

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERIA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**APLICACIÓN DE LA COMPRESIÓN ISQUÉMICA COMBINADA
CON ESTIRAMIENTOS PASIVOS PARA LA RECUPERACIÓN DE
LA FUNCIONALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE PUNTOS
GATILLO ACTIVOS MIOFASIALES EN EL MÚSCULO TRAPECIO
SUPERIOR APLICADA EN ODONTOLOGOS DE LA
"UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR"**

Elaborado por:

KATHERINE MICHELE GUANANGA PAVÓN

Quito, octubre de 2020

RESUMEN

Esta investigación es de tipo mixta descriptiva, en la cual se buscó analizar la técnica de compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos utilizada para la recuperación de la funcionalidad en el tratamiento de puntos gatillo activos en el músculo trapecio superior. Donde se reclutaron por conveniencia a 10 odontólogos que cumplieron con los criterios de inclusión. Se evaluó la funcionalidad antes y después de la aplicación del tratamiento mediante el empleo de herramientas como la escala de EVA, algometría, goniometría, escala de Daniels y el empleo del cuestionario de Pittsburgh considerando que la alteración del sueño es uno de los factores perpetuantes que impiden la recuperación de la funcionalidad. Los resultados de esta investigación indicaron que, tras 3 sesiones de tratamiento con intervalos de 7 días, la funcionalidad mejoro significativamente después de cada aplicación de la técnica.

Palabras clave: Puntos gatillo activos, dolor, funcionalidad, trapecio superior.

ABSTRACT

This research is of a descriptive mixed type, in which it was sought to analyze the ischemic compression technique combined with passive stretching used for the recovery of functionality in the treatment of active trigger points in the upper trapezius muscle. 10 dentists who met the inclusion criteria for convenience were recruited. Functionality was evaluated before and after the application of the treatment using tools such as the VAS scale, algometry, goniometry, Daniels scale and the use of the Pittsburgh questionnaire, considering that sleep disturbance is one of the perpetuating factors that prevent recovery of functionality. The results of this investigation indicated that, after 3 treatment sessions with 7-day intervals, functionality increased significantly after each application of the technique.

Key words: Active trigger points, pain, functionality, upper trapezius.

Dedicatoria

A mis padres, quienes han sido mi soporte, mi fuerza y mis ganas de salir adelante, por sus consejos, su sabiduría y por haber guiado mi camino a este preciso momento. Ustedes son y serán siempre mi inspiración. Este logro es por y para ustedes, los amo con todo el corazón.

A Ian, mi compañero incondicional, el motor de mi alma y corazón, la razón por la cual decidí emprender este largo camino, el impulso que necesitaba para elegir nuestro futuro. A ti, mi niño, por todas las noches de desvelo que esperaste a que acabase de estudiar para dormir, por los duros días en los que nos despedíamos en la madrugada y nos volvíamos a abrazar en la noche. Te amo infinitamente hijo mío. Todos mis logros son para ti.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ponerme en el tiempo y lugar correcto, por colocar en mi camino a seres maravillosos, y porque jamás se equivocará en mi destino.

A mi padre, José, gracias por siempre estar ahí cuando lo necesité. Gracias por ser mi gran ejemplo de nobleza, generosidad y humildad. Gracias por todos los valores que inculco en mí y por todo el esfuerzo que le he costado.

A mi madre, Sonia, por su ardua lucha dándome lo mejor, apoyándome en todo momento y siempre confiando en mí, sin importar los tropiezos que tuve, usted siempre estuvo ahí para levantarme. No me alcanzara la vida para agradecerle todo lo que ha hecho por nosotros.

A mi pareja, Andrés, te doy las gracias por permanecer a mi lado en los momentos más difíciles, por darme ánimos cuando sentía decaer, por sentir mis éxitos como tuyos. Este es el primer sueño de muchos que nos faltan por cumplir, y juntos de la mano, venceremos todos los obstáculos.

A mis hermanos, Andrés, Nicole y Samantha, les agradezco porque a pesar de que no lo digamos a menudo, siempre estaremos el uno para el otro, agradezco que cuando estoy con ustedes, no importan los problemas que se presenten, todo es mejor. Gracias por ser mi fortaleza.

A mis tutores, Daniela Cárdenas, Arian Aladro y Carolina Turriaga, por sus enseñanzas y sabiduría académica. Gracias por brindarme su conocimiento en este largo proceso.

Finalmente, quiero dar las gracias a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a todos los docentes que formaron parte de mi educación como fisioterapeuta, gracias por brindarme los mejores conocimientos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: GENERALIDADES	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.1. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.2. OBJETIVOS.....	7
1.2.1. Objetivo general	7
1.2.2. Objetivos específicos	7
1.3. METODOLOGÍA	8
1.3.1. Tipo de estudio.....	8
1.3.2. Universo y muestra	8
1.3.3. Selección de participantes	8
1.3.3.1. Criterios de inclusión	8
1.3.3.2. Criterios de exclusión	9
1.3.4. Fuentes, técnicas e instrumentos	9
1.3.5. Consentimiento informado	10
1.3.6. Plan de análisis de información	10
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1. Puntos gatillo	11
2.1.1. Definición de los puntos gatillo.....	11
2.1.2. Fisiopatología de los puntos gatillo	11
2.1.2.1. Hipótesis de los puntos gatillos integrados	11
2.1.2.2. Hipótesis de los husos musculares	12
2.1.3. Puntos gatillo y dolor crónico	13
2.1.4. Factores perpetuantes de los puntos gatillo	14
2.1.5. Características clínicas de los puntos gatillo	14
2.1.6. Tipos de puntos gatillo	16

2.1.7. Síntomas desencadenados por puntos gatillo	17
2.1.8. Localización de los puntos gatillo.....	18
2.2. Fisiología del músculo trapecio	19
2.2.1. Fisiología del músculo trapecio superior	20
2.2.2. Localización de puntos gatillo en el trapecio superior.....	20
2.3. Técnica de compresión isquémica	22
2.4. Estiramiento.....	24
2.4.1. Técnica de estiramiento pasivo o estático	24
2.4.2. Estiramiento y metabolismo muscular	25
2.5. Dolor	26
2.5.1. Escala visual analógica del dolor (EVA)	27
2.6. Algómetro de presión.....	28
2.6.1. Características del algómetro analógico:	29
2.6.2. Procedimiento de evaluación con algómetro de presión	29
2.7. Definición de goniometría.....	30
2.7.1. Planos y ejes.....	30
2.7.2. Goniometría del raquis cervical.....	31
2.7.3. Rangos de movimiento articular cervical según AAOS.....	32
2.7.4. Fiabilidad goniométrica	32
2.8. Escala de Daniels	33
2.8.1. Criterios para asignar la puntuación	33
2.8.2. Clasificación de la fuerza muscular.....	33
2.9. Impacto de la calidad del sueño en la recuperación de la funcionalidad.....	34
2.9.1. Relación de la alteración en el sueño y puntos gatillo	35
2.9.2. Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP)	35
HIPÓTESIS.....	37
Operacionalización de Variables	37
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
3.1. Resultados.....	40

3.2. Discusión	51
3.2.1. Limitación del estudio.....	54
3.2.2. Aplicación Clínica del Estudio	54
3.3. Conclusiones	55
3.4. Recomendaciones	56
3.5. Bibliografía.....	57
3.6. Anexos.....	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen del ANOVA de medidas repetidas.....	40
Tabla 2. Resumen de resultados para la interacción Sesiones*Mediciones en el dolor ...	40
Tabla 3. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones del dolor	41
Tabla 4. Estadísticos descriptivos para el dolor entre sesiones, y entre pre y post- tratamiento.....	41
Tabla 5. Resumen de resultados para la interacción sesiones Medición "Umbral de dolor"	42
Tabla 6. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones del umbral del dolor.....	43
Tabla 7. Estadísticos descriptivos para el umbral de dolor entre sesiones, y entre pre y post-tratamiento.....	43
Tabla 8. Resumen de resultados para la interacción sesiones Medición "ROM activo"	44
Tabla 9. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones de ROM activo	45
Tabla 10. Estadísticos descriptivos para ROM activo entre sesiones, y entre pre y post- tratamiento.....	45
Tabla 11. Estadísticos descriptivos para la fuerza entre sesiones, entre pre y post- tratamiento.....	46
Tabla 12. Resultado del promedio de fuerza en cada sesión.....	47
Tabla 13. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones de fuerza ..	47
Tabla 14. Resultado del promedio de fuerza en cada medición.....	48
Tabla 15. Comparaciones por parejas de la variable fuerza entre mediciones.....	48
Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la calidad de sueño entre sesiones	49
Tabla 17. Comparaciones por parejas de la calidad del sueño entre sesiones	49

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Medias estimadas de dolor entre sesiones antes y después del tratamiento	42
Ilustración 2. Medias estimadas de umbral de dolor entre sesiones antes y después del tratamiento.....	44
Ilustración 3. Medias estimadas de ROM activo entre sesiones antes y después del tratamiento.....	46
Ilustración 4. Medias estimadas de fuerza entre sesiones antes y después del tratamiento	48
Ilustración 5. Medias estimadas de calidad de sueño entre mediciones.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipo de palpación	18
Figura 2. Localización de PG.....	19
Figura 3. Dolor referido.....	21
Figura 4. Estiramiento del trapecio superior	25
Figura 5. Escala de EVA	27
Figura 6. Algómetro de presión	30
Figura 7. Puntos anatómicos cervicales de referencia.....	32

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de recolección de datos.....	67
Anexo 2. Escala de EVA	68
Anexo 3. Escala de Daniels.....	68
Anexo 4. Cuestionario de Pittsburgh.....	68
Anexo 5. Consentimiento Informado	73

INTRODUCCIÓN

El presente estudio pretende analizar la técnica de compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos utilizada para la recuperación de la funcionalidad en el tratamiento de puntos gatillo activos en el músculo trapecio superior.

El planteamiento del problema a investigar se fundamenta en la disminución de la funcionalidad que el punto gatillo activo miofascial supone en un individuo y las posibles consecuencias que repercuten en el ámbito laboral y en su calidad de vida.

Los objetivos son evaluar durante tres sesiones pre y post tratamiento, el dolor del paciente mediante la escala de EVA y el umbral del dolor empleando la algometría. Identificar el rango de inclinación lateral cervical mediante la utilización de goniometría. Cuantificar la fuerza concéntrica del músculo trapecio superior utilizando la escala de Daniels y evaluar uno de los factores perpetuantes de los puntos gatillo activos miofasciales, como lo son las alteraciones en el sueño mediante la escala de Pittsburgh durante tres sesiones.

El estudio es mixta descriptiva, donde se recolectaron datos de 10 odontólogos de entre 25 a 60 años con presencia de puntos gatillo activos miofasciales en el músculo trapecio superior.

Los puntos gatillos miofasciales se pueden encontrar alrededor de todo el cuerpo con una localización topográfica, existiendo mayor prevalencia en el músculo trapecio superior en la población laboral (Lluch, y otros, 2015).

Mundialmente las afecciones en el aparato locomotor, como la presencia de puntos gatillo miofasciales dentro de las alteraciones musculoesqueléticas, representan una de las causas más relevantes de las bajas en el rendimiento laboral o académico, ausencias en el trabajo y una disminución en la calidad de vida del usuario afecto ya que estas usualmente son acompañadas de dolor, lo cual conlleva a limitaciones funcionales y además, representa un costo elevado para el sistema de salud público y para los usuarios que acuden a centros de salud privados (Sacramento, y otros, 2017).

La Organización Mundial de la Salud, señala que existe una correlación entre las alteraciones musculoesqueléticas y la fatiga física que se da durante la actividad laboral, mencionándose que los principales factores de riesgo para que se presente una

disfunción musculoesquelética, corresponden a un esfuerzo mecánico excesivo, frecuencia de repetición, tiempo de exposición, posturas y accidentes (OMS, 2019).

Por lo que, la aplicación de la compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos, busca aumentar deliberadamente el bloqueo de la sangre a una zona determinada, con la finalidad de que el tejido afectado sane debido a la llegada de células que limpiaran el área, suministrando oxígeno y nutrientes al músculo (DeLaune, 2013).

En conclusión, la funcionalidad demostró cambios significativos después de cada aplicación del tratamiento, ya que al inicio de la investigación los pacientes presentaban dolor intenso, restricciones en la movilidad y en la fuerza, así como también alteraciones del sueño generadas por el dolor provocado por los puntos gatillo. Sin embargo, al finalizar el tratamiento el dolor fue leve, las restricciones mostraron variabilidad positiva y se evidenció mejoría en la calidad del sueño.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día las alteraciones musculoesqueléticas constituyen una de las principales causas de consulta médica, una de las más comunes suele ser la presencia de puntos gatillo miofasciales. Estos pueden llegar a agravar la funcionalidad y los síntomas del paciente si se subestima su importancia. La existencia de varios factores de desarrollo, como traumatismos o hábitos ergonómicos inadecuados, son muy comunes durante la jornada laboral o en las actividades rutinarias del día a día, por lo afectan al individuo en varios ámbitos de su vida: física, psicológica, laboral y económica (Jensem, et al., 2020).

Actualmente estudios epidemiológicos sugieren que los puntos gatillo forman uno de los problemas crónicos de disfunción musculoesquelética más importantes en la práctica clínica. Su presencia se ha demostrado inclusive en niños y bebés, por lo que se menciona que los puntos gatillo miofasciales estarían presentes en todas las personas en algún momento de su vida (Niel- Asher, 2009).

Según el estudio realizado por Escobar, Del Pozo, García, y González, (2010), el 95% de la población mundial se ve perturbado por esta alteración musculoesquelética, sin embargo, existe mayor prevalencia de desarrollar puntos gatillo miofasciales en zonas determinadas del cuerpo. El trapecio superior es uno de los músculos con mayor probabilidad de poseer puntos gatillo activos en sujetos con dolor cervical, cefaleas o migrañas que en individuos asintomáticos.

Por lo que esto, puede generar una discapacidad funcional significativa en la vida de quien la posea, debido a que ocasiona un alto grado de limitación y origina un importante gasto a los sistemas nacionales de salud, ya que, al parecer, ningún grupo de población parece ser inmune. Además, se menciona que más de una tercera parte de los usuarios que acuden a consulta con dolor cervical, presentan puntos gatillo cuya duración es mayor a 6 meses o es de carácter recidivante (OLEary, Falla, Elliott, & Jull, 2009).

Por otro lado, en un estudio realizado en Estados Unidos por Samani, Ghaffarinejad, Abolahrari-shirazi, Khodadadi y Roshan, (2019), se evidenció que cerca de 6 millones de personas padecen de dolor cervical relacionado con puntos gatillo, y que el 57% de este total se presenta en la miofascia del músculo trapecio superior. De igual manera se observó una correlación entre los puntos gatillo y los dolores de cabeza, por lo que se menciona que su posible relación con la discapacidad funcional tiene una gran importancia clínica.

En España hallaron que de entre 200 adultos jóvenes asintomáticos seleccionados al azar, el punto gatillo ubicado en la fascia del músculo trapecio fue el más común tanto en mujeres como en hombres, sin embargo, en mujeres se observó una prevalencia del 50% y en hombres del 45%. (Escobar, Del Pozo, García, et al., 2010).

En una investigación llevada a cabo en Chile, se demostró que la edad más frecuente de presentación de los puntos gatillo varía entre los 26,5 años y los 50 años, y que además la incidencia alcanza al 54% en mujeres y el 46% en hombres, mencionándose que esta última diferencia es controversial, ya que en algunos estudios la diferencia es estadísticamente significativa y en otros no. A nivel de América Latina se considera que el dolor miofascial representa una alta prevalencia. En México representa el 19.7% e internacionalmente posee una prevalencia de 13,5 a 47% (Iturriaga, Bornhardt, Hermosilla, & Avila, 2014).

En Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del 2012, considera al dolor musculoesquelético de la zona cervical como uno de los principales motivos de consulta médica en usuarios con edades comprendidas entre 26 a 55 años, alcanzando una incidencia del 50% en personas de 45 años, además de ello, se menciona que existe un gran riesgo de afectar en un 40% y 70% la comunidad laboral del país (INEC, 2012).

En la investigación realizada por Kim, Hwang, Jung, Ahn y Kwon, (2017), se corroboró la efectividad de algunas técnicas manuales utilizadas para la desactivación de los puntos gatillo activos, sin embargo, aún no se ha determinado el método más apropiado para eliminar el dolor causado por el mismo. No obstante, una de las técnicas que ha demostrado ser bastante efectiva en la disminución del dolor es la llamada compresión isquémica que, al transcurrir del tiempo se la ha combinado con diversos métodos como lo son: la técnica de energía muscular, la facilitación neuromuscular propioceptiva y los estiramientos.

Sin embargo, se debe tener en cuenta la presencia de diversos factores perpetuantes que prolongan el proceso de recuperación de la funcionalidad, como: el déficit de ergonomía laboral, mala mecánica corporal, asimetrías corporales, factores psicológicos o neurológicos y trastornos del sueño, los cuales no suelen tomarse en cuenta a la hora

de facilitar un tratamiento acarreado un agravamiento del dolor, y por ende una disminución de la funcionalidad requerida para las actividades de la vida diaria, así como también, posibles bajas laborales y a ello se le suma los gastos económicos que el tratamiento puede suponer (Arciniegas & Ampuero, 2018).

Por lo que es hora de buscar otras alternativas para la recuperación total de la funcionalidad del usuario y la eficacia dentro de su trabajo, estableciendo un tratamiento que integre factores biológicos, psicológicos y sociales, los cuales engloben el contexto en el que el trabajador se desenvuelve.

1.1.1.JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se realizó con el fin de aportar información que ayude a futuros fisioterapeutas a elegir un tratamiento adecuado que englobe integralmente, todos los aspectos de la vida del individuo y que contribuyan en la desactivación, en la prevención y en evitar las recaídas de un punto gatillo miofascial activo.

La compresión isquémica es capaz de producir alivio inmediato del dolor, pero cuando este, es combinado con una técnica complementaria, puede conservar la mejoría en el tiempo y efectuar su desactivación en un menor periodo (Kim, Hwang, Jung, Ahn, & Kwon, 2017).

La mayoría de las investigaciones publicadas sobre tratamiento de los puntos gatillo activos, han centrado su atención en tratar específicamente al punto gatillo y al área en la cual se localiza. Sin embargo, en los últimos años se ha comenzado a abordar a la persona como un todo, teniendo en cuenta que cada individuo es diferente, lo cual sugiere que, ante la aplicación de un tratamiento, es de suma importancia tener en cuenta los factores biopsicosociales de cada usuario (Charles, y otros, 2019).

De modo que, una investigación que indague sobre factores que perpetúan los puntos gatillo miofasciales, como la alteración en el sueño, puede ser útil para optimizar la calidad de vida del usuario que presente esta afección, mejorar el rendimiento laboral, reducir el impacto económico de atención médica en el país, evitar jubilaciones tempranas y comprender los factores que mayormente se asocian a este tipo de lesiones.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

- Analizar la técnica de compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos empleada para la recuperación de la funcionalidad en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales activos presentes en el músculo trapecio superior.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar el dolor del paciente utilizando la escala de EVA y el umbral del dolor mediante un algómetro de presión, pre y post tratamiento, durante tres sesiones.
- Identificar el rango de inclinación lateral cervical, mediante la utilización de un goniómetro, pre y post tratamiento, durante tres sesiones.
- Cuantificar la fuerza concéntrica del músculo trapecio superior, mediante la escala de Daniels, pre y post tratamiento, durante tres sesiones.
- Evaluar uno de los factores perpetuantes de los puntos gatillo activos, como lo son las alteraciones en el sueño, mediante la escala de Pittsburgh, durante tres sesiones.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. Tipo de estudio

El enfoque de la presente investigación es de tipo mixto, ya que utiliza la recolección de datos con base en la medición numérica y no numérica, de tipo observacional debido a que se recolectaron datos siguiendo un plan de muestreo de conductas en contextos naturales, y de nivel descriptivo.

1.3.2. Universo y muestra

El universo del presente estudio se encuentra constituido por 22 odontólogos con ejercicio de la profesión pertenecientes a la Universidad Central del Ecuador, con una edad comprendida entre los 25 a 60 años, todos ellos diagnosticados con puntos gatillo en el músculo trapecio superior en el periodo enero- febrero 2019.

La conformación de la muestra se realizó a través de la técnica de muestreo aleatorio simple ya que todos los elementos que conformaron el universo, tuvieron idéntica probabilidad de ser seleccionados en la muestra.

Se obtuvo una muestra de 10 personas, los cuales aceptaron la aplicación de la técnica y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión detallados a continuación.

1.3.3. Selección de participantes

1.3.3.1. Criterios de inclusión

Se planteó los siguientes criterios de inclusión:

- Presencia de un punto gatillo activo.
- Reproducción del dolor ante la palpación.
- Presencia de un punto sensible en la banda tensa
- Respuesta de contracción local provocada por la palpación de la banda tensa
- Dolor referido hacia la cabeza, al palpar el punto gatillo activo
- Alteración del sueño atribuido al dolor provocado por el punto gatillo
- Personas con edad comprendida entre los 25 y 60 años
- Pacientes que al iniciar la terapia tenga un dolor mínimo de 8/10 en la escala de EVA

1.3.3.2. Criterios de exclusión

Los participantes fueron excluidos del estudio si tenían:

- Participantes con lesiones ortopédicas de la columna vertebral o el complejo del hombro en los últimos seis meses.
- Participantes con lesiones traumatológicas agudas.
- Alteración en la sensibilidad de las extremidades superiores.
- Participantes que recibieron tratamiento médico o fisioterapéutico para el dolor miofascial en los últimos tres meses.

1.3.4. Fuentes, técnicas e instrumentos

Fuentes primarias y secundarias

Esta investigación se llevó a cabo con fuentes primarias como la elaboración de una historia clínica como respaldo para evaluar y aplicar la técnica, fuentes secundarias como Sciencedirect, PubMed, PeDro, tesis, libros y profesionales en el tema.

Procedimientos

- Aplicación de la técnica de compresión isquémica durante tres sesiones en 10 odontólogos que previamente evaluados presentaban puntos gatillo activos, para lo cual, el usuario se ubicó en posición prona y se procedió a identificar el punto gatillo activo en el músculo trapecio superior. Posterior a ello se aplicó la técnica de compresión isquémica con los dedos en pinza, hasta llegar a un valor subjetivo de 8 en la escala numérica del dolor, se sostuvo la presión aproximadamente 60 segundos y cuando la persona reportó que su dolor había descendido hasta niveles 4-5 en dicha escala, la presión se incrementó suavemente hasta obtener nuevamente valores de 7, manteniéndose hasta completar 90 segundos.
- Inmediatamente después de haber aplicado la técnica, se realizó al usuario de manera pasiva y en posición supina, una inclinación cervical del lado contralateral del punto gatillo miofascial, estirando al trapecio superior durante 60 segundos.

Instrumentos

- Escala visual analógica (EVA), para evaluar los cambios del dolor antes y después de la aplicación de la compresión isquémica. (Anexo 2)
- Algómetro de presión para medir el umbral del dolor pre y post tratamiento.
- Goniometría como medio observacional para medir los rangos articulares de la inclinación cervical, antes y después de la aplicación de la CI combinada con estiramiento del trapecio superior.
- Test de Daniels para medir la correlación entre la fuerza y el tratamiento aplicado. (Anexo 3)
- Escala de Pittsburgh para evaluar las alteraciones en el sueño provocadas por los puntos gatillo activos, los cuales no permitan el recobro de la funcionalidad. (Anexo 4)

1.3.5. Consentimiento informado

Se entregó un documento al usuario en el cual constó de información sobre los parámetros de la investigación que debe tomar en cuenta para su consentimiento informado o su derecho a negarse a la misma. (Anexo 5)

1.3.6. Plan de análisis de información

Para analizar la técnica de la compresión isquémica se tabularon los datos recogidos desde enero- febrero 2019, los cuales se presentan con su respectiva desviación estándar, para ello se realizó un análisis de varianza factorial mixto (ANOVA), aceptando una diferencia de $p < 0.05$.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Puntos gatillo

2.1.1. Definición de los puntos gatillo

Según Travell y Simons, (2007), mencionan que los puntos gatillo (PG) corresponden a un punto localizado altamente irritable que produce dolor muy intenso en un nódulo en una banda tensa palpable de un fascículo muscular hipertónico en un músculo esquelético o en una fascia muscular. Además, se menciona que estos PG o también llamados nódulos híper irritables pueden variar en dimensión, el cual se puede palpar debajo de la superficie alojados dentro de la fibra muscular. El tamaño de este nódulo varía dependiendo las dimensiones, forma y tipo de músculo en el que se forma. Por lo tanto, si producen dolor o sensibilidad ante la presión perfectamente puede tratarse de un PG, de hecho, cuando se produce dolor en la palpación se lo denomina "signo del salto".

Los puntos gatillo miofasciales podrían estar implicados en la mayoría de tipos de dolor musculoesquelético o muscular mecánico, el dolor o los síntomas que estos refieren puede ser provocado por PG activos o un dolor que se formó a lo largo del tiempo a partir de PG latentes o inactivos (Travell y Simons,2007).

Miñago, (2016), argumenta que cada vez se dispone de mayor evidencia científica que vinculan directamente el dolor del musculoesquelético con los PG, ya que se ha confirmado que la prevalencia del dolor en los PG se relaciona directamente con el dolor miofascial, disfunción somática (que corresponde con el deterioro o alteración de la función relacionada con la estructura somática como huesos, articulaciones, fascias y sus elementos vasculares, vasos, estructuras linfáticas y nervios) y a trastornos psicológicos.

2.1.2. Fisiopatología de los puntos gatillo

Existen varios tipos de teorías acerca de la fisiopatología para la producción de los puntos gatillo. La llamada "Hipótesis de los puntos gatillos integrados" es la más aceptada en la actualidad, esta postula que los PG se forman debido a placas motoras disfuncionales (DeLaune, 2013).

2.1.2.1. Hipótesis de los puntos gatillos integrados

Si se produce un traumatismo o un incremento de la liberación de acetilcolina (neurotransmisor implicado en la contracción muscular) por las placas motoras terminales, provocaría un acrecentamiento de la liberación de calcio en el retículo sarcoplasmático, lo que induciría a un acortamiento excesivo de las sarcómeras. Esto causaría una contractura máxima de un fragmento del músculo, por lo que se presenta una mayor demanda de energía y una disminución de la circulación local y debido a este la bomba de calcio no obtiene el combustible ni el oxígeno que precisa para bombear calcio de vuelta al retículo sarcoplasmático, por lo tanto, la fibra muscular sigue contrayéndose (Sedighi, Nakhostin, & Naghdi, 2017).

Este desajuste provoca la llegada de células inflamatorias que contienen sustancias de sensibilización como la sustancia P, las cuales estimulan las fibras locales y autonómicas del dolor y el sistema nervioso autónomo, por lo que se genera un sistema de retroalimentación positiva en el que la terminación del nervio motor libera un exceso de acetilcolina de modo que la sarcómera sigue contrayéndose (DeLaune, 2013).

Todo esto quiere decir que cuando la tensión en las fibras musculares aumenta, produce un espasmo o contractura que genera una banda tensa la cual sufrirá una hipoxia local, debido a que el músculo que está comprimiendo eleva la tensión de las fibras musculares y disminuye la luz de las arterias, lo que posteriormente deriva en sufrimiento del tejido, causando la liberación de las sustancias sensibilizadoras. Con ello se incorpora una alteración de la contracción del músculo y de sus fibras, produciendo un acortamiento de los sarcómeros y generando un aumento en la tensión de las fibras del músculo (Niel- Asher, 2009).

2.1.2.2. Hipótesis de los husos musculares

Esta hipótesis propone que la causa principal de la formación de un PG es un huso muscular inflamado. Por lo que las neuronas esqueleto fusimotoras son activadas por los receptores del dolor durante una sobrecarga continua de los músculos mediante una vía refleja medular que se enlaza con los husos musculares. Mientras el dolor prosigue, la contracción sostenida y la fatiga llevan a las neuronas esqueleto fusimotoras a la extenuación, causando rigidez de las fibras musculares extrafusales y crean una banda tensa que se percibe como un punto gatillo. Como el huso muscular en sí no cuenta con una gran irrigación, los metabolitos inflamatorios liberados se agrupan en el interior del huso y alargan la inflamación. Es decir, el inconveniente estaría ubicado en los receptores situados en el músculo esquelético, que son sensibles a la distensión y que son esenciales para mantener un tono muscular adecuado (Richter y Hebgen, 2014).

2.1.3. Puntos gatillo y dolor crónico

Según Niel- Asher, (2009), la liberación de acetilcolina está controlada por el sistema nervioso autónomo, y este aumenta su actividad ante la presencia de ansiedad y tensión nerviosa, agravando el estado de los puntos gatillo y los síntomas que se producen.

El sistema nervioso central (SNC) coordina e integra las respuestas del cuerpo humano, con el fin de protegernos de agresiones, situaciones peligrosas o que una parte afecta del cuerpo descanse debido al dolor que se produce, pero en ocasiones cuando la tensión emocional o física dura un largo periodo de tiempo, se produce una respuesta anormal, afectando al sistema nervioso simpático y al eje hipotalámico hipofisario adrenal. Denominándolo sensibilización del sistema nerviosos central. Los receptores nerviosos debido a la influencia del dolor, mandan información a las neuronas que se encuentran en la sustancia gris de la medula espinal y el tronco cerebral, allí el dolor aumenta y se envía a otros músculos, por lo que el dolor va más allá de la zona afectada inicialmente (Fernandez, Cuadrado y Pareja,2010).

Richter y Hebgen, (2014), mencionan que el dolor frecuente causa cambios duraderos y a veces permanentes en las neuronas, con mayor afección en las neuronas colindantes neurotransmisoras. Se liberan sustancias como la histamina (causante de la dilatación y permeabilidad en los vasos sanguíneos), serotonina (contrae los vasos sanguíneos), bradicinina (dilata los vasos sanguíneos periféricos) y la sustancia P (implicada en regular el umbral del dolor), los cuales estimulan el sistema nervioso, provocando que se libere más acetilcolina, esto contribuye a la perdurabilidad de los PG. A esto se le denomina sensibilización central, el cual puede causar que la parte del sistema nervioso que se encarga de contrarrestar el dolor, deje de cumplir su trabajo. Esto causaría que el dolor se desencadene con mayor facilidad sin necesidad de factores elevados de estrés físico o emocional. El dolor causado por la sensibilización central causa tensión física y emocional, por lo que si existen cambios anormales en el SNC por si solos pueden ser permanentes y producir dolor incluso sin la presencia de factores estresantes, haciendo que se forme un círculo vicioso entre el dolor y la formación de PG.

