



## Relación entre los puntos gatillo miofasciales activos en el trapecio superior y la postura inadecuada de los fisioterapeutas

### Resumen

**ANTECEDENTES:** cuando los fisioterapeutas tratan a los pacientes, la postura que adoptan casi siempre es inadecuada y por eso frecuentemente refieren dolor en la región superior de la espalda, sobre todo en los puntos gatillo miofasciales.

**OBJETIVO:** identificar la relación entre puntos gatillo miofasciales y factores asociados con la postura inadecuada de los fisioterapeutas de un centro de rehabilitación infantil.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** estudio descriptivo y observacional efectuado en fisioterapeutas del CRI, que prestaron servicio de enero a octubre de 2016. Se incluyeron los que tratan pacientes de 18 días de nacidos a 15 años de edad. Se analizan y comparan las variables demográficas para determinar si existe relación entre los puntos gatillo miofasciales activos en el trapecio superior y la postura inadecuada de los fisioterapeutas. El análisis de las variables cualitativas se efectuó con medidas de tendencia central; en la comparación de variables se utilizó  $\chi^2$ . Para las variables cuantitativas se ocuparon las medidas de tendencia central y dispersión; el valor de 0.05 se consideró significativo.

**RESULTADOS:** se incluyeron 20 fisioterapeutas que cumplieron los criterios de inclusión, la edad promedio fue de 34 años, con predominio del sexo masculino con una proporción 13:20. El dolor en el cuello y su intensidad fue significativamente mayor en el grupo de mujeres, que también fue el que más mala postura adoptó. Existe una asociación significativa entre ser menor de 34 años y tener una postura inadecuada y, además, puntos gatillo miofasciales.

**CONCLUSIONES:** la postura adecuada previene la aparición de dolor y de los puntos gatillo miofasciales activos.

**PALABRAS CLAVE:** fisioterapeutas, puntos gatillo miofasciales, posturas inadecuadas.

## Relationship between active myofascial trigger points in upper trapezius and the factors related to physiotherapists improper posture

### Abstract

**BACKGROUND:** When physical therapists provide treatment to patients, inadequate posture is often observed. Sometimes referred pain

Mateos-Ramos SM,<sup>1</sup>García-Pinto G,<sup>2</sup>Palomino-Galicia C,<sup>3</sup>Rivera-Suárez JM<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Sargento segundo A.C.D. L.T.F

<sup>2</sup>Cor. M.C., jefe de Enseñanza, Centro Hospitalario del Estado Mayor Presidencial, Ciudad de México.

<sup>3</sup>M.C., docente de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México.

<sup>4</sup>Licenciado en Terapia Física, terapeuta físico y neurorrehabilitador, Hospital Ángeles de Las Lomas.

**Recibido:** 31 de enero 2017

**Aceptado:** 1 de febrero 2017

**Correspondencia**

Santos Mario Mateos Ramos  
mateos737@gmail.com

in upper back region is caused by inadequate position while giving therapy, appearing active myofascial trigger points.

**OBJECTIVE:** To identify the relationship between myofascial trigger points (MTP) and factors associated with physiotherapist inadequate posture in Centro de Rehabilitación Infantil.

**MATERIALS AND METHODS:** An observational descriptive study was carried out, in which all the physiotherapists included in this study were registered from January to October 2016, which deal directly with patients from 18 days to 15 years old. We analyzed and compared demographic variables in order to determine whether is a relationship between MTP in upper trapezius assets and factors related to poor posture during work. Making analysis of qualitative variables we use measures of central tendency; in comparison variables it's been used  $\chi^2$  test. For quantitative variables measures of central and dispersion tendency, we considered a degree of significance of 0.05.

**RESULTS:** We studied 20 physiotherapists, who complete the inclusion criteria; the average age was 34 years old, male predominated with 13 of 20. It was observed in the study the presence of neck pain is significantly greater in the group of women, as well as it intensity, but also in this group. The proportion of inadequate posture is high. There is a significant association between being younger than 34 years and presenting an inadequate posture and also the presence of PGM.

