LO. Do convolutions in Kinesio Taping matter? Comparison of two Kinesio Taping approaches in patients with chronic non-specific low back pain: protocol of a randomised trial. *J Physiother*. 2013 Mar;59(1):52
3. Ekiz T, Aslan MD, Özgirgin N. Effects of Kinesio Tape application to quadriceps muscles on isokinetic muscle strength, gait, and functional parameters in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev*. 2015;52(3):323-31
4. Kim BJ, Lee JH, Kim CT, Lee SM. Effects of ankle balance taping with kinesiology tape for a patient with chronic ankle instability. *J Phys Ther Sci*. 2015 Jul;27(7): 2405–2406
5. Gusella A, Bettuolo M, Contiero F, Volpe G. Kinesiologic taping and muscular activity: a myofascial hypothesis and a randomised, blinded trial on healthy individuals. *J Bodyw Mov Ther*. 2014 Jul;18(3):405-11.
6. Lafave MR, Butterwick DJ. A generalizability theory study of athletic taping using the technical skill. Assessment Instrument. *J Athl Train*. 2014 May-Jun;49(3):368-72.
7. Villafa-7 JH, Valdes K. Mobilization with movement and elastic tape application for the conservative management of carpometacarpal joint osteoarthritis. *J Hand Ther*. 2015 Jan-Mar;28(1):82-4
8. Ristow O, Hohlweg-Majert B, St, Stg-Maj SR, Kehl V, Koerdt S, Hahnefeld L, Pautke C. Therapeutic elastic tape reduces morbidity after wisdom teeth removal. *Clin Oral Investig*. 2014 May;18(4):1205-12
9. Taylor RL, O'Brien L, Brown T. A scoping review of the use of elastic therapeutic tape for neck or upper extremity conditions. *J Hand Ther*. 2014 Jul-Sep;27(3):235-45
10. Hagen L, Hebert JJ, Dekanich J, Koppenhaver S. The effect of elastic therapeutic taping on back extensor muscle endurance in patients with low back pain: a randomized, controlled, crossover trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015 Mar;45(3):215-9

11. Ghalwash AM, El-Shennawy SAW, Abd-Elwahab MS. Efficacy of adhesive taping in controlling genu recurvatum in diplegic children: A pilot study. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. Volume 14, Issue 2, April 2013, Pages 183-192
12. Bassett K tT, Lingman S A, Elis R F. The use and treatment efficacy of kinaesthetic tape for musculoskeletal conditions: a systematic review. *NZ Journal of Physiotherapy* – July 2010, Vol. 38 (2): 56-62
13. Miller MG, Michael TJ, Nicholson KS, Petro RV, Hanson NJ, Prater DR. The effect of Rocktape on rating of perceived exertion and cycling efficiency. *J Strength Cond Res*. 2015 Sep;29(9):2608-12
14. Sijmonsma J. *Taping Neuro Muscular*. Manual. Ed. Aneid Press. Portugal 2007. 1<sup>a</sup>ed.
15. Parreira Pdo C, Costa Lda C, Hespanhol LC, Lopes AD, Costa LO. Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *J Physiother*. 2014 Mar;60(1):31-9.
16. Kase K, Martin P, Yasukawa A. *Kinesiotaping in Pediatrics. Fundamentals and Whole Body Taping*. Albuquerque, NM: Kinesio Taping Association, 2006.
17. Hashemirad, F, et al., The effect of Kinesio taping technique on trigger points of the piriformis muscle. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* (2016). In Press.
18. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med*. 2012 Feb 1;42(2):153-64
19. Kase, K. - Wallis, J. - Kase, T. *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. Ken Ikai Co Ltd, Tokyo. 2003
20. Serra MVGB, Vieira ER, Brunt D, Goethel MF, Gonçalves M, Quemelo PRV. Kinesio Taping effects on knee extension force among soccer players. *Braz J Phys Ther*. 2015;19(2):152-8. <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0075>. PMID:25789557
21. Moisse K. Injured olympians turn to tape: the sticky science of Kinesio. *ABC News Network*; 2012 [cited 2012 Feb 1]. Available from: <http://abcnews.go.com/Sports/olympics/injured-olympians-turn-tape-sticky-science-kinesio/story?id=16958513>.