Luego de verse afectado el SNC, los PG pueden seguir formándose y reactivándose. Por lo que Dueñas et al., (2020) mencionan que, si no se trata pronto el dolor, mayor es la cantidad de neuronas y músculos afectados, haciendo que el dolor se origine en nuevas áreas, volviéndose mucho más complejo, doloroso, debilitante y frustrante. Por lo que cuanto más se espere, es mucho más probable que los PG se reactiven de carácter crónico y periódico, por ello es necesario tratar el dolor lo antes posible, mediante la

eliminación de los factores perpetuantes es decir los factores que favorecen a la duración de un PG, ya que así será menos probable que acontezca un problema permanente con afección muscular generalizada y se generen cambios en el sistema nervioso central.

2.1.4. Factores perpetuantes de los puntos gatillo

- Ergonomía: El mobiliario o espacio de trabajo mal diseñado o escasamente ergonómico hace que la persona se vea obligada a realizar esfuerzos mecánicos crónicos, los cuales contribuyen a la formación de PG y a un ciclo autopropagante del dolor. Por lo que la postura ergonómicamente adecuada evita la contracción mantenida o el acortamiento prolongado de los músculos (García y Sendín, 2008).
- Calidad del sueño: Los trastornos del sueño suelen estar implicados en la prolongación del tratamiento de los PG activos. Estudios han demostrado que durante el sueño se produce varios procesos, como por ejemplo, detener a los músculos del cuerpo para evitar lesiones durante la fase del sueño REM (Herrero, Rodríguez, Albuquerque, Ortega y Fernández, 2012)

Según Travell y Simons, (2007), otros factores perpetuantes podrían ser:

- Tensiones mecánicas: Las causas más comunes de este estrés físico son las desproporciones y las asimetrías esqueléticas como una disimetría en miembros inferiores o una hemipelvis pequeña.
- Factores psicológicos: Estos factores generalmente retrasan la recuperación de un paciente que posea puntos gatillo. Los cuales pueden presentar depresión o tensión causada por ansiedad.
- Otros factores: Edad avanzada, obesidad, anorexia, alergias, radiculopatías, enfermedades viscerales, cronicidad del PG.

2.1.5. Características clínicas de los puntos gatillo

Según Esparza y Aladro, (2016), las características de los PG son la presencia de nódulos doloroso ante la palpación, fibras musculares tensas y dolor referido que provocan

disminución de la fuerza, limitación de la movilidad y otras alteraciones que usualmente no se asocian con problemas musculares como:

- **Dolor ante la palpación, bandas tirantes y nódulos:** Cuando un PG es sometido a presión, este suele doler, debido a la contracción sostenida de las miofibrillas. Lo que no ocurre cuando se compara con músculos sanos, ya que en ellos no se palpa ningún tipo de nódulo o banda tirante, por lo que esta tensión se la atribuye a la presencia de una banda tensa en la que se encuentran los PG (Dommerholt y de las Peñas, 2013).
- **Focalidad del dolor a la palpación:** Generalmente la palpación de una banda tensa es un tanto molesta, pero la palpación de un PG claramente es más dolorosa. Por lo que la presión de este nódulo genera en el paciente un sonido de queja, lo que se conoce como "signo de salto" el cual es una reacción inesperada debido a la sensibilidad dolorosa por la presión del PG (Dommerholt y de las Peñas, 2013).
- **Respuesta al espasmo local:** Esta respuesta es obtenida usando la "palpación rápida", la cual es conocida por ser un reflejo espinal que radica en una contracción rápida de las fibras que conforman la banda tensa, mientras que el resto de las fibras no se contraen (Araya, Oyarzun, Gutiérrez, Arias y Olguín, 2020).
- **Dolor referido:** La presión mantenida en un PG pueden referir dolor en la zona donde se encuentran o también a otras áreas del cuerpo, esto se denomina patrones de dolor referido, los cuales están representados demográficamente en cada músculo (Araya, Oyarzun, Gutiérrez, Arias y Olguín, 2020).
- **Debilidad y fatiga muscular:** Los PG pueden provocar pérdida de la coordinación, fatiga, debilidad e incapacidad de realizar la función normal del músculo. Confundiéndose muchas veces con necesidad de fortalecer el músculo, pero, hay que tener en cuenta que las fibras de un músculo que presente PG no están capacitadas para realizar ejercicio, porque sus fibras ya están contraídas (Dommerholt y de las Peñas, 2013).
- **Otros síntomas:** Los PG también pueden causar rigidez articular, espasmos musculares, temblores y áreas de entumecimiento u otras sensaciones extrañas (Araya, Oyarzun, Gutiérrez, Arias y Olguín, 2020).

- **Sensibilización contralateral:** Generalmente el dolor de tipo crónico afecta a ambos lados del cuerpo, esto puede deberse a que una mala mecánica corporal, lesiones por uso excesivo, enfermedades de tipo inflamatorias, etc. Sin embargo, a veces los PG se presentan en un solo lado del músculo (Dommerholt y de las Peñas, 2013).

2.1.6. Tipos de puntos gatillo

Los PG se describen de varias maneras: según su localización, sensibilidad y su cronicidad.

- **Puntos gatillo centrales o primarios:** Estos se ubican en la zona central de la fibra muscular y se encuentran estrechamente relacionados con las placas motoras en disfunción. Además, estos se forman independientemente de cualquier PG en otro lugar (Sadria y otros, 2017).
- **Puntos gatillo satélites o secundarios:** Se forman en respuesta a un PG central situado en algún músculo cercano. Usualmente se presentan en los músculos antagónicos o sinérgicos. Se desarrollan como respuesta a la sobrecarga, formándose como mecanismo compensatorio cuando los músculos agonistas y antagonistas tratan de auxiliar al músculo originalmente afectado. También se menciona que estos puntos satélites suelen ser resistentes al tratamiento hasta no haber eliminado al foco central primario (Sadria y otros, 2017).
- **Puntos gatillo insercionales:** Son los que se encuentran situados en la unión miotendinosa o en la inserción del músculo en el hueso, a veces derivan de un PG crónico o de un activo (Richter y Hebgen, 2014).
- **Puntos gatillo inactivos o latentes:** Estos PG no producen dolor, excepto cuando son palpados. Se ha sugerido que su presencia es más habitual en personas sedentarias, cabe recalcar que este puede ser activado si el PG es estimulado o también después de sufrir una lesión o traumatismo. No se activa en las actividades de la vida diaria (Richter y Hebgen, 2014).

- ° **Puntos gatillo activos:** Este PG es el que ocasiona dolor al paciente, no permiten la elongación total del músculo y tienen un umbral bajo para estímulos mecánicos (Sadria y otros, 2017). Aparece dolor local con el movimiento fisiológico normal, siendo el dolor referido lo que el paciente percibe como síntoma. Este aumenta al palpar el músculo, presionarlo, movilizarlo y al estirarlo (Muscolino, 2017).

2.1.7. Síntomas desencadenados por puntos gatillo

Según Garten , (2015), los siguientes síntomas nos pueden indicar la presencia de puntos gatillo:

- ° **Dolor referido:** El dolor referido provocado por un PG corresponde a un mapa del dolor determinado el cual es constante y no tiene ninguna diferencia racial o de sexo, por lo que este dolor es reproducido por la estimulación de un punto gatillo activo. Usualmente, los movimientos pueden exacerbar los síntomas ya que el dolor se hace más agudo, por ejemplo, el dolor de cabeza. A menudo, el paciente refiere un patrón de dolor que a veces se agudiza al mover la cabeza y cuello.
- ° **Restricción de la movilidad:** La cual puede ser activa y/o pasiva en estiramiento y acortamiento del músculo afecto. Se presenta una sensación de rigidez ante el movimiento.
- ° **Debilidad del músculo afectado:** Se pone en manifiesto tras largos periodos de reposo o, después de un momento de inactividad.
- ° **Sensibilidad ante la palpación:** Este síntoma suele estar presente en los PG activos y puede variar en unas horas y de un día al otro. Es decir que existen periodos en los cuales, el área donde se ubica el PG está más o menos sensible.

Richter y Hebgen, (2014), describen que otros síntomas que pueden ser desencadenados debido a los puntos gatillo son:

- ° **Perturbación del sueño:** Generalmente se presenta debido a las molestias que produce un PG activo, sin embargo, este se relaciona con la cronicidad del mismo. Por lo que puede o no alterarse.

- Alteraciones vegetativas en el área del dolor irradiado. (Por ejemplo: vasoconstricción local, sudoración, lagrimeo, aumento de las secreciones nasales, aumento de la actividad pilomotoria "piel de gallina")
- Alteración de la sensibilidad profunda.
- Trastornos del equilibrio y mareos.
- Modificación de la actividad de las motoneuronas con un acrecentamiento de la irritabilidad.
- Deterioro de la coordinación muscular.

2.1.8. Localización de los puntos gatillo

Se lleva a cabo la exploración en posición neutra, las fibras musculares que están afectadas no deben ser aproximadas ni estiradas, por lo que, con la punta de los dedos palpamos los músculos superficiales verticalmente al eje longitudinal del tejido. Si se palpa un área de disposición tendinosa que presente un notable aumento de tensión, podremos decir que se localizó el cordón muscular hipertónico con el PG esperado. Posterior a ello, se debe buscar dentro del cordón, al punto más sensible, y allí estará el PG (Ransone et al., 2019).

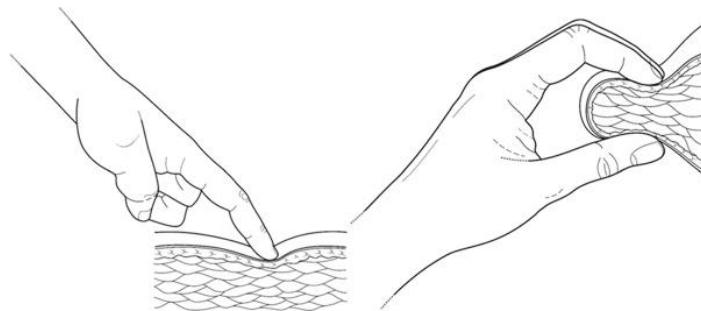


Figura 1. Tipo de palpación

Fuente: (Richter & Hebgen, 2014)

La clave del dolor producido por los puntos gatillo es que dicho dolor surge cuando intervenimos sobre él, ya sea con contracción concéntrica, excéntrica, isométrica o estiramiento.

Según Ransone et al., (2019), se debe tener en cuenta que:

- Los PG se encuentran cerca del origen o inserción del músculo
- Los PG se encuentran cerca del vientre muscular
- Los PG se encuentran cerca de la placa motora

- ° Los PG se encuentran cerca de la piel, fascia, ligamentos, capsulas articulares y tejido cicatricial.

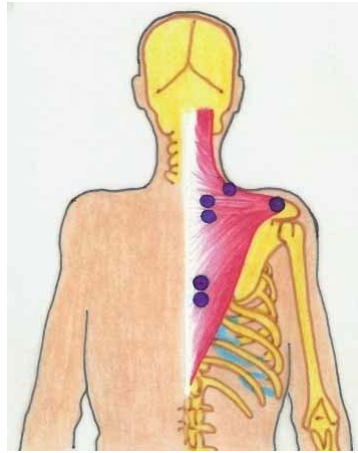


Figura 2. Localización de PG

Fuente: (Miñago, 2016)

2.2. Fisiología del músculo trapecio

El músculo trapecio está ubicado en la zona posterior de la espalda, cuyas fibras, dispuestas en abanico, parten de una línea continua que ocupa una parte del tercio interno de la línea curva superior del occipital, y por otra, las apófisis espinosas hasta la décima torácica y el ligamento nual. A partir de esta línea de inserción continua, las fibras más craneales descienden oblicuamente hacia abajo, hacia afuera y hacia adelante y se fijan en el tercio lateral de la clavícula, en el acromion y en la espina de la escapula. De este modo el contorno de la parte inferior del cuello está constituido por la curva envolvente de las direcciones sucesivas de las fibras del trapecio. La contracción bilateral simétrica de los músculos trapecios, determina una extensión del raquis cervical y de la cabeza con acentuación de la lordosis cervical. Cuando está en extensión se ve contrarrestada por la acción de los músculos antagonistas anteriores del raquis cervical (Kapandji , 2008).

Por otra parte, la contracción unilateral o asimétrica del trapecio, es la que determina una inclinación hacia el lado de la contracción y una rotación de la cabeza hacia el lado opuesto, debido a que el trapecio superior es el sinergista del músculo esternocleidomastoideo homolateral (Wixted y Sullivan, 2018).

2.2.1. Fisiología del músculo trapecio superior

El músculo trapecio superior se origina en la línea nuchal superior, en la protuberancia occipital y en las apófisis espinosas de todas las vértebras cervicales mediante el ligamento nuchal y se inserta en el tercio lateral de la clavícula. Inervado por el nervio accesorio (motor) y el plexo cervical C2-C4 (sensitivo). Este hala de la escápula oblicuamente hacia arriba y bascula hacia afuera. Cumple acciones como inclinación ipsilateral de la cabeza, girar hacia el lado contralateral y cuando actúan ambos trapecios, extienden la columna cervical. Para estirar dicho músculo se debe realizar una flexión de la cabeza, una inclinación contra lateral y una rotación homolateral teniendo en cuenta el trapecio superior que se quiere estirar (Kapandji , 2008).

Si bien es cierto, el trapecio superior es un músculo de acción primaria en la extensión cervical, sin embargo, según el estudio realizado por Riveros y Verdugo,(2011), en el cual se evaluó todos los rangos de movilidad cervical en odontólogos con libre ejercicio de su profesión, en el cual se evidenció que el 100% presentaba disminución en los movimientos activos cervicales, sin embargo el movimiento que más se encontró disminuido fue el de la inclinación hacia el lado derecho en un 74%, adicional a ello, se observó que el 61.9% de los odontólogos, trabajaba realizando anteposición e inclinación de la cabeza.

Lo que sugiere una gran similitud con la presente investigación ya que, de la misma manera, el movimiento mayormente limitado en la población de este estudio es la inclinación de cabeza, atribuyéndolo al gesto motor del odontólogo en su labor y también debido a que, según el estudio elaborado por Fernandez, Delgado y Castellanos, (2018), los trastornos musculoesqueléticos en odontólogos se suelen presentar con mayor frecuencia en las fibras superiores del músculo trapecio.

2.2.2. Localización de puntos gatillo en el trapecio superior

En un estudio realizado por Salavati, Akhbari y Takamjani, (2017), se evidencia que la prevalencia de los PG ha ido aumentando en los últimos años, evidenciándose una alta incidencia en músculo trapecio superior, considerándose como la localización más frecuente con un porcentaje del 58,68 (n=71). Por lo que es importante para la aplicación del tratamiento, identificar el área en donde se origina el dolor, las cuales en el trapecio superior pueden ser dos:

- ° PG1: En la zona media del borde anterior del trapecio superior, este afecta a las fibras verticales, las cuales se insertan en la parte anterior de la clavícula. Refieren dolor unilateral ascendente en la zona posterior y lateral del cuello, hasta llegar a la apófisis mastoides. Cuando el dolor es mucho más intenso, este se extiende sobre el lado ipsilateral al dolor, centrándose en la sien y por detrás de lo orbita (Muscolino, 2017).
- ° PG2: También puede encontrarse caudal y ligeramente lateral al PG1, localizándose en las fibras horizontales del trapecio superior y refiriendo dolor a la zona cervical posterior. (Muscolino, 2017).