**CONCLUSIONS:** Adequate posture prevents the onset of pain and active myofascial trigger points.

**KEY WORDS:** Physical therapists; Trigger points; Postures

## ANTECEDENTES

El término punto gatillo miofascial lo acuñó Janet Travell y en Estados Unidos publicó más de 40 artículos acerca de este tema entre 1942 y 1990.<sup>1</sup> Desde entonces, la teoría de hipersensibilidad o dolor muscular en puntos gatillo ha sido defendida por algunos autores y negada por otros. El síndrome de dolor miofascial sigue siendo un modelo sin explicación,<sup>2</sup> en el que sitios específicos musculares de nocicepción, llamados puntos gatillo, se tratan en forma primaria con manipulación directa, observación e inclusive infiltraciones;<sup>3,4</sup> estas formas de tratamiento, tan extendidas actualmente, son practicadas por fisioterapeutas e incluso médicos.<sup>5</sup>

Durante mucho tiempo se creyó que esta hipersensibilidad o dolor muscular se originaba de lesiones focales de tejido conectivo,<sup>6-9</sup> aunque esto nunca ha sido confirmado.<sup>10</sup> Algunos se refieren a un reflejo intensificado en la tensión muscular, que se autoperpetúa, de allí la mejoría con la inyección local de anestésicos.<sup>11-14</sup> Algunos refieren como etiología a las infecciones, microtraumatismos y exposición al medio ambiente.<sup>15</sup> La puntos gatillo tienen dos componentes principales: un área muy localizada de hipersensibilidad o hiperirritabilidad y otra de un dolor profundo que puede superponerse o estar lejana al primero y que empeora a la palpación.<sup>16</sup> Travell y Simons<sup>1</sup> conformaron una tabla anatómica de los puntos gatillo, pero la mayoría de los autores los considera arbitrarios y



no la se aceptan como un patrón de referencia.<sup>17</sup> Dommerholt comentó que los puntos gatillo son bandas tensas y acortadas de fibras musculares y que, a diferencia del músculo normal, muestra una inhibición antálgica al estiramiento activo y pasivo.<sup>18</sup>

Tough<sup>19</sup> efectuó una extensa revisión e identificó, al menos, 19 distintas maneras para establecer los criterios diagnósticos para los puntos gatillo y concluyó que existe falta de consistencia para establecer una definición exacta, por lo que los trabajos científicos y los tratamientos deben tomarse con precaución; a las mismas conclusiones llegaron Lucas y sus colaboradores.<sup>20</sup> Otro punto criticable es que los estudios recientes muestran una pobre confiabilidad entre los diferentes examinadores de los pacientes,<sup>21,22</sup> por lo que el examen físico no puede ser sólo usado para esta condición médica. Las pruebas anatomopatológicas<sup>23,24</sup> y bioquímicas<sup>25-27</sup> no han mostrado lesiones específicas. En estudios electromiográficos Simons y su grupo mostraron espigas que se originan en los puntos gatillo y concluyen que son una característica de estos puntos, pero no es específica de ellos;<sup>28</sup> sin embargo, Ge<sup>29</sup> comenta que aún son tomadas como un rasgo que identifica a este padecimiento.

La activación y perpetuación de los puntos gatillo del trapecio superior dependen, en ocasiones, de alteraciones esqueléticas, como la disimetría de miembros inferiores, o brazos cortos. Es común que la activación se produzca por estrés al mantener los hombros elevados, como cuando se sujeta el receptor telefónico sin apoyar el codo, o por trabajar en un teclado alto sin los descansa brazos adecuados. También se conoce que los puntos gatillo aparecen, principalmente, en el músculo trapecio, masetero y esternocleidomastoideo.<sup>30</sup> Entre las personas que padecen depresión y ansiedad entre 57 y 92% también padecen este problema médico;<sup>1</sup> pero sin reportes científicos de la frecuencia en fisioterapeutas.