22. Martin Kelner. David Beckham: the mystery of the pink plaster solved. The Guardian. Miércoles 30 mayo de 2007. Disponible en:  
<https://www.theguardian.com/football/2007/may/30/newsstory.sport8>
23. Kase K. Illustrated kinesio taping. Ed. KENo tapingTokio. 2005. 405.
24. Kumbrink B. K Taping. An illustrated Guide. Ed. Springer Verlag, 2011
25. Blow D. Neuromuscular Taping. From theory to practice. Edi.Ermes. Milán. 2012
26. Aguirre T, Achalandabaso M. kinesiology tape Manual. Aplicaciones prácticas. Ed. Biocorp Europa, 2009
27. Dueñas L, Balasch M, Espí G V. Técnicas y nuevas aplicaciones del vendaje neuromuscular. Ed. Lettera Publicaciones. Barcelona. 2010.
28. Selva F. Vendaje Neuromuscular. Manual de aplicaciones prácticas. Ed. Physi-Rehab-Kineterapy-Eivissa. 2010
29. Melzack, R. y Wall, P.D. 1965, Pain mechanisms: a new theory. Science 1965;150(3699):971-979.
30. Mendoza JE, Foundas AL. The spinal cord and descending tracts. En: Springer New York. Clinical neuroanatomy: A neurobehavioral approach. Springer;2008.p.1-22
31. Martin Pintado A, Rodríguez AL. Efectividad de la Fisioterapia convencional y la punción seca profunda en la disminución del dolor en sujetos con Síndrome de dolor miofascial: una revisión crítica. Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto. 2012 Jul;6(2):27-43
32. Wei-Ting Wu, Chang-Zern Hong, and Li-Wei Chou. The Kinesio Taping Method for Myofascial Pain Control. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 2015, 9 pages, 2015.
33. Gerwin R D. Factores que promueven la persistencia de mialgia en el síndrome de dolor miofascial y en la fibromyalgia. Fisioterapia 2005;27(2):76-86
34. Fernandez de las Peñas C, Sohrbeck M, Fernández Carnero, Miangolarra JC. M Manual therapies in myofascial trigger point treatment: a systematic review. Journal of Bodywork and Movement Therapies 2005;9(1):27-34
35. Simons DG, Travell J, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo. Madrid: Panamericana; 2002

36. Aranha MF, Alves MC, BMC, B F, GaviGa MB. Efficacy of electroacupuncture for myofascial pain in the upper trapezius muscle: a case series. *Rev Bras Fisioter.* 2011 Sep-Oct;15(5):371-9.
37. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain.* 1997 Jan;69(1-2):65-73.
38. Martínez JM, Pecos D. Criterios diagnósticos y características clínicas de los puntos gatillo miofasciales. *Fisioterapia* 2005;27:65-8
39. Gerber LH, Shah J, Rosenberger W, Armstrong K, Turo D, Otto P, Heimur J, Thaker N, Sikdar S. Dry Needling Alters Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle and Reduces Pain in Subjects With Chronic Myofascial Pain. 2015 Jul;7(7):711-8.
40. Bae Y. Change the myofascial pain and range of motion of the temporomandibular joint following kinesio taping of latent myofascial trigger points in the sternocleidomastoid muscle. *J Phys Ther Sci.* 2014 Sep;26(9):1321-4.
41. Zuñil JC, García M, Gonzalez M. Modificaciones del umbral del dolor en un punto gatillo miofascial tras técnica de energía muscular. *Rev Soc Esp Dolor.* 2010;17(7):313-319.
42. Yoon SH, Rah UW, Sheen SS, Cho KH. Comparison of 3 needle sizes for trigger point injection in myofascial pain syndrome of upper- and middle-trapezius muscle: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Aug;90(8):1332-9.
43. Vecchiet L, Vecchiet J, Giamberardino MA. Referred Muscle Pain: Clinical and Pathophysiologic Aspects. *Curr Rev Pain.* 1999;3(6):489-498.
44. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain.* 2009 Dec 15;147(1-3):17-9.
45. Akamatsu FE, Ayres BR, Saleh SO, Hojaj F, Andrade M, Hsing WT, Jacomo AL. Trigger points: an anatomical substratum. *Biomed Res Int.* 2015;2015:623287
46. Torres M. *Masoterapia para fisioterapeutas.* Madrid: Editorial Panamericana; 2006.
47. Hong C-Z. Myofascial pain therapy. *Journal Of Musculoskeletal Pain.* 2004;12( 3-4); 37-43