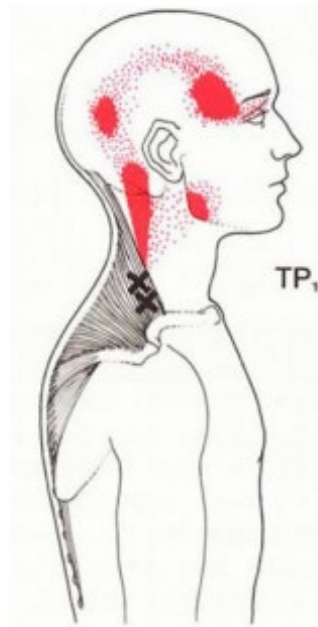


Figura 3. Dolor referido

Fuente: Simons y Travell, (2007).

Según Kojidi, Candidate, et al., (2016), afirman que el músculo trapecio superior es uno de los más afectados por el dolor miofascial, siendo el que genera dolor en la zona cervical y aparición de cefaleas. Además, es el más afectado ante situaciones de tensión mental, estrés, posturas mantenidas o sobrecarga. Esto puede deberse a posiciones de hiperextensión de la columna cervical o flexión del cuello por un tiempo prolongado, causando espasmos musculares que dan lugar a la aparición del dolor.

Kojidi, Candidate, et al., (2016), señala que los síntomas que generalmente provoca el músculo trapecio superior son:

- ° Cefaleas en las sienes provocado por el PG1.
- ° Dolor en la cara, sienes o mandíbula provocado por el PG1.
- ° Dolor en la zona posterior al ojo provocado por el PG1.
- ° Dolor intenso en el cuello provocado por el PG1 y el PG2.
- ° Vértigo o mareo, torticolis y limitación de los movimientos provocado por el PG1 y el PG2.

2.3. Técnica de compresión isquémica

Según DeLaune, (2013), esta es la mejor técnica para tratar un PG central activo. La compresión isquémica (CI) implica la localización del PG causante del dolor referido y la aplicación de una presión inhibitoria directamente en el PG. Se menciona que esta es muy eficaz, pero es mejor combinarla con otras técnicas

Por lo que la CI, según Simons y Travell, (2007), radica en aplicar cierta presión a un número de nódulos dolorosos, anteriormente identificados mediante la palpación. Para ello se requiere que el músculo a tratar se encuentre en reposo o relajado, posterior a esto, se debe presionar la zona del PG con el pulgar hasta llegar al umbral del dolor, se mantiene la presión y se solicita al usuario que este relajado, ya que, si contrae el músculo, el tratamiento no será factible y a medida que el dolor disminuya, se debe aumentar la presión ejercida sobre el PG hasta completar un minuto.

La intención de esta técnica es aumentar a propósito el bloqueo de la sangre a un área determinada, con la finalidad de que el tejido afectado sane mucho más rápido, de igual manera mejorar el flujo sanguíneo local, para provocar la aparición de células que limpiaran la zona afectada y le suministraran oxígeno y nutrientes al músculo, por lo cual recuperará su funcionalidad (DeLaune, 2013).

Por lo que, según Mayoral, (2007), se debe realizar los siguientes pasos:

- ° Identificar el punto gatillo.
- ° El usuario debe ubicarse en una postura cómoda, en la que el músculo afecto pueda ser sometido a un estiramiento completo.

- ° Emplear una presión suave sobre el PG, la cual se irá aumentando progresivamente, mientras se elonga el músculo afectado hasta hallar una barrera palpable.
- ° El usuario debe experimentar este momento como incómodo, mas no como doloroso.
- ° Emplear una presión mantenida hasta sentir una relajación del PG. Tal vez tarde de unos segundos a unos minutos.
- ° Repetir el procedimiento aumentando la presión en el PG hasta localizar la próxima barrera, y así sucesivamente.
- ° Se aplica de 40 a 60 segundos.

Compresión que se debe aplicar: No se debe presionar con demasiada rapidez, ya que podemos irritar el PG y empeorar los síntomas. Según Niel- Asher, (2009), cuanto más doloroso sea para el paciente la presión ejercida en el tejido, más lenta y profunda debe ser la presión. Además, la cantidad de fuerza que se aplica es en base al tipo de musculatura, y a la morfología de cada usuario.

Dirección de la compresión: Es necesario aplicar una presión constante, directa y profunda sobre el PG. Siempre que sea posible, se debe localizar la dirección de la presión la cual reproduzca el mismo dolor del que se queja el paciente, se debe tomar en cuenta también, que un cambio de dirección en la presión aplicada, puede causar un dolor totalmente diferente en otro lugar, por lo que, el paciente debe estar instruido para dar un aviso cuando se haya llegado a reproducir sus síntomas. (Niel- Asher, 2009)

Según Niel- Asher, (2009), se ha aplicado una compresión suficiente cuando:

- ° El dolor ha disminuido, por lo tanto, se debe continuar hasta que el PG se ablande debajo de la presión.
- ° Si la sensación de dolor empeora o se mantiene, se debe retirar la presión durante 15 segundos y luego se vuelve a intentar.

Después de haber aplicado la técnica de CI, o de cualquier técnica profunda, se debe aplicar un masaje de roce superficial generalizado y suave, ya que la zona tratada, aún puede seguir siendo dolorosa, sin embargo, no debemos evitarla ya que esto ayudara a eliminar las toxinas inductoras del dolor del área tratada y también ayudara a estimular la reparación de la fascia la cual es tejido conectivo que cubre y conecta a todas las partes de nuestro organismo (Richter y Hebgen, 2014).

Frecuencia de la aplicación de la compresión isquémica: Richter y Hebgen, (2014), mencionan que la terapia manual puede efectuarse durante tres sesiones y no más de una vez al día. Además, es preferible que se lo realice con intervalos de tres o cuatro días.

2.4. Estiramiento

Un estiramiento es sinónimo de elongar suavemente las fibras musculares. Atienza y Bosca, (2006), mencionan que los PG activos son beneficiados cuando se realiza un estiramiento, pero cuando estos se desactivan se benefician de ejercicios de preparación física. Generalmente, dos semanas son suficientes para el tratamiento de los PG, pero cuando estos son muy irritables, se necesita esperar a que los síntomas mejoren, por lo que se debe continuar realizando estiramientos.

Según Ganesh, Singh, Mushtaq y Mohanty, (2016), los beneficios del estiramiento son:

- Mayor amplitud de movimiento.
- Aumento de la fuerza.
- Disminución del dolor pos tratamiento.
- Disminución de la fatiga.

Por ello es de suma importancia someter a los músculos con PG al estiramiento, con el fin de romper los antiguos patrones y restaurar la amplitud del movimiento, así como también prevenir futuras lesiones. Estos se deben realizar suavemente posterior al tratamiento realizado. Los estiramientos pueden contribuir a disminuir el dolorímetro de los músculos manteniéndolos mucho más flexibles (Ganesh, Singh, Mushtaq y Mohanty, 2016).

Existen varias formas de efectuar un estiramiento y cada uno tiene su ventaja o inconveniente, pero según Rojoa, Gamboa y Soto, (2015), las técnicas más recomendadas para combinarlas con el tratamiento de PG es el estiramiento pasivo estático y la facilitación neuromuscular propioceptiva.

2.4.1. Técnica de estiramiento pasivo o estático

Niel- Asher, (2009), señala los siguientes pasos para el estiramiento pasivo:

- El cuerpo del paciente debe estar ubicado en una posición en la cual el músculo que va a estirarse pueda entrar en tensión.
- El estiramiento debe comenzar lento y cuidadosamente.
- No se debe estirar en el punto de dolor, ya que forzarlo puede causar molestias.
- Preferentemente, el estiramiento debe mantenerse de 45 a 60 para hacer que el músculo se elongue.
- Instruir al paciente para que respire y se relaje
- Estiramiento suave hasta llegar a sentir una tensión
- Al terminar el estiramiento, retornar a posición neutra del segmento tratado lentamente.



Figura 4. Estiramiento del trapecio superior

Fuente: (Zuil, Garcia, y Gonzales, 2010)

Según Neiger, (2007), al realizar un estiramiento no se debe:

- No emplear rebotes mientras se realicen los estiramientos.
- Evitar estirar cuando los músculos estén fríos.
- No insistir si un estiramiento agrava los síntomas.

2.4.2. Estiramiento y metabolismo muscular

Si las sarcómeras que están contraídas se orientan en posición de máxima elongación debido al estiramiento, se manifestaran resultados inmediatos para el músculo. Por un lado,

el consumo de ATP reducirá y el metabolismo se normalizará y, por otro lado, la tensión muscular disminuirá. Como debido a la alteración muscular se liberaron sustancias inflamatorias, estas pueden activar diversos mecanismos patógenos relevantes para los PG. Pero con la normalización del metabolismo, su concentración disminuirá. Así como también se sospecha que la excitabilidad de las fibras nerviosas nociceptivas aferentes se verán normalizadas debido a la estabilización del metabolismo. (McAtee y Charland , 2010)

2.5. Dolor

Resulta absurdo no hablar del dolor ya que es un tema imprescindible en la presente investigación. El dolor es el causante de la limitación funcional, del bajo rendimiento laboral y hasta del mal estado de ánimo, por ello, es importante entender y conocer un poco más acerca el dolor. Según Torres y Compañ, (2008), nadie siente la misma cantidad de dolor frente a un estímulo doloroso, por lo que cada individuo lo interpreta y valora de una forma distinta, además, se cree que el factor psicológico está asociado a la percepción e interpretación del dolor.

La International Association for the Study of Pain,(2017), determina que el dolor es una experiencia sensorial o emocional desagradable, la cual está relacionada con un daño tisular potencial. El dolor puede considerarse como una asociación de estímulos y respuestas que determinan una experiencia adversa que afecta al individuo por lo que siempre se desea librarse de tal situación. Entonces Moix y Kovacs, (2010), menciona que son las terminaciones libres las que mandan la información al sistema nervioso central (SNC), mediante las fibras llamadas A delta y C, las cuales llegan a la asta dorsal de la medula espinal. En esta área se originan cambios químicos liberándose glutamato, el cual es un aminoácido que se une a un receptor llamado AMPA, este transmite la información hasta el tálamo y la corteza cerebral, estos constituyen centros nerviosos superiores del SNC. A continuación, el estímulo viaja por las vías descendentes hasta llegar nuevamente a la asta dorsal de la medula espinal.

Por lo que es necesario la utilización de una escala para evaluar el dolor, estas se crearon con el fin de valorar la intensidad del mismo, de esta manera se logra cuantificar la sensación de cada individuo para poder establecer un tratamiento idóneo. Existen diversas escalas que evalúan el dolor, como: Escala categórica, escala numérica y la escala visual analógica de intensidad utilizada en el presente estudio (Díez, y otros, 2011)

2.5.1. Escala visual analógica del dolor (EVA)

El dolor es una sensación subjetiva y, por tanto, las sensaciones referidas por el paciente son fundamentales para la toma de decisiones. La escala visual analógica del dolor (EVA) es una de las escalas que permite evaluar la intensidad del dolor, mediante la representación de una línea de 10 centímetros, la cual consta del número 0 (no dolor), y en el extremo opuesto (el peor dolor imaginable). La distancia en centímetros desde cada extremo, representa la intensidad de dolor. (Burón, Vidal, Escudero y Armenteros, 2011)

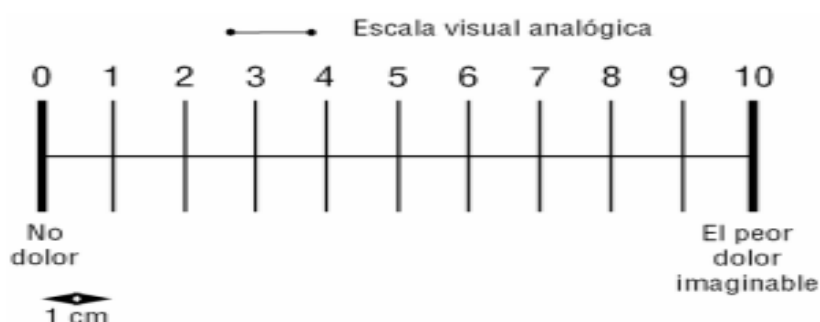


Figura 5. Escala de EVA

Fuente: (Barreiro, 2013)

En diversos estudios realizados por Ibañez y Albuquerque, (2009), se utilizó la escala visual analógica para medir el dolor y los cambios o la significancia que este iba teniendo a partir de la aplicación de la compresión isquémica aplicada en una zona muscular en la cual se localizaba los puntos gatillo. Además, en otra investigación realizada por Delgado, y otros, (2018), en la cual se buscaba validar la misma, se menciona que en si la escala está diseñada para rastrear la progresión del dolor de un paciente o para comparar el dolor entre pacientes que posean afecciones similares y aunque exista diversos métodos para registrar el dolor, esta escala aún sigue usándose comúnmente de manera clínica y doméstica gracias a su facilidad de comprensión de los usuarios. Por lo que se menciona que la escala de EVA es confiable y válida para evaluar el dolor que cada paciente percibe, sin embargo, la misma no ha sido específicamente testada para algunas poblaciones de pacientes. Aun así, algunos autores como Vélez y Álvarez, (2011), mencionan que esta es una herramienta fácil, comprensible y que correlaciona bien la escala numérica verbal, siempre y cuando se tome en cuenta que los resultados de las mediciones tienen un error de ± 2 mm.

Según Ibañez y Albuquerque, (2009), la valoración será:

- ° Puntuación menor o igual a 3: Dolor leve
- ° Puntuación entre 4 y 7: Dolor moderado
- ° Puntuación mayor o igual a 8: Dolor severo

2.6. Algómetro de presión

El umbral del dolor es considerado un aspecto de suma importancia para ser analizado por el profesional de la salud, esto debido al hecho de que el umbral del dolor está ligado a procesos patológicos que afectan al cuerpo humano. Por lo que existen varios métodos disponibles para su medición, muchas de las cuales han sido además desarrolladas y testadas. La algometría está dentro de ellas, esta se ha utilizado en numerosas publicaciones con el fin de identificar y cuantificar el umbral del dolor ya que es una forma válida y fiable de evaluar la sensibilidad del PG. Este instrumento es un dispositivo muy práctico en el trabajo clínico cotidiano, pero se transforma en una herramienta de suma importancia al efectuar una investigación, usándolo como un medio de evaluación objetiva de una modificación del grado de presión requerida para reproducir los síntomas. Por lo que este, es muy utilizado para cuantificar el umbral del dolor antes del tratamiento y sus modificaciones después de la aplicación tratamiento (Taleb, Rehann y Saleh, 2016).

Por lo que, se aplica presión a un punto doloroso con la finalidad de entender su estado, por lo que es importante saber si la presión aplicada es uniforme. El término umbral de presión es usado para describir la menor cantidad de presión que se necesita para promover la información de los síntomas del dolor o la irradiación. Por ello, es importante saber la cantidad de presión con la que surge el dolor y si este grado de presión es desemejante antes y después del tratamiento (Martin et al., 2018).

El algómetro permite aplicar hasta 4kg de presión, si la producción de dolor exige más de 4kg, el punto se excluye de la evaluación. Chaitow y Walter, (2009) mencionan que, sin una herramienta como el algómetro, sería mucho más difícil regular la aplicación de la presión.

Esto es posible mediante la superficie circular del algómetro que transfiere las fuerzas de presión a los tejidos profundos. Este se adhiere a un indicador de presión el cual enseña las lecturas de la presión (a menudo es representada en kg/cm^2), que se obtuvieron aplicando la fuerza creciente gradual sobre el tejido del usuario y registrando la lectura cuando el paciente refiere el dolor o molestias. (Torres & Salvat, 2007), mediante un

estudio, observaron que el algómetro de presión es útil para registrar y reevaluar los efectos del tratamiento de los PG y otras intervenciones que alteran la sensibilidad tisular, ya que este suministra un medio para cuantificar las molestias subjetivas del paciente.