El objetivo de este estudio fue: identificar la relación entre los puntos gatillo miofasciales y los factores asociados con la postura inadecuada de los fisioterapeutas del Centro de Rehabilitación Infantil (CRI) de la Secretaría de la Defensa Nacional.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo y observacional efectuado entre enero y octubre de 2016 en los fisioterapeutas del Centro de Rehabilitación Infantil de la Secretaría de la Defensa Nacional, especialistas que tratan directamente con pacientes recién nacidos hasta 15 años de edad, con jornadas de 6 horas diarias durante cinco días a la semana. Se identificó el nivel de dolor, higiene postural y su relación con los puntos gatillo. El estudio se llevó a cabo en tres etapas:

*Etapa 1:* aplicación de un cuestionario en búsqueda de dolor y correcta posición al efectuar el trabajo. Para determinar la frecuencia del dolor se tomó un mes como referencia: si todos los días tenían el dolor, casi siempre o durante 20 días o más; de vez en cuando significó entre 5 y 20 días y algunas veces menos de 5. Las regiones estudiadas fueron la parte posterior del cuello (inserción superior del trapecio) y parte superior y posterior del hombro (las fibras laterales del músculo mencionado). El cuestionario también incluyó higiene postural, se preguntó qué posición creían que adoptaban los encuestados al aplicar la fisioterapia en las posiciones de bipedestación, sedestación y flor de loto, también tomando el mes como patrón y los mismos intervalos del que se usó para el dolor.

*Etapa 2:* el autor observó directamente, en tres ocasiones y sin previo aviso, a los participantes para evaluar la postura adecuada o inadecuada en bipedestación, sedestación y en flor de loto, en el momento preciso de atender a los pacientes. Los fisioterapeutas trabajan diaria-

mente durante seis horas en horario corrido, sin descanso y cinco días a la semana.

**Etapas 3:** se realizó la exploración clínica para la búsqueda de puntos gatillo miofasciales en la porción superior del músculo trapecio en los 20 fisioterapeutas: ésta la efectuaron el autor y el tercer coautor. Para ello se tomó la definición original de Janet G Travell de puntos gatillo miofasciales.<sup>1</sup>

- Dolor relacionado con un punto discreto, irritable, en el músculo esquelético o fascia, no causado por un traumatismo local, inflamación, degeneración, neoplasia o infección.
- El punto doloroso puede sentirse como un nódulo o banda en el músculo y se obtiene una respuesta de espasmo estimulando el punto gatillo.
- La palpación del punto gatillo reproduce la queja de dolor del paciente y el dolor se irradia en una distribución típica del músculo específico que alberga el punto gatillo.
- El dolor no puede ser explicado por una causa neurológica.

Los criterios de inclusión tomados en cuenta son: terapeutas físicos de uno y otro sexo, edad de 20 a 50 años que proporcionan terapia física en el Centro de Rehabilitación Infantil de la Secretaría de la Defensa Nacional que consintieran responder la encuesta y participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: fisioterapeutas que no aceptaron participar en el estudio y que no estaban dando terapia física.

## RESULTADOS

Se estudiaron 20 fisioterapeutas que cumplieron los criterios de inclusión, con edad promedio

de 34 años, predominio del sexo masculino en una proporción 13:20. La desviación estándar fue de 5.6 con límites de 22 y 45 años. En distribución por sexo 13 (65%) eran masculinos y 7 femeninos (35%).

Por lo que se refiere al dolor, 20% lo ubicó en la parte posterior del cuello en forma permanente, 35% casi siempre, 10% ocasionalmente y 5% rara vez. En cuanto a la región posterior y superior de los hombros, 5% refirió que siempre, 5% frecuentemente, 15% a veces y 5% rara vez. Cuadro 1

Respecto a la encuesta acerca de la posición adecuada de los fisioterapeutas al realizar sus tratamientos, se encontró que 55% los hacen de pie, con la columna erguida, 25% casi siempre, 10% de vez en cuando y 10% solo algunas veces. En la pregunta correspondiente a la posición inclinada con flexión de las rodillas 40% señaló que casi siempre, 30% siempre, de vez en cuando 20% y 10% nunca flexiona las rodillas. Al aplicar algún tratamiento terapéutico ¿coloca sus pies ligeramente separados y los alinea a la distancia existente entre los hombros? 25% contestó que siempre, 35% casi siempre, 25% de vez en cuando, 5% algunas veces y 10% nunca.