48. Simons D. New aspect of miofascial trigger points: etiological and clinical. *Journal Of Musculoskeletal Pain*. 2004;12(3-4):15-21.
49. Hernández FMF. Síndromes miofasciales. *Reumatol Cli*. 2009;5(2):36-39
50. Simons DG. Revisión de los enigmáticos puntos gatillo miofasciales como causa habitual de dolor y disfunción músculoesqueléticos enigmáticos. *Fisioterapia* 2005;27(2): 103-120
51. Jay P, Shah MD. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM R*. 2015 July;7(7): 746–761.
52. Hong CZ. Treatment of myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep*. 2006 Oct;10(5):345-9.
53. Annaswamy TM1, De Luigi AJ, O'Neill BJ, Keole N, Berbrayer D. Emerging concepts in the treatment of myofascial pain: a review of medications, modalities, and needle-based interventions. *PM R*. 2011 Oct;3(10):940-61.
54. Acupuncture. National Institutes of Health Consensus Statement 1997 Nov 3-5;15:1-34.
55. Alvarez DJ, Rockwell PG. Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2002 Feb 15;65(4):653-60.
56. Desai MJ1, Saini V, Saini S. Myofascial pain syndrome: a treatment review. *Pain Ther*. 2013 Jun;2(1):21-36.
57. Moore K, Dailey A, Agur A. Moore Anatomía con orientación clínica. Ed. Wolters Kluwer Health, S.A., Lippincott Williams & Wilkins. Barcelona. 2013
58. Rouvière H, Delmás A. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11th ed. Elsevier-Masson. Barcelona. 2005.
59. Kapanji AI. Fisiología Articular. Tomo 3. Madrid: Panamericana. 6ª Edición. 2007
60. Kendall F P, Kendall E, Geise P. Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural. Ed. Marban. 2005. 4ªed.
61. Drake RL, Mitchell AMW, Wayne Vogl A. Gray. Anatomía para estudiantes. Elsevier España, 2010.2ªed.
62. Climent JM, Bagó J, García-López A. Patología dolorosa de columna: cervicalgia, dorsalgia y lumbalgia. *FMC* 2014; 21(Protocolo 2):9-35
63. Xie P, Qin B, Yang F et al. Lidocaine Injection in the Intramuscular Innervation Zone Can Effectively Treat Chronic Neck Pain Caused by MTrPs

- in the Trapezius Muscle. *Pain Physician* September/October 2015; 18:815-826.
64. García L, Campos M. Intervención fisioterápica con vendaje neuromuscular en pacientes con cervicalgia mecánica. Un estudio piloto. *Fisioterapia*. 2012;34(5):189-195.
65. Calahorrano-Soriano C, Abril-Carreres A, Quintana S, et al. Programa rehabilitador integral del raquis cervical. Descripción, resultados y análisis de costes. *Rehabilitación*. 2010;44(3):205–210
66. Vernon H, Humphreys BK. Manual therapy for neck pain: an overview of randomized clinical trial and systematic reviews. *Eura Medicophys* 2007;43:91-118.
67. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe anual del Sistema Nacional de Salud, 2015 Disponible en [www.msssi.gob.es](http://www.msssi.gob.es)
68. Pérez Martín Y. Efectividad del tratamiento fisioterápico en pacientes con cervicalgia mecánica. *Fisioterapia* 2002; 24(3):165-174
69. Cho HY, Kim EH, Kim J, Yoon YW. Kinesio Taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015 Mar;94(3):192-200.
70. Halski T et al. Short-term effects of Kinesio Taping and Cross Taping application in the treatment of latent upper trapezius trigger points: A prospective, single-blind, randomized, sham-controlled trial. *Evidence-based complementary and alternative medicine*. Vol 2015. Article ID 191925, 9 pages.
71. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*. 1983 Sep;17(1):45-56
72. Gallego T et al. Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *J Rehabil Med*. 2016 Jan;48(1):48-55.
73. Plaszkowski K, Sluska L, Paprocka-Borowicz M, et al. Comparison of short-term outcomes after post isometric muscle relaxation or Kinesio Taping application for normalization of the upper trapezius muscle tone and the pain relief: a preliminary study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. Volume 2015 (2015), Article ID 721938, 7 pages