Existen modelos digitales o analógicos, este último constan de un mecanismo calibrado, el cual permite medir y representar una escala graduada de los valores expresados en Newton o Kg (Martin et al., 2018).

2.6.1. Características del algómetro analógico:

- ° Analógico.
- ° Sonda circular plana estandarizada de 1,52 cm².
- ° Medidas en kilogramos y libras.
- ° Botón de reseteado.
- ° Medidas: 14 x 5 x 9 cm.
- ° Peso: 250 g.

2.6.2. Procedimiento de evaluación con algómetro de presión

Después de localizar el PG en el músculo a evaluar, se coloca la punta del algómetro en forma perpendicular al plano muscular, aumentando progresivamente la presión a un ritmo de 1kg/cm² por segundo. Los individuos serán instruidos para referir el cambio de sensación verbalmente, posterior a ello, se realizará el registro del umbral del dolor. (Zuil et al., 2010)



Figura 6. Algómetro de presión

Fuente: (Zuil et al., 2010)

2.7. Definición de goniometría

La goniometría se refiere a la medición de ángulos que generan los huesos del cuerpo en las articulaciones. Por lo que el evaluador obtiene estas mediciones alineando los segmentos del goniómetro con los puntos de referencia óseos proximales y distales de la articulación evaluada. Esta herramienta de evaluación determina la posición de una articulación y la movilidad total disponible de la misma. La evaluación de los movimientos articulares activos, permiten al examinador detectar la presencia de movimientos anormales y, de esta forma obtener información acerca de la buena o mala disposición del individuo ante el movimiento. Por ello se menciona que la goniometría permite medir y documentar el grado de movilidad activa o pasiva de una articulación, así como también las posiciones fijas anormales de la misma (Díaz, 2015).

2.7.1. Planos y ejes

Los movimientos osteocinemáticos son producidos en uno de los tres planos cardinales del cuerpo humano (sagital, frontal y transversal) sobre tres ejes correspondientes (mediolateral, anteroposterior y vertical). Los planos se cruzan entre sí en un ángulo recto y los ejes asumen ángulos rectos entre sí con sus planos

correspondientes. Es decir, el plano sagital va de la cara anterior a la posterior del cuerpo humano, este divide al cuerpo en mitad derecha e izquierda, por lo que el movimiento de flexión y extensión ocurre en este plano. El eje alrededor del cual se ejecutan estos movimientos, se visualiza como una línea perpendicular al plano sagital que va de un lado al otro lado del cuerpo, a este se lo denomina eje mediolateral (Niel- Asher, 2009).

Por otro lado, el plano frontal va de un lado del cuerpo al otro y este lo divide en una mitad anterior y otra posterior, realizando movimientos de abducción y aducción. El eje sobre el cual se producen estos movimientos es llamado eje anteroposterior, este eje asume un ángulo recto con el plano frontal, es decir va de la cara anterior a la posterior del cuerpo (Richter y Hebgen, 2014).

Finalmente, el plano transverso es horizontal, por lo que divide al cuerpo en una parte superior e inferior, realizando movimientos de rotación en torno a un eje vertical, el cual se sitúa en un ángulo recto respecto al plano transverso, por lo que va desde craneal a caudal (Richter y Hebgen, 2014).

2.7.2. Goniometría del raquis cervical

La columna cervical comienza desde la articulación occipitoatloidea y se extiende hacia la articulación entre la séptima vértebra cervical y la primera vértebra torácica. Está compuesta por siete vértebras y realiza movimientos de flexo-extensión en el plano sagital, inclinaciones en el plano frontal, y rotaciones en el plano vertical (Taboadela , 2007).

El examen goniométrico de la columna cervical debe realizarse con el paciente en sedestación, con el fin de estabilizar la pelvis y la columna dorso lumbar, así como también prevenir la aparición de mareos o caídas (Norkin y White, 2019).

- Flexo- extensión: Alineación en posición 0 con el goniómetro en 90°, ubicado el conducto auditivo. Brazo fijo en línea media, vertical a la cabeza. Brazo móvil toma como referencia las fosas nasales (Norkin y White, 2019).
- Inclinación lateral: Alineación en posición 0 con goniómetro en 0°, ubicando el eje sobre las apófisis espinosas de C7. Brazo fijo en la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsales. Brazo fijo en la línea media de la cabeza, tomando como referencia el punto medio de la protuberancia occipital externa (Norkin y White, 2019).

- ° Rotación: Alinear en posición 0 con goniómetro en 90°, ubicar el eje sobre el vértex. Brazo fijo en la línea biacromial. Brazo móvil alineado con la punta de la nariz (Norkin y White, 2019).

2.7.3. Rangos de movimiento articular cervical según AAOS

- ° Flexión: 0-45 °
- ° Extensión: 0-45 °
- ° Inclinación Lateral: 0-45 °
- ° Rotaciones: 0-60 °

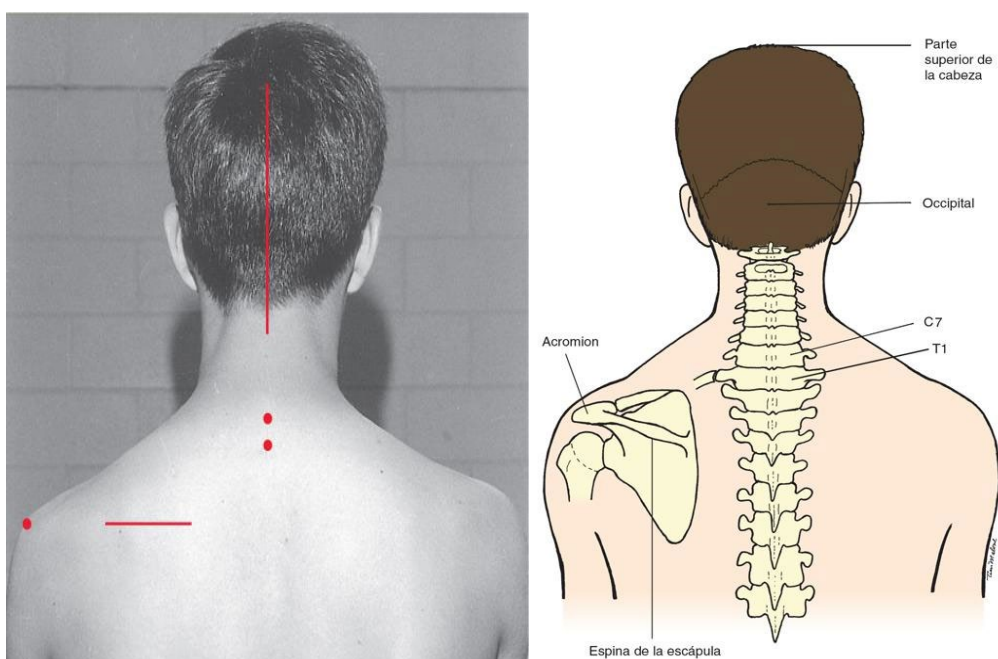


Figura 7. Puntos anatómicos cervicales de referencia

Fuente: (Norkin y White, 2019).

2.7.4. Fiabilidad goniométrica

Las conclusiones de cinco estudios de fiabilidad goniométrica, manifiestan que el goniómetro universal utilizado como instrumento de medida de elección difiere en función del tipo de articulación. Por lo que, para la evaluación en articulaciones de las extremidades se considera que tiene de buena a excelente fiabilidad, sin embargo, se ha encontrado que los estudios realizados en miembros superiores, son ligeramente más fiables que los estudios realizados en miembros inferiores. Por otra parte, los estudios que han usado la goniometría para evaluar el tronco aportan baja fiabilidad (Fernandez Y Fernandez , 2013)

Pero, según Norkin y White, (2019), para obtener las medidas goniométricas mucho más fiables, el examinador debe usar puntos de referencia anatómicos con los que se puede alinear los brazos y los ejes del goniómetro. Si se aplica movilización pasiva, se debe aplicar la misma cantidad de fuerza manual sobre la articulación, además, se debe usar el mismo aparato con el que se midió anteriormente cuando se repitan las mediciones, esto ayudara en la fiabilidad de la misma. Para los examinadores que no posean mucha experiencia es recomendable recoger diferentes mediciones y registrar una media de estas, del mismo modo se recomienda que sea un solo examinador el que repita las mediciones con el fin de conseguir mayor fiabilidad.

2.8. Escala de Daniels

La escala de Daniels se usa para medir y clasificar la fuerza muscular en un movimiento articular. Esta puede utilizarse para un músculo aislado, pero generalmente se utiliza para evaluar el movimiento articular, es decir, el conjunto de músculos que al contraerse permiten el movimiento de una articulación. La valoración se da mediante la evaluación de los patrones de debilidad muscular, lesiones en una región en particular o de una lesión muscular local. Para ello la escala permite hacer una valoración manual e incluye una puntuación del 0 al 5 (Lynn y Epler, 2014).

2.8.1. Criterios para asignar la puntuación

Según García, González, Huerta, Pérez y González, (2014), se debe tomar en cuenta algunos criterios para asignar el grado dentro de la escala, por lo cual primero se debe solicitar al paciente que realice el movimiento indicado por el evaluador, sin resistencia externa ni asistencia mecánica, se observa si el paciente puede o no realizar el movimiento. En caso de que, si lo logre, hay que discriminar si completa todo el rango de movimiento. Este va a proporcionar información acerca de si existe alguna limitación por dolor, exceso de tono o debilidad muscular. Todos los movimientos deben ser observados, verificando que el paciente logre todo el rango de movimiento articular, ya que ubicar adecuadamente el grado de función del músculo o grupo muscular, es importante para elaborar el diagnóstico funcional y apreciar los progresos obtenidos a lo largo del proceso de recuperación y de aplicación del tratamiento.

2.8.2. Clasificación de la fuerza muscular

Según Contreras et al., (2011), clasifica a los grados de fuerza muscular en:

- Grado 5 (Normal): Capacidad para ejecutar el movimiento completo o de mantener una posición límite contra la máxima resistencia.
- Grado 4 (Bien): Resiste hasta cierto punto su posición límite con la máxima resistencia, pero cuando esta resistencia logra desplazarlo se le asigna este grado.
- Grado 3 (Regular): El músculo debe ejecutar un movimiento completo, pero si se incluye una resistencia adicional, por muy pequeña que sea, impide este movimiento.
- Grado 2 (Malo): El músculo realiza todo el movimiento de la articulación una vez se le libera del efecto de la gravedad.
- Grado 1 (Muy malo): El músculo realiza una contracción que es palpable, pero no se produce ningún movimiento.
- Grado 0 (Nulo): No existe ningún tipo de respuesta muscular.

Por lo que esta escala de valoración muscular expresa la evaluación objetiva de la perspectiva del examinador sobre la fuerza de un músculo. El propósito de las pruebas musculares, es realizar el test de la manera más precisa posible para evitar sesgos y que el resultado sea más fiable (Lesmes, 2010)

2.9. Impacto de la calidad del sueño en la recuperación de la funcionalidad

Según Fernandez, Delgado y Castellanos, (2018), el sueño es un requerimiento biológico fundamental para la vida, el cual es un fenómeno orgánico con altos niveles de autorregulación que fomenta el reposo y es de suma importancia mencionar, que su adecuada obtención o la presencia de una alteración siempre conlleva un impacto funcional, emocional, social y económico. Por lo que su variación puede suponer una afectación en la calidad de vida de la persona, su rendimiento, su estado anímico y su salud en general.

Las alteraciones en el número, duración del sueño y la profundidad de sus facetas aumentan la incidencia de poseer enfermedades del aparato locomotor, enfermedades crónicas o coronarias (Garten , 2015).

La fase III y la fase IV del sueño son necesarias para la recuperación de los tejidos y músculos lesionados, las células muertas son reemplazadas y el lóbulo frontal secreta dopamina que ayuda en las funciones motoras y restauradoras del cuerpo. Por lo que,

ante una alteración que imposibilite la conciliación de estas fases, no se podría producir una correcta recuperación del musculoesquelético, por ello se menciona que existiría una imposibilidad para el recobro de la funcionalidad (Riveros & Verdugo, 2011).

2.9.1. Relación de la alteración en el sueño y puntos gatillo

Si bien es cierto, existen varios componentes de desarrollo y perpetuación de los PG, sin embargo, en el presente estudio se dio mayor consideración a la alteración del sueño, ya que los patrones del sueño pueden llegar a alterarse muy fácilmente por varios factores, los cuales van desde el sufrimiento emocional hasta el dolor. El ritmo normal de la vida también se ve afectado debido a que el usuario que presenta alteración en el sueño provocado por PG, usualmente disminuye su rendimiento laboral, o incluso puede llegar a provocar una situación de baja laboral. Por lo que, la recuperación de un patrón de sueño normal es de suma importancia ya que gran parte del proceso de reparación de los tejidos del cuerpo se efectúan durante el sueño, debido a que la glándula hipófisis libera hormona de crecimiento con el fin de lograr el funcionamiento correcto del organismo, específicamente durante el estadio cuatro del sueño (Garten , 2015).

Chaitow y Walter, (2009) señalan que el dolor es el causante de la interrupción del sueño, o el sueño interrumpido puede ser el causante de la perpetuación de los PG. Por ello, resulta útil y necesario indagar si el sueño ya se interrumpía antes del dolor, o si era tranquilo y profundo antes de que comenzara el dolor. Muchos pacientes adquieren posturas inadecuadas para reducir la molestia que producen los PG, optando por posturas que acortan el músculo afectado. Por ello, es preciso darle la importancia necesaria a esta alteración, con el fin de evitar la agravación de procesos disfuncionales que estén intentando curarse y que la postura durante el sueño no se vuelva un factor patógeno o de mantenimiento.

Los investigadores han desarrollado un gran número de instrumentos psicométricos con la intención de evaluar y conocer mejor las alteraciones del sueño, entre ellas tenemos a la "Escala de somnolencia de Epworth" o el cuestionario "Índice de calidad de sueño de Pittsburg", la cual fue utilizada en el presente estudio (Riveros & Verdugo, 2011).

2.9.2. Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP)

El cuestionario "Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh" (ICSP) es una herramienta que mide la calidad del sueño y sus alteraciones durante el último mes. Este cuestionario es el más utilizado en adultos y consta de 24 preguntas. Las opciones de respuestas en todas las preguntas son las mismas (ninguna vez durante el último mes- menos de una vez a la semana- entre una y dos veces a la semana- tres o más veces a la semana). Las últimas 5 preguntas las responde el compañero o pareja con la que viva, y 19 preguntas son contestadas por el paciente evaluado. La puntuación total puede oscilar entre los 0 y los 21 puntos. A mayor puntuación, peor calidad del sueño, por ello, si su puntuación es inferior o igual a 5 indica una calidad de sueño óptimo, pero si es mayor a 5, sugiere que presenta problemas de sueño de mayor o menor gravedad (Machado, Echeverri y Machado, 2015). Es decir, menor de 5, se denomina "Sin problemas de sueño", entre 5 a 7 como "Merece atención médica", entre 8 y 14 "Merece atención y tratamiento médico" y si la puntuación es de 15 a más, "se trata de un problema de sueño grave" (Mickle & Vogt, 2011).

HIPÓTESIS

La compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos mejora los síntomas producidos por los puntos gatillo y devuelve la funcionalidad al individuo.