Al cuestionar acerca de si cuando aplica algún tratamiento terapéutico en sedestación ¿su columna se encuentra erguida, sus rodillas flexionadas y los pies ligeramente separados? 50% contestó que casi siempre, 20% que siempre, otro 20% que de vez en cuando y 5% que algunas veces.

Acerca de la aplicación de algún tratamiento terapéutico en la posición de flor de loto se preguntó: ¿su columna se encuentra erguida y los pies entrecruzados?: 40% contestó que casi siempre y 15% que siempre. Los que respondieron que de vez en cuando fueron el 5%, en contraparte 10% señalaron que solo algunas veces y 15% contestaron que nunca. Cuadro 2



**Cuadro 1.** Localización anatómica del dolor y su prevalencia.

Región	No.	%	Frecuencia				
			Nunca	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre
Parte posterior de cuello	15	75	5	1	2	7	4
Parte superior y lateral de hombros	6	30	14	1	3	1	1

Fuente: encuesta

**Cuadro 2.** Postura que adopta los fisioterapeutas cuando aplican un tratamiento.

Aplicación de un tratamiento	Nunca	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre	Total
En bipedestación, ¿la columna la mantiene erguida?	0	2	2	5	11	20
En bipedestación, posición inclinada, ¿flexiona las rodillas?	2	0	4	8	6	20
En bipedestación, ¿separa los pies a la altura de los hombros?	2	1	5	7	5	20
En sedestación, ¿la columna la mantiene erguida?	1	1	4	10	4	20
En flor de loto ¿la columna la mantiene erguida?	3	2	3	6	4	20

Fuente: encuesta

Durante la tercera etapa, en relación con la observación directa, en tres ocasiones, en cada uno de los 20 participantes, en la evaluación de la postura en bipedestación, sedestación y en flor de loto, en el momento de atender a sus pacientes se obtuvieron los siguientes resultados:

*Bipedestación:* 55% de la muestra tuvo una postura adecuada de la columna, durante la aplicación del tratamiento, mientras que en 45% fue inadecuada. Por lo que se refiere a la postura de las rodillas en 75% fue adecuada y en el resto inadecuada. En cuanto a la postura de los pies, la mayoría (85%) tuvo una postura adecuada y 15% inadecuada.

*Sedestación:* por lo que se refiere a la observación directa de la postura de la columna durante la aplicación de un tratamiento, 70% mostró una postura adecuada y 30% inadecuada. Respecto a la postura de la cadera, 85% fue adecuada y en 15% inadecuada. En la postura de las rodillas en

90% fue adecuada y en el resto inadecuada. En la observación de los pies casi la totalidad de los observados mostró una postura adecuada de pies y el restante 10% inadecuada. Por lo que hace a la observación de la columna en la posición en flor de loto, 55% mostró una postura inadecuada, y en 45% adecuada. Por último, la mayoría de los observados, tuvo una postura inadecuada de pies y solo en 35% fue adecuada. Cuadro 3

Para obtener los datos de una postura adecuada o inadecuada se elaboró una puntuación global de las observaciones, mediante la asignación del número 1 a la postura adecuada y el 2 a la inadecuada. Los entrevistados con sumatoria de 9 a 11 puntos, se le categorizó como adecuada, los entrevistados que calificaron de 12 a 14, se les puso la etiqueta de postura inadecuada. Cuadro 4

Por lo que respecta al rubro de la exploración clínica de cada uno de los participantes, 75%

**Cuadro 3.** Análisis de la postura de bipedestación de los terapeutas al aplicar un tratamiento

Bipedestación					
Postura adecuada	%		Postura inadecuada	%	
Columna	11	55	9	45	20
Rodillas	15	75	5	25	20
Pies	17	85	3	15	20
Sedestación					
Columna	14	70	6	30	20
Cadera	17	85	3	15	20
Rodillas	18	90	2	10	20
Pies	18	90	2	10	20
Posición flor de loto					
Columna	9	45	11	55	20
Pies	7	35	13	65	20

Fuente observación directa

**Cuadro 4.** Evaluación global de la postura mediante observación directa a los entrevistados

Postura Global	n	%
Adecuada	9	45
Inadecuada	11	55
Total	20	100

Fuente: Observación Directa

tuvo características compatibles con puntos gatillo miofasciales activos, en el trapecio superior y el restante 25% no los presentó. Cuadro 5