74. Serrano-Altero MS, Caballero J, Cañas A, et al. Valoración del dolor. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2002. 9 (2): 94-108.
75. Walton D M, Levesque L, Payne M, Schick J. Clinical pressure pain threshold testing in neck pain: Comparing protocols, responsiveness, and association with psychological variables. Phys Ther. 2014 Jun;94 (6):827–837.
76. Hidalgo Lozano L, et al. Dolor y estrés en fisioterapia – algometría de presión. Rev Iberoam Fisioter Kinesol. 2006;9(1):3-10.
77. Nussbaum E L, Downes L. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements Obtained on consecutive days. Phys Ther. 1998 Feb;78(2):160-169.
78. Vanderweeen L, Oostendorp RA, Vaes P, Duquet W. Pressure algometry in manual therapy. Man Ther. 1996 Dec;1(5):258-265.
79. Pelfort X, Torres-Claramunt R, Sánchez-Soler J F, Hinarejos P, Leal-Blanquet J, Valverded D, Monllau J C. Pressure algometry is a useful tool to quantify pain in the medial part of the knee: An intra- and inter-reliability study in healthy subjects. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2015;101:559–563.
80. Chesterton L S, Sim J, Wright C C, Foster N E. Interrater Reliability of Algometry in Measuring Pressure Pain Thresholds in Healthy Humans, Using Multiple Raters. Clin J Pain 2007;23:760–766
81. Fischer AA. Algometry in Diagnosis of Musculoskeletal Pain and Evaluation of Treatment Outcome: An Update. Journal of Musculoskeletal Pain. 1998;6(1): 5-32.
82. Aboodarda SJ, Spence and Duane AJ, Button C. Pain pressure threshold of a muscle tender spot increases following local and non-local rolling massage. BMC Musculoskeletal Disorders. 2015; 16:265
83. Sánchez E, Rodríguez J. Repercusiones sintomáticas de la técnica “dog” en extensión bilateral sobre D5/D6 en pacientes dispépticos. Osteopatía científica. 2009;4(2):47-54.
84. Terzi H, Terzi R, Kale A. The relationship between fibromyalgia and pressure pain threshold in patients with dyspareunia. Pain Res Manag. 2015;20(3);137-140.
85. Cagnie B, Castelein B, Pollie F, et al. Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the

- Upper Trapezius in Patients with Neck Pain: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015 Jul;94(7):573-83.
86. Barbero M, Cescon C, Tettamanti A, et al. Myofascial trigger points and innervation zone locations in upper trapezius muscles. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Jun 8;14:179.
87. Antonaci F, Sand T, Lucas GA. Pressure algometry in healthy subjects: inter-examiner variability. *Scand J Rehabil Med.* 1998;30: 3-8.
88. Pringle RK. Intra-instrument reliability of 4 goniometers. *J Chiropr Med.* 2003 Summer;2(3):91-5.
89. Prushansky, T, Dvir Z. La prueba de la movilidad cervical: metodología e implicaciones clínicas. *Osteopatía Científica.* 2008;3(3):108-14
90. Youdas J, Carey J, Garret T. Reliability of Measurements of Cervical Spine Range of Motion-comparison of Three Methods. *Physical Therapy.* 1991;71(2)
91. González J, Fernández C, Cleland JA, Huijbregts P, Del Rosario M. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009 Jul;39(7):515-21.
92. González J, Fernández C, Cleland JA, Huijbregts P, Del Rosario M. Short-term effects of kinesio taping versus cervical thrust manipulation in patients with mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Aug;42(8):724-30.
93. Cordun M, Tecuceanu CO. Massage versus Kinesio Taping. Possibilities to Enhance the Kinetic Program in Mechanically Triggered Neck Pain. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 2014;117:639-645.
94. Shin SJ, An DH, Oh JS, Yoo WG. Changes in pressure pain in the upper trapezius muscle, cervical range of motion, and the cervical flexion-relaxation ratio after overhead work. *Ind Health.* 2012;50(6):509-15.
95. Tousignant M, Smeesters C, Breton AM, Breton E, Corriveau H. Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006 Apr;36(4):242-8.