Operacionalización de Variables

Variables	Herramienta	Definición conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Escala
Dolor	Escala Visual Analógica del dolor	Escala visual analógica graduada numéricamente para valoración de la intensidad del dolor	0- 10	0-2 Leve 3-7 Moderado 8-10 Intenso	Número de usuarios con los rangos de dolor entre 8-10	Cualitativa Ordinal
Umbral del dolor	Algometría	Medición del umbral de dolor a la presión mediante algómetro analógico en el punto gatillo miofascial	Presión en el punto gatillo miofascial del trapecio superior	Valor de ritmo de un kg/cm2 por segundo.	Valor del Umbral del dolor	Cuantitativa Ordinal
Rango articular activo	Goniometría	Medición de movilidad articular	Cervical: Inclinaciones Derecha izquierda	Inclinación lateral (0-45)	Número de usuarios con limitación en el rango articular	Cuantitativa Ordinal
Fuerza	Escala de Daniels	Medición de la fuerza muscular	0-5	0 = El músculo no se contrae, 1 = El músculo se contrae,	Número de usuarios con calificación	Cuantitativa ordinal

				<p>pero no hay movimiento.</p> <p>2 = El músculo se contrae y efectúa todo el movimiento, pero sin resistencia, no puede vencer la gravedad</p> <p>3 = El músculo puede efectuar el movimiento en contra de la gravedad como única resistencia.</p> <p>4 = El músculo se contrae y efectúa el movimiento completo, en toda su amplitud, en contra de la gravedad y en contra de una resistencia manual moderada.</p> <p>5 = El músculo se contrae y efectúa el movimiento en toda su amplitud en contra de la gravedad y contra una resistencia manual máxima.</p>	igual o menor a 3	
Alteración del sueño	Cuestionario de Pittsburg	Mide la calidad del sueño y sus	24 preguntas	5"Sin problemas	Calificación mayor a 5	Cuantitativa Ordinal

		alteraciones durante el último mes		5-7" Merece atención médica" 8-14" Merece atención y tratamiento médico" Mayor a 15" Se trata de un problema de sueño grave".		
--	--	------------------------------------	--	---	--	--

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

El resultado del análisis de varianza de medidas repetidas arrojó una interacción estadísticamente significativa entre las sesiones y las mediciones para las variables de estudio, excluyendo la fuerza (tabla 1).

Tabla 1. Resumen del ANOVA de medidas repetidas.

Origen	Medida		gl	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Mediciones * Sesiones	Dolor	Esfericidad asumida	2	13,638	,000	,602
	Umbral_Dolor	Esfericidad asumida	2	25,522	,000	,739
	Fuerza	Esfericidad asumida	2	1,385	,276	,133
	ROM_activo	Esfericidad asumida	2	11,335	,001	,557
Error			18			

Elaborado por: Michelle Guananga

Al comparar el promedio de dolor entre pre y el post tratamiento en las 3 sesiones, se encontró que en todas las sesiones el dolor disminuye significativamente en el post-tratamiento (tabla 2). Como se puede observar en la figura 1, la mayor reducción del dolor en el post-tratamiento, se produjo en la última sesión, con una reducción de 2,1 puntos.

Tabla 2. Resumen de resultados para la interacción Sesiones*Mediciones en el dolor

Medida	Sesiones	(I) Mediciones	(J) Mediciones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b
Dolor	1	1	2	1,100*	,333	,000
		2	1	-1,100*	,333	,000
	2	1	2	1,600*	,233	,000
		2	1	-1,600*	,233	,000
	3	1	2	2,100*	,396	,000
		2	1	-2,100*	,396	,000

Elaborado por: Michelle Guananga

Al analizar las diferencias de medias entre las sesiones en cada medición, se encontró lo siguiente: en el pre-tratamiento el dolor disminuyó significativamente entre la primera y la segunda sesión, y entre la primera y la tercera sesión. Sin embargo, entre la segunda y la tercera sesión no se presentaron cambios significativos (tabla 3). En el post-tratamiento, el dolor no cambió entre la primera y la segunda sesión, pero si disminuyó en 4,0 puntos entre la primera y la tercera sesión, con reducción también significativa pero menor entre la segunda y la tercera sesión de tratamiento (tabla 3).

Tabla 3. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones del dolor

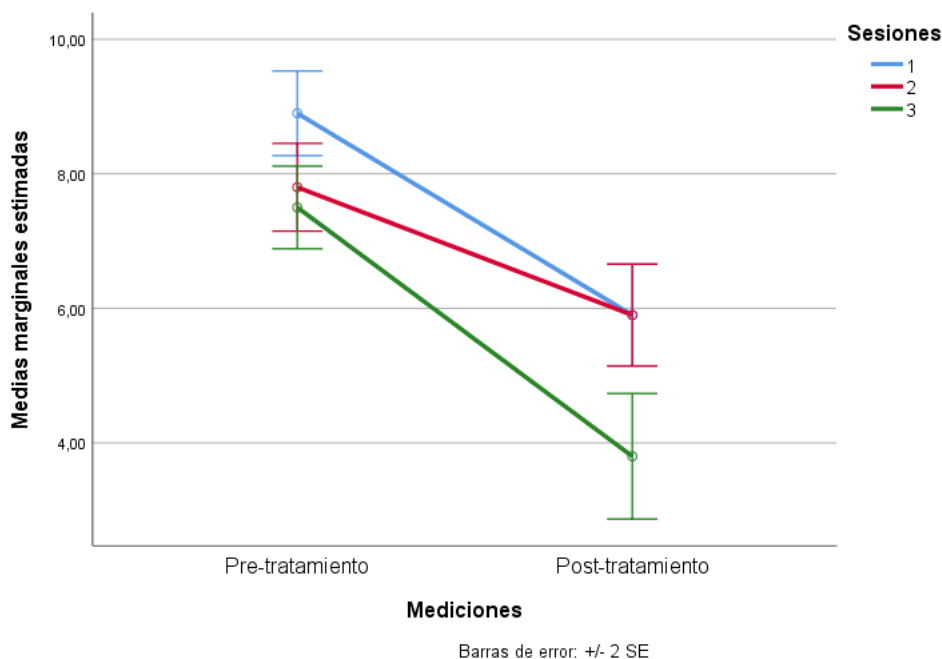
Medida	Mediciones	(I) Sesiones	(J) Sesiones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b
Dolor	1	1	2	1,400*	,233	,003
			3	3,000*	,221	,000
		2	1	-1,400*	,233	,003
			3	1,600	,153	,243
		3	1	-3,000*	,221	,000
			2	-1,600	,153	,243
	2	1	2	1,300	,000	.
			3	4,000*	,314	,000
		2	1	-1,900	,000	.
			3	2,100*	,314	,000
3	1	-4,000*	,314	,000		
	2	-2,100*	,314	,000		

Tabla 4. Estadísticos descriptivos para el dolor entre sesiones, y entre pre y post-tratamiento

	Media	Desv. Desviación	N
Dolor Pret-test Sesión 1	8,9000	,99443	10
Dolor Post-test Sesión 1	7,8000	1,03280	10
Dolor Pret-test Sesión 2	7,5000	,97183	10
Dolor Post-test Sesión 2	5,9000	1,19722	10
Dolor Pret-test Sesión 3	5,9000	1,19722	10
Dolor Post-test Sesión 3	3,8000	1,47573	10

Elaborado por: Michelle Guananga

Ilustración 1. Medias estimadas de dolor entre sesiones antes y después del tratamiento



Elaborado por: Michelle Guananga

Al comparar el promedio del umbral del dolor entre pre y post tratamiento durante las tres sesiones, se evidenció que en todas las sesiones el umbral del dolor aumenta significativamente en el post tratamiento (tabla 5). Como se demuestra en la figura 2 el umbral del dolor es mayor en la tercera sesión, con un aumento de 0,55 kg/cm².

Tabla 5. Resumen de resultados para la interacción sesiones Medición "Umbral de dolor"

Medida	Sesiones	(I) Mediciones	(J) Mediciones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b
Umbral_Dolor	1	1	2	-0,490*	,115	,000
		2	1	0,490*	,115	,000
	2	1	2	-0,470*	,081	,000
		2	1	0,470*	,081	,000
	3	1	2	-0,550*	,088	,000
		2	1	0,550*	,088	,000

Elaborado por: Michelle Guananga

Al comparar las diferencias de medias entre las sesiones en cada medición de la variable umbral del dolor, se encontró lo siguiente: en el pre tratamiento el umbral del

dolor aumentó significativamente entre la primera y la segunda, así como también con la tercera sesión (tabla 6). Sin embargo, no se presentaron cambios significativos entre la segunda y la tercera sesión. En el post tratamiento el umbral del dolor no aumentó entre la primera y segunda sesión, pero si lo hizo en 1,09kg/cm² entre la primera y tercera sesión, con un aumento también significativo, pero con una diferencia menor entre la segunda y la tercera sesión de tratamiento (tabla 6).

Tabla 6. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones del umbral del dolor

Medida	Mediciones	(I) Sesiones	(J) Sesiones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b
Umbral_Dolor	1	1	2	-,480*	,031	,000
			3	-1,030*	,080	,001
		2	1	,480*	,031	,000
			3	-,550	,057	1,000
		3	1	1,030*	,080	,001
			2	,550	,057	1,000
	2	1	2	-,460	,033	,110
			3	-1,090*	,052	,000
		2	1	,460	,033	,110
			3	-,630*	,058	,000
		3	1	1,090*	,052	,000
			2	,630*	,058	,000

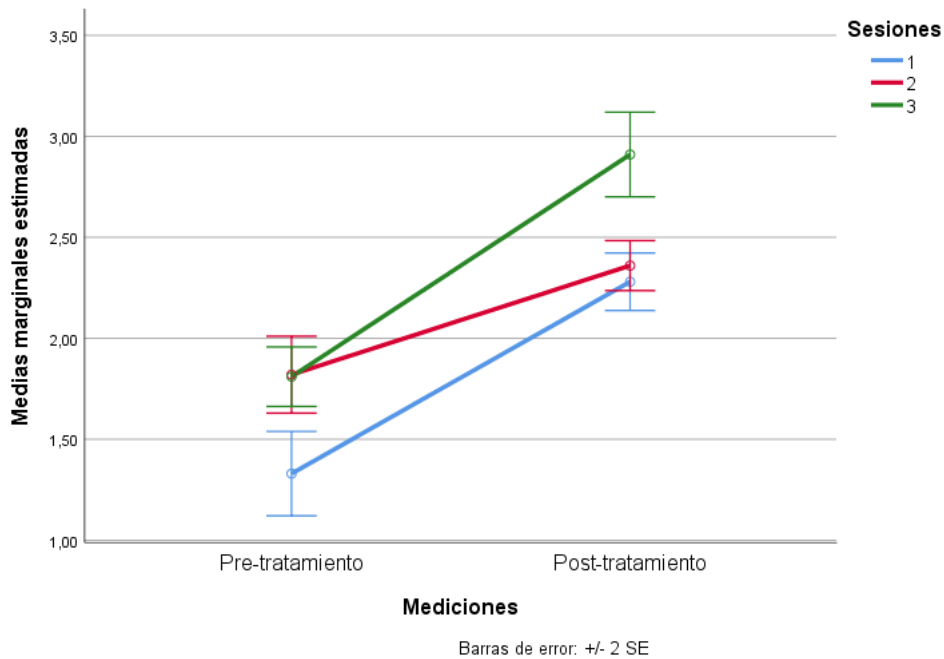
Tabla 7. Estadísticos descriptivos para el umbral de dolor entre sesiones, y entre pre y post-tratamiento

	Media	Desv. Desviación	N
Umbral del dolor (lbs/m2) Pret-test Sesión 1	1,3300	,33015	10
Umbral del dolor (lbs/m2) Post-test Sesión 1	1,8200	,30111	10
Umbral del dolor (lbs/m2) Pret-test Sesión 2	1,8100	,23310	10
Umbral del dolor (lbs/m2) Post-test Sesión 2	2,2800	,22509	10
Umbral del dolor (lbs/m2) Pret-test Sesión 3	2,3600	,19551	10

Umbral del dolor (lbs/m2) Post-test Sesión 3	2,9100	,33149	10
--	--------	--------	----

Elaborado por: Michelle Guananga

Ilustración 2. Medias estimadas de umbral de dolor entre sesiones antes y después del tratamiento



Elaborado por: Michelle Guananga

Al analizar los resultados del tratamiento aplicado para la variable "ROM activo" durante 3 sesiones y al comparar las mediciones pre y post tratamiento, se encontró que el rango articular aumentó significativamente en el post tratamiento de cada sesión (Tabla 8). Evidenciándose una mayor recuperación del rango articular en el post tratamiento de la primera sesión, con un aumento de 10,5° como se demuestra en la figura 3.

Tabla 8. Resumen de resultados para la interacción sesiones Medición "ROM activo"

Medida	Sesiones	(I) Mediciones	(J) Mediciones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b
ROM_activo	1	1	2	-10,500*	1,700	,000
		2	1	10,500*	1,700	,000

2	1	2	-8,000*	1,833	,001
	2	1	8,000*	1,833	,001
3	1	2	-1,500*	2,522	,002
	2	1	1,500*	2,522	,002

Elaborado por: Michelle Guananga

En cuanto a la variable ROM activo las diferencias de medias entre las sesiones en cada medición, se encontró lo siguiente: en el pre tratamiento el rango articular aumentó significativamente en 10° entre la primera y la segunda sesión (tabla 9). Sin embargo, no se presentaron cambios significativos entre segunda y la tercera sesión. En el post tratamiento el rango articular no aumentó significativamente entre ninguna de las sesiones (tabla 9).

Tabla 9. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones de ROM activo

Medida	Mediciones	(I) Sesiones	(J) Sesiones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b
ROM_activo	1	1	2	-10,000*	1,167	,000
			3	-19,000*	2,108	,003
		2	1	10,000*	1,167	,000
			3	-9,000	1,740	1,000
		3	1	19,000*	2,108	,003
			2	9,000	1,740	1,000
	2	1	2	-7,500	1,000	1,000
			3	-10,00	1,344	,287
		2	1	7,500	1,000	1,000
			3	-2,500	,764	,243
3	1	10,000	1,344	,287		
	2	2,500	,764	,243		

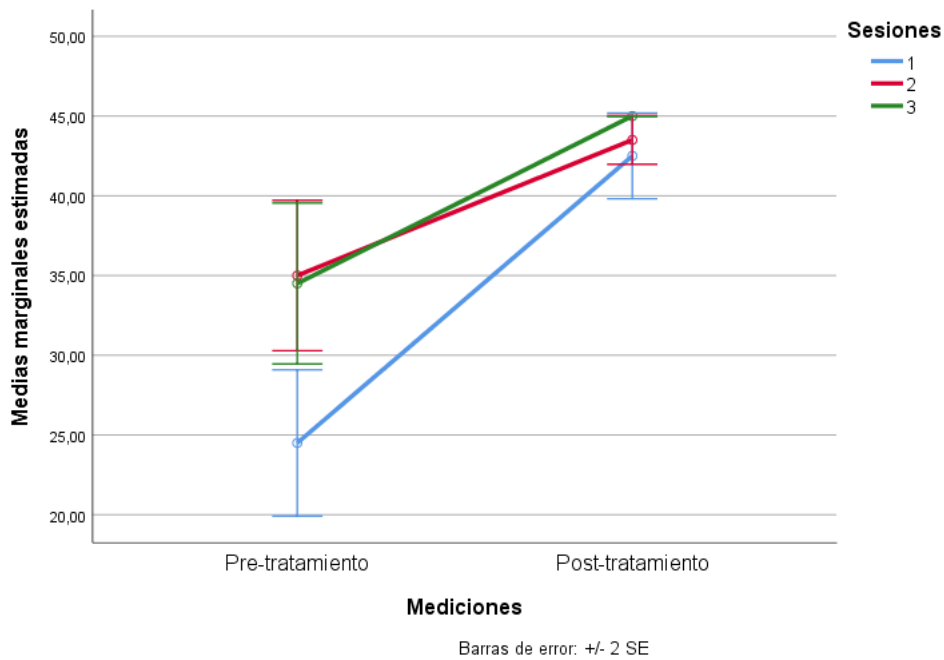
Tabla 10. Estadísticos descriptivos para ROM activo entre sesiones, y entre pre y post-tratamiento

	Media	Desv. Desviación	N
ROM-Activo (°) Pret-test Sesión 1	24,5000	7,24569	10
ROM-Activo (°) Post-test Sesión 1	35,0000	7,45356	10
ROM-Activo (°) Pret-test Sesión 2	34,5000	7,97566	10

ROM-Activo (°) Post-test Sesión 2	42,5000	4,24918	10
ROM-Activo (°) Pre-test Sesión 3	43,5000	2,41523	10
ROM-Activo (°) Post-test Sesión 3	45,0000	,00000	10

Elaborado por: Michelle Guananga

Ilustración 3. Medias estimadas de ROM activo entre sesiones antes y después del tratamiento



Elaborado por: Michelle Guananga

Para la variable fuerza si se presentó diferencias significativas entre mediciones ($F_{1,9} = 58,500$; $p < 0,05$) y entre sesiones ($F_{1,9} = 3,857$; $p < 0,05$) (tabla 11).