De acuerdo con la respuesta de la pregunta acerca de que si tenía dolor continuo en el cuello se tomó en cuenta la edad de los entrevistados mediante el método no paramétrico de chi cuadrada. Para construir un cuadro cuadrangular, se reagruparon las respuestas de siempre y frecuentemente en una sola, así como las respuestas

**Cuadro 5.** Puntos gatillo miofasciales activos en el músculo trapecio superior de cada entrevistado.

Puntos gatillo	n	%
Si	15	75
No	5	25

Fuente: exploración clínica

ocasionalmente, rara vez y nunca en otro grupo. La mediana de la edad se estimó en 34 años.

El 78% de los individuos mayores de 35 años tuvo dolor en el cuello, y 73% de los menores de esa edad también refirieron dolor en el mismo sitio. Esta distribución proporcional carece de asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 0.432$ ; 1 grado de libertad;  $p = 0.511$ ), lo que significa que el dolor en el cuello es indistinto en relación con la edad de los entrevistados, con IC95%. Cuadro 6

El dolor en el cuello expresado por los entrevistados mostró que 86% de las mujeres refirió dolor y 69% de los hombres; por tanto, con la obtención de estos valores puede afirmarse que el dolor en el cuello es significativamente mayor en las mujeres, con IC95% ( $\chi^2 = 7.341$ ; 1 grado de libertad;  $p = 0.007$ ). Cuadro 7

La evaluación global de la postura también se relacionó con el sexo de los entrevistados y se

**Cuadro 6.** Dolor en el cuello distribuida por edad de los fisioterapeutas entrevistados

Edad	Dolor de cuello				Total	
	Sí		No		n	%
	n	%	n	%		
≥ 35 años	7	78	2	22	9	100
≤ 34 años	8	73	3	27	11	100
Total	15	75	5	25	20	100

Fuente: encuesta.



**Cuadro 7.** Dolor en cuello distribuida según el sexo de los fisioterapeutas entrevistados

Sexo	Dolor de cuello				Total	
	Sí		No			
	n	%	n	%	n	%
Femenino	6	86	1	14	7	100
Masculino	9	69	4	31	13	100
Total	15	75	5	25	20	100

Fuente: encuesta

pudo establecer que sí existe una asociación estadísticamente significativa, entre ser del sexo femenino y tener una postura inadecuada. La mayoría de los hombres mostró una postura adecuada al realizar su trabajo fisioterapéutico. Cuadro 8

Como está asentado en el Cuadro 5, el 75% de los entrevistados al ser explorados clínicamente tuvieron puntos gatillo activos, y 25% no tuvieron este problema. Se procedió, entonces, a la clasificación de los puntos gatillo, distribuidos por grupo de edad, y se encontró una proporción significativamente más alta en los menores de 34 años, con un IC95% ( $\chi^2 = 5.159$ ; 1 grado de libertad;  $p = 0.023$ ). Cuadro 9

Por lo que hace a la distribución por sexo de los entrevistados en relación con los puntos gatillo miofasciales en el músculo trapecio superior, identificados mediante la exploración clínica, se encontró evidencia de que esos puntos son

**Cuadro 8.** Tipo de postura observada en los participantes, distribuida según sexo de los fisioterapeutas entrevistados

Género	Postura				Total	
	Adecuada		Inadecuada			
	n	%	n	%	n	%
Femenino	1	14	6	86	7	100
Masculino	8	62	5	38	13	100
Total	9	45	11	55	20	100

**Cuadro 9.** Puntos gatillo miofasciales en el músculo trapecio superior, distribuidos por grupo de edad de los entrevistados

Edad	Puntos gatillo				Total	
	Sí		No			
	n	%	n	%	n	%
≥ 35 Años	6	67	3	33	9	100
≤ 34 Años	9	82	2	18	11	100
Total	15	75	5	25	20	100

Fuente: exploración clínica

significativamente más frecuentes en las mujeres ( $\chi^2 = 7.341$ ; 1 grado de libertad;  $p = 0.007$ ). Cuadro 10