96. Dunleavy K, Goldberg A. Comparison of cervical range of motion in two seated postural conditions in adults 50 or older with cervical pain. *J Man Manip Ther.* 2013 Feb;21(1):33-9
97. World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
98. Öztürk G, Geler Külçü D, Mesci N. Efficacy of kinesio tape application on pain and muscle strength in patients with myofascial pain syndrome: a placebo-controlled trial. *J. Phys. Ther. Sci.* 206;28:1074–1079.
99. Ostelo RW, De Vet HC. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005;19:593–607.
100. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007 May;39(2):175-191.
101. Wageck B, Nunes G S, Bohlen N B, Santos G M, Noronha M. Kinesio Taping does not improve the symptoms or function of older people with knee osteoarthritis: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* 2016;62: 153–158
102. Instrumento de ratificación del convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina), hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997. BOE-A-1999-20638. «BOE» núm. 251, de 20 de octubre de 1999, páginas 36825 a 36830 (6 págs.)
103. Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarrocha GA, Fernández-Sánchez M, Sánchez-Labraca N, Arroyo-Morales M. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J Physiother.* 2012;58(2):89-95.
104. Espejo L, Cardero MA. Efectos del vendaje neuromuscular (kinesiotaping) en el síndrome del supraespinoso. *Rehabilitacion* 2011;45:344-7
105. Silva Parreira Pdo C, et al. Do convolutions in Kinesio Taping matter? Comparison of two Kinesio Taping approaches in patients with chronic non-specific low back pain: protocol of a randomised trial. *J Physiother.* 2013 Mar;59(1):52; discussion 52.

106. Dawood R, Kattabei O, Nasef S, Battarjee K, Abdelraouf O. Effectiveness of Kinesio Taping versus Cervical Traction on Mechanical Neck Dysfunction. *International Journal of Therapies & Rehabilitation Research*; Jul 2013, Vol. 2 Issue 3, p1 (2013, 2:2)
107. Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clin Rheumatol* 2011;30:201-207
108. Kalichman L, Vered E, Volchek L. Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010 Jul;91(7):1137-9.
109. Ali M, EL-Wardany S, Alduraibi S. Effect of Kinesio Taping in Patients with Mechanical Neck Dysfunction. *Med. J. Cairo Univ.* 2015, Vol. 83, No. 1, December: 867-873, 2015
110. García Muro F, Rodríguez Fernández AL, Herrero de Lucas A. Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case report. *Man Ther.* 2010 Jun;15(3):292-5.
111. Chen PL, Hong WH, Lin CH, Chen WC. Biomechanics Effects of Kinesio Taping for Persons with Patellofemoral Pain Syndrome during Stair Climbing. 4th Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering. 2008; 21 of the series IFMBE Proceedings pp 395-397
112. Fernández Rodríguez JM, Alegre Durán LM, Abián Vicén J, Cárcelén Cobo R, Aguado Jordá X. Vendaje Neuromuscular: ¿tienen todas las vendas las mismas propiedades mecánicas? *Apuns Med Esport.* 2010;45(166):61-67.
113. Zanca GG, Grüniger B, Mattiello SM. Effects of Kinesio taping on scapular kinematics of overhead athletes following muscle fatigue. *J Electromyogr Kinesiol.* 2016 Aug;29:113-20.
114. Martínez J, Merino MA, Amer JJ, Lisón JF. Effect of Kinesio Taping on gastrocnemius activity and ankle range of movement during gait in healthy adults: A randomized controlled trial. *Phys Ther Sport.* 2016 Mar;18:56-61.
115. Ay S, Konak HE, Evcik D, Kibar S. The effectiveness of kinesio taping on pain and disability in cervical myofascial pain syndrome. *Rev Bras Reumatol.* 2016 Mar 9.