Tabla 11. Estadísticos descriptivos para la fuerza entre sesiones, entre pre y post-tratamiento

	Media	Desv. Desviación	N
Fza (kg) Pret-test Sesión 1	3,3000	,48305	10
Fza (kg) Post-test Sesión 1	3,7000	,48305	10
Fza (kg) Pret-test Sesión 2	3,7000	,48305	10
Fza (kg) Post-test Sesión 2	4,3000	,48305	10

Fza (kg) Pret-test Sesión 3	4,3000	,48305	10
Fza (kg) Post-test Sesión 3	4,7000	,48305	10

Elaborado por: Michelle Guananga

Tabla 12. Resultado del promedio de fuerza en cada sesión

Estimaciones

Medida: Fuerza

Sesiones	Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	3,500	,129	3,208	3,792
2	4,000	,129	3,708	4,292
3	4,500	,000	4,500	4,500

Elaborado por: Michelle Guananga

Al analizar la variable fuerza durante las 3 sesiones se evidenció: un aumento significativo de 0,5 puntos entre la primera y la segunda sesión, con igual incremento entre la segunda y tercera sesión, sin embargo, entre la primera y tercera sesión el aumento fue mayor, llegando a 1 punto (tabla 13 y figura 4).

Tabla 13. Resumen de resultados para la interacción Mediciones* Sesiones de fuerza

Medida: Fuerza

(I) Sesiones	(J) Sesiones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b	95% de intervalo de confianza para diferencia ^b	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,500*	,075	,000	-,719	-,281
	3	-1,000*	,129	,000	-1,379	-,621
2	1	,500*	,075	,000	,281	,719
	3	-,500*	,129	,011	-,879	-,121
3	1	1,000*	,129	,000	,621	1,379
	2	,500*	,129	,011	,121	,879

Elaborado por: Michelle Guananga

Al analizar el promedio de las mediciones de la variable fuerza se evidenció que en las mediciones pretratamiento hubo una media de 3,767 puntos, la cual incremento 0,476 puntos en el post tratamiento, como se observa en las tablas 14 y 15.

Tabla 14. Resultado del promedio de fuerza en cada medición

Medida: Fuerza

Mediciones	Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	3,767	,122	3,490	
2	4,233	,051	4,118	4,349

Elaborado por: Michelle Guananga

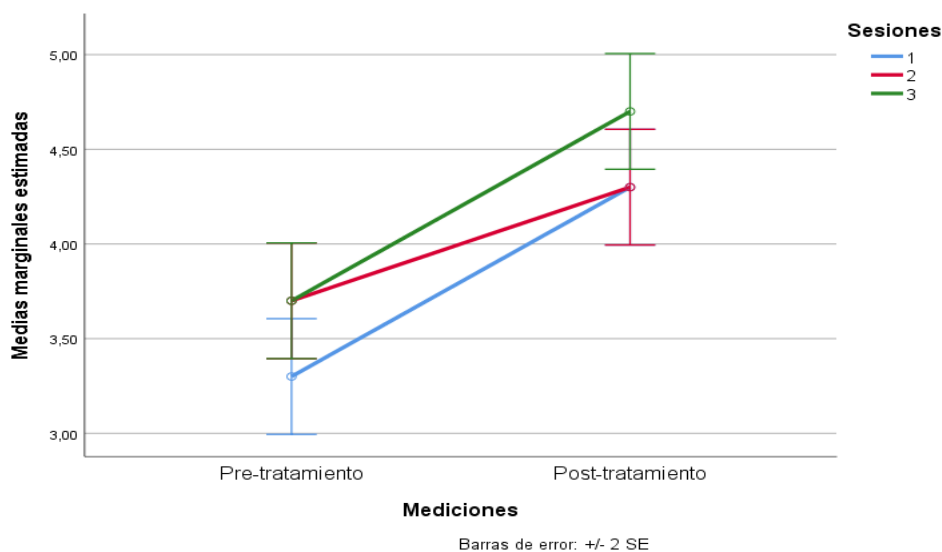
Tabla 15. Comparaciones por parejas de la variable fuerza entre mediciones

Medida: Fuerza

(I) Mediciones	(J) Mediciones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b	95% de intervalo de confianza para diferencia ^b	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,467*	,089	,001	-,668	-,266
2	1	,467*	,089	,001	,266	,668

Elaborado por: Michelle Guananga

Ilustración 4. Medias estimadas de fuerza entre sesiones antes y después del tratamiento



Elaborado por: Michelle Guananga

Los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas arrojaron diferencias estadísticamente significativas entre las sesiones de tratamiento para la calidad del sueño ($F_{2,18} = 28,552$; $p < 0,05$.) (tabla 16).

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la calidad de sueño entre sesiones

	Media	Desv. Desviación	N
Calidad del sueño sesión 1	10,4000	3,13404	10
Calidad del sueño sesión 2	7,3000	1,82878	10
Calidad del sueño sesión 3	4,9000	1,10050	10

Elaborado por: Michelle Guananga

Al comparar el promedio de la calidad del sueño entre cada sesión se encontró que en todas las sesiones la calidad del sueño mejora significativamente en cada medición (tabla 17). Como se puede observar en la figura 5, la mayor mejora de la calidad del sueño se observó en la última sesión en comparación con la primera sesión, con una reducción de 2,4 puntos en la escala de Pittsburg.

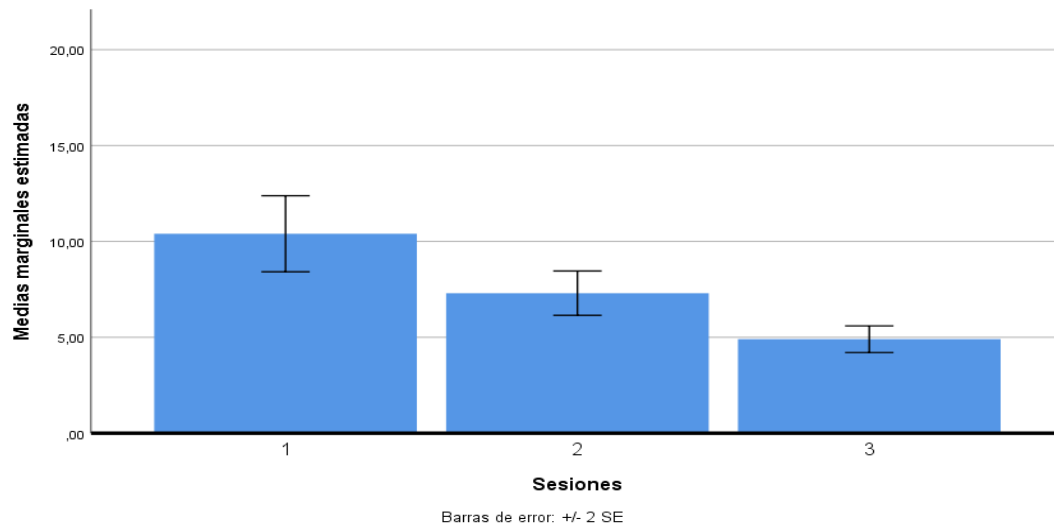
Tabla 17. Comparaciones por parejas de la calidad del sueño entre sesiones

Medida: Calidad_sueño

(I) Sesiones	(J) Sesiones	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b	95% de intervalo de confianza para diferencia ^b	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	3,100*	,767	,009	,851	5,349
	3	5,500*	,910	,001	2,831	8,169
2	1	-3,100*	,767	,009	-5,349	-,851
	3	2,400*	,427	,001	1,148	3,652
3	1	-5,500*	,910	,001	-8,169	-2,831
	2	-2,400*	,427	,001	-3,652	-1,148

Elaborado por: Michelle Guananga

Ilustración 5. Medias estimadas de calidad de sueño entre mediciones



Elaborado por: Michelle Guananga

3.2. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la técnica de compresión isquémica (CI) combinada con estiramientos pasivos empleada en la recuperación de la funcionalidad en PG activos del músculo trapecio superior. Para ello se evaluó el dolor del paciente, el umbral del dolor, el rango de movilidad articular en la inclinación cervical, la fuerza y finalmente la alteración del sueño, como uno de los factores perpetuantes de los puntos gatillo activos que imposibilitan el recobro de la funcionalidad.

Por lo que al comparar el promedio de dolor pre y post tratamiento en las 3 sesiones, se observó que el dolor disminuyó significativamente en el post-tratamiento, con una mayor reducción en el post-tratamiento de la última sesión, con una reducción de 2,1 puntos en la escala de EVA. Al evaluar el umbral del dolor mediante un algómetro de presión, este presentó un aumento significativo en cada sesión, y más marcado en la tercera sesión con un aumento de 0,55 kg/cm². En cuanto al ROM activo evaluado mediante goniometría, se encontró que este aumentó significativamente en el post tratamiento de cada sesión. Evidenciándose un mayor rango articular en el post tratamiento de la primera sesión, con un aumento de 10,5°. Para la variable fuerza, no se evidenciaron cambios significativos entre el pre y el pos tratamiento de las sesiones. Las diferencias se encontraron entre el promedio de todas las sesiones con un aumento significativo de 1 punto en la escala de Daniels, así como también se encontraron diferencias entre el pre y el pos tratamiento con un aumento de 0,467 puntos. Por último, la calidad del sueño mejoró entre sesiones en 2,4 puntos de acuerdo a la escala de Pittsburg.

Al comparar la variable dolor y umbral del dolor, coinciden con el conocimiento científico, ya que, según el mismo al aplicar la técnica de compresión isquémica se aumenta intencionalmente el bloqueo de la circulación en una zona específica, lo que provoca la llegada de células y nutrientes al músculo, mejora el flujo sanguíneo local y proporciona mayor oxígeno al área afectada, por lo que promueve la disminución del dolor y el aumento del umbral del dolor (Richter y Hebgen, 2014).

Por lo que similares resultados se observan en algunos estudios, como por ejemplo el elaborado por Saadat , Hemmati, Pirouzi, Ataollahi y Ali-mohammadi, (2018) en el cual se midió el dolor mediante la utilización de la escala de EVA, evaluado inmediatamente después del tratamiento y 24 horas después. En este se evidenció que la intensidad del dolor percibido disminuyó significativamente después del tratamiento ($p=0.001$) y 24 horas después ($p = 0.009$). Confirmando que la CI alivia el dolor hasta 24 horas después a su aplicación, y al compararlo con la retención del tratamiento de cada sesión del

presente estudio, evaluado 7 días después de cada aplicación de CI, se observa que el alivio del dolor también se mantiene después de un intervalo de 7 días.

Lo mismo se evidenció en un estudio cuyo objetivo fue analizar el efecto de la CI en los músculos de la extremidad superior y su efecto en el rendimiento motor de dicho segmento, en pacientes con PG latentes, realizado por Esparza, Aladro y Rybarczyk , (2019), en el que se midió el dolor pre, post tratamiento y 48 horas después del tratamiento sin la aplicación de CI. Los resultados obtenidos de esta investigación y del presente estudio coinciden con el conocimiento científico, ya que se le atribuye la disminución de la percepción del dolor al tratamiento realizado mediante la técnica de CI.

Romero , Cabrera, Gómez y Jiménez, (2015), evaluaron la eficacia de la CI combinada con estiramientos aplicada en el trapecio superior en una sesión con mediciones pre y post tratamiento. Los resultados obtenidos demostraron que existió una mejora en el post tratamiento de ambas variables, manifestando que la CI es una técnica capaz de dar alivio inmediato.

Estos resultados también coinciden con un estudio realizado por Birinci, Mustafaoglu, Mutlu y Ozdincle, (2020) en el cual se aplicó ejercicios de estiramiento combinados con CI en el músculo trapecio superior con el objetivo de aumentar el umbral de dolor. Para ello se los dividió aleatoriamente en 4 grupos, y a cada uno se le asignó diferentes tipos de estiramientos combinados con compresión isquémica. Los resultados determinaron que existió mejora en el grupo 2 (0.59kg/cm²) y en el grupo 3 (0,55kg/cm²) en los cuales se realizó estiramientos pasivos y estiramientos con FNP respectivamente. Los resultados demostraron que ambos estiramientos tuvieron efectos positivos, pero los estiramientos pasivos tuvieron una significancia mayor en el aumento del umbral del dolor.

Por otro lado, al evaluar el rango articular cervical mediante goniometría durante 3 sesiones pre y post tratamiento, se encontró que esta variable aumentó significativamente en el post tratamiento de cada sesión, evidenciándose una mejora mayor en la primera sesión de 10,5° (p=0,000).

Los resultados de la variable ROM activo coinciden con la evidencia científica disponible, la cual indica que la movilidad articular cervical se ve facilitada por la CI de una manera inmediata y capaz de mantenerse en el tiempo al aplicar el tratamiento, es decir que permite una mayor movilidad cervical, una disminución de la rigidez y genera una mejora en el campo de la actividad basal eléctrica del músculo, por lo que, de manera recíproca, existirá menor irritabilidad de los puntos gatillo (Norkin y White, 2019).

Por lo que esto coincide con varios estudios, por ejemplo, el elaborado por Montañez, (2011) en el cual se evaluó el rango de movilidad cervical medido con un goniómetro analógico cervical, pre y post tratamiento. Los resultados mostraron que existió una mejora significativa en el rango de movilidad ($p=0,09$), por lo que ambos estudios coinciden con el conocimiento científico, manifestando una mejora del rango cervical en la inclinación lateral desde el primer día de tratamiento.

En otro estudio realizado por Ganesh, Singh, Mushtaq y Mohanty, (2016) se evidencia que la investigación se asemeja bastante a los resultados obtenidos en el presente estudio, a pesar de la diferencia entre dichos estudios en los días de tratamiento de 5 y 3 días respectivamente. Sin embargo, se encontró cambios significativos en el rango articular cervical desde la primera aplicación del tratamiento, llegando al rango de movimiento fisiológico el tercer día de tratamiento.