## DISCUSIÓN

En el estudio aquí reportado se encontró una prevalencia de 75% en fisioterapeutas, porcentaje superior al comunicado por Stooksy en un grupo de consulta de Medicina interna que fue de 30%. También más elevado que la prevalencia encontrada por Fröhlich<sup>31</sup> que fue de 21% en una clínica ortopédica, pero solo buscando puntos gatillos en el área lumbar y glútea en 100 sujetos asintomáticos. En una clínica de dolor en la cabeza y el cuello, Friction<sup>32</sup> encontró una prevalencia de 55% en una búsqueda intencionada en esas áreas, de una clínica dental que le derivó 164 pacientes. Entre 200 adultos jóvenes, no seleccionados y asintomáticos, Sola y colaboradores<sup>33</sup> encontraron en los músculos de la cintura escapular hipersensibilidad focal

**Cuadro 10.** Puntos gatillo miofasciales activos en el músculo trapecio superior de acuerdo al sexo de los entrevistados.

Género	Puntos gatillo				Total	
	Sí		No			
	n	%	n	%	n	%
Femenino	6	86	1	14	7	100
Masculino	9	69	4	31	13	100
Total	15	75	5	25	20	100

Fuente: exploración clínica.

a la presión, representación de puntos gatillo latentes, de 54% en mujeres y 45% en hombres. Se trata de una prevalencia más baja que la informada por Fishbain y su grupo,<sup>34</sup> que en 283 admisiones consecutivas a una clínica del dolor estableció este diagnóstico en 85% de los casos, a pesar de que un neurocirujano y un rehabilitador establecieron el diagnóstico por separado. La prevalencia más alta es la comunicada por Gerwin<sup>35</sup> en una clínica del dolor, en donde fue de 93%. Hay dos explicaciones a estos porcentajes tan disímboles: primero, que los autores toman distintos criterios para definir los puntos gatillo y, segundo, que tratan con poblaciones igualmente diversas.

Otro aspecto a considerar es que las mujeres tienen más puntos gatillo y el dolor en esas áreas es más intenso que su contraparte de género, circunstancia que concuerda con el trabajo de Sola.<sup>33</sup> La explicación radica en que las mujeres adoptan posturas menos adecuadas a la hora de las fisioterapias, hecho observado por los autores de este artículo. Quizá valdría la pena indagar si esta situación se debe a la supuesta menor masa muscular. Lo que sí es un hecho es que todos los encuestados, en general, creen que adoptan una buena postura al dar sus terapias.

Llamó la atención que se sale del contexto de los puntos gatillo, distribuidos por grupo de edad, pues se encontró una proporción significativamente más alta en los menores de 34 años, con lo que se acepta la hipótesis nula.

Derivado del estudio puede concluirse que la postura adecuada previene la aparición de dolor y de los puntos de gatillo activos. El mantenimiento de posturas inadecuadas por parte de los fisioterapeutas favorece la aparición de síndromes dolorosos. Por esto debe capacitarse a los fisioterapeutas, mediante cursos de actualización, para que mantengan una adecuada biomecánica a la hora de aplicar el tratamiento terapéutico, eviten

sobrecargar al sistema músculo-esquelético y, con ello, los puntos gatillo miofasciales activos, específicamente en la porción superior del músculo trapecio. También se recomiendan periodos de descanso y revisar la adecuación ergonómica del equipo utilizado. La búsqueda de tales puntos podría generalizarse a otras áreas de trabajo hospitalario. La debilidad de este estudio estriba en la carencia de una definición universal del padecimiento.