116. González-Iglesias J1, Cleland JA, del Rosario Gutierrez-Vega M, Fernández-de-las-Peñas C. Multimodal management of lateral epicondylalgia in rock climbers: a prospective case series. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011 Nov;34(9):635-42.
117. Hwang-Bo G, Lee JH. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report. *Int J Occup Med Environ Health.* 2011 Sep;24(3):320-3.
118. Stedje HL, Kroskie RM, Docherty CL. Kinesio taping and the circulation and endurance ratio of the gastrocnemius muscle. *J Athl Train.* 2012 Nov-Dec;47(6):635-42.
119. Kuru T, Yalıman A, Dereli EE. Comparison of efficiency of Kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2012;46(5):385-92.
120. Saavedra Hernández M, et al. Short-term effects of kinesio taping versus cervical thrust manipulation in patients with mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Aug;42(8):724-30.
121. Freedman SR, Brody LT, Rosenthal M, Wise JC. Short-Term Effects of Patellar Kinesio Taping on Pain and Hop Function in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome. *Sports Health.* 2014;6(4):294-300.
122. Chao YW, Lin JJ, Yang JL, Wang WT. Kinesio taping and manual pressure release: Short-term effects in subjects with myofascial trigger point. *J Hand Ther.* 2016 Jan-Mar;29(1):23-9.
123. Kaya Mutlu E, Mustafaoglu R, Birinci T, Razak Ozdinciler A. Does Kinesio Taping of the Knee Improve Pain and Functionality in Patients with Knee Osteoarthritis? A Randomized Controlled Clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 May 4.
124. Stedje HL, Kroskie RM, Docherty CL. Kinesio taping and the circulation and endurance ratio of the gastrocnemius muscle. *J Athl Train.* 2012 Nov-Dec;47(6):635-42.
125. Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. *Ann Emerg Med.* 2001 Dec;38(6):633-8.

126. Anandkumar S, Sudarshan S, Nagpal P. Efficacy of kinesio taping on isokinetic quadriceps torque in knee osteoarthritis: a double blinded randomized controlled study. *Physiother Theory Pract.* 2014;30:375–383.
127. Thelen MD, Duaber JA, Stonerman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: A randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sport Phys Ther* 2008;38:389-95
128. Akbas E, Atay AO, Yuskel I. The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol.* 2011;45:335-341.
129. Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Del Pilar Cooper M et al. Kinesio taping applied to lumbar muscles influences in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Ther.* 2011;47:2237-244
130. Aytar A, Ozunlu N, Surenkok O, Baltaci G, Oztop P, Karatas M. Initial effects of kinesio taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. *Isokinet Exerc Sci* 2011;19:135-142
131. Firth BL, Dingley P, Davies ER, Lewis JS, Alexander Cm. The effect of kinesiotape on function, pain and motoneural excitability in healthy people with achillis tendinopathy. *Clin J Sport Med* 2010; 20;416-421.
132. Lee JH, Yoo WG. Treatment of chronic Achilles tendon pain by Kinesio taping in an amateur badminton player. *Phys Ther Sport.* 2012 May;13(2):115-9.
133. Lemos T, AlbinoA, Matheus J et al. The effect of kinesio taping in forward bending of the lumbar spine. *J Phys Ther Sci.* 2014 Sep;26(9):1371–1375.
134. Kalichman L et al. Effect of kinesio tape application on hemiplegic shoulder pain and motor ability: a pilot study. *Int J Rehabil Res.* 2016 Sep;39(3):272-6.
135. Added MA, Costa LO, Fukuda TY, de Freitas DG, Salomão EC, Monteiro RL, Costa LdaC. Efficacy of adding the kinesio Taping method to guideline-endorse conventional physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013;14:301.