## REFERENCIAS

1. Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Baltimore: Williams and Wilkins 1983.
2. Quintner JL, Bove GM, Cohen ML. A critical evaluation of the trigger point phenomenon. *Rheumatology* 2015;54:392-9
3. Simons DG. Muscle pain syndromes—Part II. *Am J Phys Med* 1976;55:15-42.
4. Simons DG. Muscle pain syndromes—Part I. *Am J Phys Med* 1975;54:289-311.
5. Dunning J, Butts R, Mourad F et al. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Phys Ther Rev* 2104;19:252-65.
6. Gowers WR. A lecture on lumbago: its lessons and analogues. *Br Med J* 1904;i:117-21.
7. Travell J, Rinzler SH. The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 1952;11:425-34.
8. Stockman. A discussion on fibrositis. *Proc R Soc Med* 1913;6:36-9.
9. Stockman R. Rheumatism and arthritis. Edinburgh: W. Green 1920
10. Copeman WS. A clinical contribution to the study of the aetiology of the fibrositic nodule. *Ann Rheum Dis* 1943;3:222-6.
11. Livingstone WK. Post-traumatic pain syndromes: an interpretation of the underlying pathological pathophysiology. *Western J Obstetrics Gynaecol* 1938;46:426-34.
12. Bonica JJ. Management of myofascial pain syndromes in general practice. *J Am Med Assoc* 1957;164:732-8.
13. Elliott FA. Aspects of "fibrositis". *Ann Rheum Dis* 1944;4:22-5.
14. Johansson H, Sojka P. Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med Hypotheses* 1991;35:196-203.
15. Copeman WS. A clinical contribution to the study of the aetiology of the fibrositic nodule. *Ann Rheum Dis* 1943;3:222-6.





16. Copeman WS, Ellman P, Kersley GD. Aetiology of chronic rheumatism. *Br Med J* 1947;1:347
17. Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain* 1979;6:83-90.
18. Dommerholt J. Dry needling peripheral and central considerations. *J Man Manip Ther* 2011;19:223-7.
19. Tough EA, White AR, Richards S et al. Variability of criteria used to diagnose myofascial trigger point pain syndrome evidence from a review of the literature. *Clin J Pain* 2007;23:278-86.
20. Lucas N, Macaskill P, Irwig L et al. Reliability of physical examination for diagnosis of myofascial trigger points: a systematic review of the literature. *Clin J Pain* 2009;25
21. Hsieh CY, Hong CZ, Adams AH et al. Interexaminer reliability of the palpation of trigger points in the trunk and lower limb muscles. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:258-64.
22. Lew PC, Lewis J, Story I. Inter-therapist reliability in locating latent myofascial trigger points using palpation. *Man Ther* 1997;2:87-90.
23. Brendstrup P, Jespersen K, Asboe H. Morphological and chemical connective tissue changes in fibrositic muscles. *Ann Rheum Dis* 1957;16:438-40.
24. Windisch A, Reitingner A, Traxler H et al. Morphology and histochemistry of myogelosis. *Clin Anat* 1999;12:266-71.
25. Shah J, Danoff J, Desai M et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:16-23.
26. Mense S. Algesic agents exciting muscle nociceptors. *Exp Brain Res* 2009;196:89-100.
27. Chiu IM, von Hehn CA, Woolf CJ. Neurogenic inflammation and the peripheral nervous system in host defense and immunopathology. *Nat Neurosci* 2012;15:1063-7.
28. Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:212-22.
29. Ge HY, Fernández-de-Las-Penas C, Yue SW. Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. *Chin Med* 2011;6:13.
30. Skootsky, S. Incidence of myofascial pain in an internal medical group practice. Paper presented to the American Pain Society, Washington, DC, November 6-9, 1986
31. Fröhlich D, Fröhlich R. Das Piriformis syndrom: eine häufige differential diagnose des lumboglütäalen schmerzes. *Manuelle Medizin*. 1995;33:7-10.
32. Fricton, J.R., Kroening, R., Haley, D., and Siegert, R. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. *Oral Surgery* 1985;60:615-23
33. Sola AE, Rodenberger ML, Gettys BB. Incidence of hypersensitive areas in posterior shoulder muscles; a survey of two hundred young adults. *Am J Phys Med*. 1955;34:585-90
34. Fishbain, A.A., Goldberg, M., Meagher, B.R., Steele, R., and Rosomoff, H. Male and female chronic pain patients categorized by DSM-III psychiatric diagnostic criteria. *Pain* 1986;26:181-97
35. Gerwin R. A study of 96 subjects examined both for fibromyalgia and myofascial pain. *J Musculoskeletal Pain*. 1995;3(Suppl 1).