**ANEXOS**

---



## 9. ANEXOS

### ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña.....  
con D.N.I. Nº ..... libre y voluntariamente,

#### DECLARO:

Que he leído la información contenida en el presente documento sobre los objetivos, metodología, pruebas e intervenciones a realizar en el estudio de investigación.

Que se me ha informado que todas las pruebas son sencillas de realizar y no producen efectos perjudiciales en la salud. Se realizarán en instalaciones apropiadas y que serán llevadas a cabo por personal cualificado y especializado.

Se me ha informado también que, los datos recogidos en este estudio serán tratados confidencialmente, aplicándose la legislación vigente de protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre) y cualquier otra que resultara aplicable.

Por tanto, doy mi conformidad, presto mi consentimiento y autorizo a Doña Yolanda Noguera Iturbe, para que realice el estudio detallado en el presente documento con la ayuda del personal que sea necesario con la debida cualificación y especialización.

En Elche, a..... de..... de 201...

Firma

D./Dña.....



## **ANEXO 2: INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Doña Yolanda Noguera Iturbe Fisioterapeuta e investigadora del Departamento de Fisioterapia, en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad CEU Cardenal Herrera, en su centro de Elche. (Tel. 965426486, ext. 67403; e-mail: [yoguera@uchceu.es](mailto:yoguera@uchceu.es))

### **INFORMA QUE:**

El estudio en el que va a participar consiste en la aplicación de un tratamiento con KT para evaluar el alivio del dolor que este produce. De esta forma, se puede utilizar como técnica complementaria a otros tratamientos de Fisioterapia, aliviando la sensación dolorosa de los sujetos durante los mismos.

Se realizará una evaluación del dolor, mediante algometría digital, previa a la intervención y 2 mediciones post-intervención, una nada más realizar la intervención, otra a las 72 horas.

Además de las valoraciones diagnósticas, el sujeto se someterá o no, a la técnica objeto del estudio, la aplicación de la técnica de espacio con Kinesio Taping.

Se recogerán datos generales del sujeto (nombre, edad, sexo, variables físicas e historial clínico). El sujeto deberá ir vestido con ropa cómoda el día que sea citado por el investigador, previo aviso.

Las pruebas e intervenciones realizadas, son sencillas, y en ningún caso suponen dificultad, cansancio, peligro, lesión, dolor o reacción adversa. La intervención será realizada por fisioterapeutas colegiados en el Ilustre Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana y por un médico del Colegio de Médicos de Alicante. El lugar para la realización de las pruebas serán las salas de prácticas de Fisioterapia de la Universidad CEU Cardenal Herrera de Elche, especialmente preparadas para la ocasión y en óptimas condiciones de seguridad e higiene y utilizando siempre material homologado.

Los datos personales recogidos en este estudio serán tratados confidencialmente, aplicándose la legislación vigente sobre protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre) y cualquier otra que resultara aplicable.

**ANEXO 3: FICHA DE DATOS PERSONALES**

Nombre:.....N° Sujeto:.....

Edad (años):.....Género: Hombre  Mujer 

Peso (Kg):..... Talla (cm):.....

PREGUNTA	SI	NO
¿Sufre o ha sufrido alguna patología ortopédica, reumática o neurológica en los miembros superiores o los hombros?		
¿Sufre o ha sufrido alguna patología ortopédica, reumática o neurológica en el cuello?		
¿Ha sufrido un accidente en los dos últimos años que le ha afectado a su raquis cervical o miembros superiores?		
¿Sufre usted de fibromialgia, mielopatía o radiculopa?		
¿Sufre usted de ansiedad o depresión?		
En caso de ser mujer, ¿está usted embarazada o cree que pudiera estarlo?		
¿Ha realizado ejercicio físico intenso antes de participar en el estudio?		
¿Presenta dolor en cuello, hombro o miembros superiores?		
¿Está recibiendo tratamiento de fisioterapia para cualquier patología de hombro o cuello?		
¿Ha consumido analgésicos en las 48 horas previas a participar en el estudio?		
¿Se le ha colocado KT previamente a este estudio?		
En caso afirmativo, ¿conoce la técnica de espacio?		
En caso de haber sido tratado previamente con KT, ¿ha tenido usted alguna reacción adversa?		
¿Practicas deporte? En caso afirmativo, indica horas a la semana: _____		
Su lado dominante es el derecho		
Su lado dominante es el izquierdo		

**ANEXO 4: FICHA PARA RECOGIDA DE DATOS DEL ECA 1**

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS ESTUDIO 1		SUJETO Nº: <input style="width: 50px;" type="text"/>	
PREINTERVENCIÓN	POSTINTERVENCIÓN	POSTINTERVENCIÓN 72 HORAS	
ESCALA VISUAL ANALÓGICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ESCALA VISUAL ANALÓGICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ESCALA VISUAL ANALÓGICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
ESCALA VISUAL ANALÓGICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ESCALA VISUAL ANALÓGICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ESCALA VISUAL ANALÓGICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
ESCALA VISUAL ANALÓGICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ESCALA VISUAL ANALÓGICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ESCALA VISUAL ANALÓGICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDIA ESCALA VISUAL ANALÓGICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA ESCALA VISUAL ANALÓGICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA ESCALA VISUAL ANALÓGICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDIA INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDIA ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
MEDIA MEDICIÓN ALGOMÉTRICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA MEDICIÓN ALGOMÉTRICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDIA MEDICIÓN ALGOMÉTRICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
¿A qué grupo crees que pertenece el sujeto?	Grupo Placebo <input style="width: 40px;" type="text"/>	Grupo de Intervención <input style="width: 40px;" type="text"/>	
¿A qué grupo cree el sujeto que pertenece?	Grupo Placebo <input style="width: 15px; height: 15px;" type="checkbox"/>	Grupo de Intervención <input style="width: 15px; height: 15px;" type="checkbox"/>	

**ANEXO 5: FICHA PARA RECOGIDA DE DATOS DEL ECA 2**

<b>HOJA DE RECOGIDA DE DATOS ESTUDIO 2</b>		SUJETO N°: <input style="width: 50px;" type="text"/>
<b>PREINTERVENCIÓN</b>	<b>POSTINTERVENCIÓN</b>	<b>POSTINTERVENCIÓN 72 HORAS</b>
INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA INCLINACIÓN LATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>
ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA ROTACIÓN CONTRALATERAL <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>
MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA MEDICIÓN ALGOMÉTRICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA MEDICIÓN ALGOMÉTRICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 1 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 2 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDICIÓN ALGOMÉTRICA 3 <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> MEDIA MEDICIÓN ALGOMÉTRICA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>
¿A qué grupo crees que pertenece el sujeto?    Grupo Placebo <input style="width: 40px;" type="text"/> Grupo de Intervención <input style="width: 40px;" type="text"/>		
¿A qué grupo cree el sujeto que pertenece?    Grupo Placebo <input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/> Grupo de Intervención <input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>		

## ANEXO 6: VALORACIÓN COMITÉ DE ÉTICA



**CEU**  
*Universidad  
Cardenal Herrera*

*Vicerrectorado de Investigación*

La COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA de la Universidad CEU Cardenal Herrera,  
con domicilio en el Edificio Seminario, s/n, 46113 – Moncada (Valencia)

### INFORMA

La viabilidad del Proyecto de Investigación cuyo título es “Efectos de Kinesio taping en su variante de corrección de espacio sobre el músculo trapecio superior a nivel de dolor y rango de movilidad articular en sujetos don punto gatillo miofascial”, (Autorización nº CEI16/024) siendo el Investigador Principal la Dr. D. Juan Francisco Lisón Párraga, del Departamento de Medicina.

Y para que conste donde convenga y proceda, y a petición del interesado, expido la presente, en Moncada a 14 de diciembre de dos mil dieciséis.

Fdo.: Ignacio Pérez Roger  
Presidente de la Comisión de Investigación y Ética CEU-UCH.