Por otra parte, solo se encontró un estudio que mostrara resultados algo diferentes a la presente investigación, la cual fue realizada por Rojoa, Gamboa y Soto, (2015) utilizando la terapia combinada de CI con estiramiento pos contracción isométrica para la recuperación del rango de movimiento cervical sin encontrar cambios significativos en su población. La disparidad entre estudios quizás se deba a que en el presente estudio se utilizó pacientes con PG activos es decir sintomáticos, y en el estudio realizado por Rojoa, Gamboa y Soto, (2015) se utilizó sujetos asintomáticos que no presentaban una limitación articular tan marcada.

Así mismo, se cuantifico la fuerza concéntrica del músculo trapecio superior durante las 3 sesiones, pre y post tratamiento en la cual se evidenció que la fuerza mejoró en 1 punto después de la tercera medición.

Según el conocimiento científico, la aplicación del tratamiento influye positivamente en mejorar la sensación de debilidad percibida por el paciente y por lo tanto ayuda a recuperar la fuerza muscular que se vio afectada al activarse el punto gatillo, sin embargo, la aplicación de este no generara mayor fuerza ni aumentara la masa muscular (Lynn y Epler, 2014).

Por lo que estos resultados se asemejan con algunas investigaciones, por ejemplo, el estudio realizado por Ferrer, (2014) y otra por Fernandez, Blanco, Carnero y Miangolarra, (2006) en las que su objetivo fue identificar la influencia que tiene la aplicación de la CI ante la recuperación de la funcionalidad del paciente. Los resultados demostraron mejora en la fuerza muscular y una eliminación en la restricción del movimiento.

Finalmente, se evaluó la calidad del sueño mediante la escala "Pittsburgh" en pacientes con limitaciones funcionales dadas por PG en el trapecio superior, durante 3 sesiones con un intervalo de 7 días.

Los resultados obtenidos en esta variable coinciden con la evidencia científica sobre el tema, en el cual se observa que mediante la aplicación del tratamiento el dolor generado por los puntos gatillos activos disminuye, esto genera un efecto positivo en la calidad del sueño que provocara la recuperación de los tejidos y músculos lesionados, reemplazamiento de las células muertas y dopamina secretada por el lóbulo frontal que ayudara en las funciones motoras y restauradoras del cuerpo (Riveros & Verdugo, 2011)

Al comparar el resultado de este estudio con el realizado por Herrero, Rodrigues, Alburquerque, Ortega y Fernández, (2012) en la cual se evaluó la calidad del sueño utilizando "Pittsburg" en personas con PG durante una sesión, se evidenció una correlación positiva entre la aplicación y la no aplicación del tratamiento y la calidad del sueño ($p = 0,009$), lo que significa que la CI puede ser efectiva eliminando las restricciones que no permiten una calidad del sueño.

Además, en otro estudio que también evaluó la calidad del sueño con la misma escala Iturriaga, Bornhardt, Hermosilla y Avila,(2014) encontraron que al parecer existirían factores asociados que contribuyen a que una persona tenga alteraciones del sueño, donde las mujeres con afecciones músculo-esqueléticas tienen un sueño de menor duración y con más despertares en comparación a los hombres con la misma patología. Esto parece confirmar los datos obtenidos durante este estudio en el cual, de los 10 usuarios evaluados, 7 obtuvieron una puntuación superior a cinco, lo que sugiere que tienen problemas de sueño, de mayor o menor gravedad, y de este total 6 fueron mujeres.

3.2.1. Limitación del estudio

En el apartado de limitación, hay que señalar que el tamaño de la muestra de estudio fue pequeño, por lo que no es representativa de la población de estudio. Además, para la evaluación manual de la fuerza muscular se utilizó el test de Daniels el cual arroja resultados subjetivos dependiendo de la experiencia que tenga la persona que lo aplique.

3.2.2. Aplicación Clínica del Estudio

Los resultados de este estudio confirman que: la aplicación de la CI combinada con estiramientos pasivos en los PG del trapecio superior ayudan a recuperar la funcionalidad y el dolor del trabajador afectado. Esto podría contribuir a restablecer las actividades

normales de la vida laboral ya que los efectos son inmediatos y pueden incrementarse en la medida que aumentan las sesiones de tratamiento.

3.3. Conclusiones

Los resultados obtenidos durante este estudio sugieren que la compresión isquémica combinadas con estiramientos pasivos produjeron una mejoría significativa del paciente, de modo que se evidenció el recobro progresivo de la funcionalidad durante las tres sesiones, en las cuales se observó que:

- Ante la evaluación pre y post tratamiento durante tres sesiones, la variable dolor y umbral de dolor presentaron cambios significativos en cada medición, hasta alcanzar la máxima mejora en el post tratamiento del tercer día, en el cual el dolor disminuyó en 4,0 puntos en la escala de EVA y el umbral del dolor aumento $1,09\text{kg/cm}^2$.
- Al evaluar el rango articular de la inclinación cervical unilateral, se observó un cambio significativo en el post tratamiento de la primera aplicación de la compresión isquémica, aumentando hasta 10° , llegando al rango de movimiento fisiológico en la tercera sesión de tratamiento.
- En cuanto a la evaluación pre y post tratamiento durante tres días de la variable fuerza, también se observaron cambios significativos entre las mediciones, aumentando hasta en 1 punto la fuerza muscular de acuerdo a la evaluación manual mediante el Test de Daniels.
- La aplicación de la CI combinada con los estiramientos pasivos favoreció positivamente disminuyendo la alteración del sueño relacionadas con las afecciones causadas por los PG, la cual redujo casi por completo después de la tercera sesión en 2,4 puntos según la escala de Pittsburg.

3.4. Recomendaciones

Después de haber desarrollado el estudio se ha llegado a obtener conclusiones con las cuales se puede recomendar lo siguiente

- Se recomienda a los fisioterapeutas, el empleo de la técnica de compresión isquémica de un punto gatillo complementándola con estiramientos, debido a que se evidenció un efecto positivo ante la recuperación de la funcionalidad del individuo afectado.
- Se recomienda realizar pausas activas, controladas por el fisioterapeuta de cabecera, en los intervalos entre paciente y paciente, los cuales promuevan el desempeño y la eficiencia en el trabajo, a través de diferentes técnicas o ejercicios activos que reduzcan la fatiga laboral y prevengan el estrés físico.
- Se recomienda acudir con un equipo multidisciplinario de salud, con el fin de abordar de manera integral la lesión y los factores asociados al punto gatillo activo, para de esta forma evitar la reincidencia de los mismos o prevenir su activación.
- Se recomienda a los participantes de esta investigación o a odontólogos interesados en la misma, acudir al fisioterapeuta para que este promueva una ergonomía adecuada en el ámbito laboral, ya que las posturas que el odontólogo adquiera, marcarán la eficacia y la fluidez de sus intervenciones, evitando conflictos y estrés en los movimientos.

3.5. Bibliografía

- Araya , F., Oyarzun, D., Gutierrez, H., Arias, L., & Olguin , C. (2020). Punción seca y cambios en la actividad muscular en sujetos con puntos gatillo miofasciales: serie de casos. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 26(2) 89-94. doi: 10.20986/resed.2019.3677/2018
- Atienza, A., & Bosca, J. (2006). Evaluación Comparativa de las Técnicas de Jones Aplicada a "Tender points" en el Trapecio Superior. *Osteopatía Científica*, 1(2), 37–41. Disponible en: https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2014/07/EVALUACION_COMPARATIVA_DE_LA_MODIFICACION_DE_LA_TECNICA_DE_JONES_APLICADA_A_TENDER_POINTS_EN_EL_T.pdf
- Barreiro, L. (2013). *Valoración Enfermera del Dolor Agudo como Quinta Constante : Correlación entre la Escala Visual Analógica , Verbal Numérica y Verbal Simple*. Universidade Da Coruña. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/61906338.pdf>
- Birinci, T., Mustafaoglu, R., Mutlu, E., & Ozdincle, A. (2020). Stretching exercises combined with ischemic compression in pectoralis minor muscle with latent trigger points: A single-blind, randomized,. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 38,1-8. doi: 10.1016/j.ctcp.2019.101080
- Burón, F., Vidal, J., Escudero, P., & Armenteros, A. (2011). Concordancia entre la escala verbal numérica y la escala visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio. *Revista Española Anestesiología*, 58(5), 279–282. doi: 10.1016/S0034-9356(11)70062-7
- Charles, D., Hudgins, T., MacNaughton, J., Newman, E., Tan, J., & Wigger, M. (2019). A systematic review of manual therapy techniques, dry cupping and dry needling in the reduction of myofascial pain and myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(3), 539-546. doi: 10.1016/j.jbmt.2019.04.001
- Contreras, G., Delgado, M., Martinez, J., Parra, I., Borrego, F., & Segura, P. (2011). Eficacia de un programa de entrenamiento intradiálisis de fuerza-resistencia en combinación con electroestimulación neuromuscular: mejora en la capacidad funcional, fuerza, y calidad de vida. *Revista de La Sociedad Española de*

Enfermería Nefrológica, 14(2), 112–119. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752011000200006

- Cuenca, J., & Martín, D. (2005). Criterios diagnósticos y características clínicas de los puntos gatillo miofasciales. *Fisioterapia*, 27(2), 65–68. doi: 10.1016/S0211-5638(05)73418-0
- Chaitow, L., & Walter, J. (2009). Uso del algómetro en el tratamiento de puntos gatillo. En L. Chaitow, & J. Walter, *Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares* (págs. 189-191). Barcelona : Paidotribo . Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=TrSpG4vmJEC&pg=PA189&dq=algometro+de+presi%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj38-2XiJLrAhWwxVkkHUT8Cs8Q6AEwAAnoECAQQAq#v=onepage&q=algometro%20de%20presi%C3%B3n&f=false>
- DeLaune, V. (2013). *Puntos gatillo. Tratamiento para el dolor*. Barcelona: Paidotribo. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=dtetDwAAQBAJ&pg=PT44&dq=puntos+gatillo+y+sue%C3%B1o&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjXjcmN1pTrAhWEnFkKHS1wBN8Q6AEwAHoECAYQAq#v=onepage&q=puntos%20gatillo%20y%20sue%C3%B1o&f=false>
- Delgado, D., Lambert, B., Boutris, N., McCulloch, P., Robbins, A., Moreno, M., & Harris, J. (2018). Validación de la puntuación del dolor en la escala analógica visual digital con una escala analógica visual en papel tradicional en adultos. *Journal AAOS*, 2(3). 25-36. doi: 10.5435 / JAAOSGlobal-D-17-00088
- Díaz, E. (2015). Medición del dolor . En E. Díaz, *Manual de fisioterapia en traumatología* (págs. 11-20). Amsterdam: Elsevier. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=QtDECQAAQBAJ&pg=PA11&dq=algometro+de+presi%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi92ezZyKXrAhWnr1kKHU5jBM4Q6AEwBXoECAYQAq#v=onepage&q=algometro%20de%20presi%C3%B3n&f=false>
- Díez, F., Marcos, J., Baticon, P., Montes, A., Bermejo, J., & Merino, M. (2011). Agreement between verbal numerical scale and visual analog scale assessments in monitoring acute postoperative pain. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 48(5). 279-282. doi: 10.1016/S0034-9356(11)70062-7
- Dommerholt, J., & de las Peñas, C. (2013). *Punción seca de los puntos gatillo*. Barcelona: Elsevier. Disponible en:

<https://books.google.com.ec/books?id=V8vbaoUUyGQC&printsec=frontcover&dq=puntos+gatillo&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwip5-Pi-JnrAhUDq1kKHRW7D5gQ6AEwAXoECAAQA#v=onepage&q=puntos%20gatillo&f=false>

- Dueñas, L., Zamora, T., Lluch, E., Artacho, M., Mayoral, O., & Balasch, S. (2020). Clinical Biomechanics The effect of vibration therapy on neck myofascial trigger points : A randomized controlled pilot study. *Clinical Biomechanics*, 78(3), 105–171. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2020.105071
- Escobar, J., Del Pozo, M., & Propin, M. (2010). Modificaciones del umbral de dolor en un punto gatillo miofascial tras técnica de energía muscular. *Revista de La Sociedad Espanola Del Dolor*, 17(7), 313–319. doi: 10.1016/j.resed.2010.09.003
- Esparza, D., & Aladro, A. (2016). Lesiones músculoesqueléticas no específicas de la musculatura proximal del miembro superior en el personal sanitario : un análisis de la presencia de puntos gatillo. *Fisioterapia*, (20), 1–8. doi: 10.1016/j.ft.2016.02.001
- Esparza, D., Aladro, A., & Rybarczyk , Y. (2019). Effects of Local Ischemic Compression on Upper Limb Latent Myofascial Trigger Points: A Study of Subjective Pain and Linear Motor Performance. *Rehabilitation Research and Practice*, 1-8. doi: 10.1155/2019/5360924
- Ferrer, J. (2014). Estudio comparativo sobre el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales en cervicalgias mediante compresión isquémica y acupuntura. *eFisioterapia*. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/estudio-comparativo-sobre-tratamiento-puntos-gatillo-miofasciales-cervicalgias-mediante>
- Fernandez, C., Blanco, C., Carnero, J., & Miangolarra, J. (2006). The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10 (1), 3-9. doi: 10.1016/j.jbmt.2005.05.003
- Fernandez, C., Cuadrado, M., & Pareja, J. (2010). Asociación de puntos gatillo miofasciales en la cefalea tensional crónica y episódica. *Fisioterapia*, 32(2), 51–56. doi: 10.1016/j.ft.2009.10.006
- Fernandez, P., Delgado, R., & Castellanos, J. (2018). Alteraciones del sueño y bruxismo. *Revista ADM*, 75(4) 187-195. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od184d.pdf>

- Fernandez , C., & Fernandez , J. (2013). Transverse friction massage. A therapeutical alternative for the treatment of the myofacial pain syndrome. *Fioterapeutas. Titulares interinosde la Universidad Rey Juan Carlos*, 26 (3). 126-131. doi: 10.1016/S0211-5638(04)73094-1
- Ganesh, G., Singh, H., Mushtaq, S., & Mohanty, P. (2016). Effect of cervical mobilization and ischemic compression therapy on contralateral cervical side flexion and pressure pain threshold in latent upper trapezius trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20 (3) 477-483. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.11.010
- García, J., & Sendín, A. (2008). Efectos de un protocolo secuenciado de terapia manual en los puntos gatillo latentes miofasciales de los maseteros. *Osteopatía Científica*, 3(2), 52–57. doi: 10.1016/S1886-9297(08)72503-7
- García, L., González, M., Huerta, E., Pérez, A., & González, D. (2014). Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos. *Revista Mexicana de Medicina Fisica Y Rehabilitación*, 26(4), 76–81. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2014/mf143_4c.pdf
- Garten , H. (2019). *Manual de las pruebas musculares. Puntos gatillo y acupuntura*. Barcelona : Paidotibo. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=QKa1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Manual+de+las+pruebas+musculares.&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj59NfP4qXrAhXCtlkKHWJXB5YQ6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q=Manual%20de%20las%20pruebas%20musculares.&f=false>
- Herrero, C., Rodrigues de Souza, D., Albuquerque, F., Sendín, R., Ortega, S., & Fernandez, C. (2012). Puntos gatillo miofasciales, dolor, discapacidad y calidad del sueño en pacientes con cefalea de tensión crónica: estudio piloto. *Revista de Neurología* , 55 (04), 193-199. doi: 10.33588/rn.5504.2012095
- IASP. (2017). Terminología IASP. *International Association for the Study of Pain (IASP)*, 209. Disponible en: <https://www.iasp-pain.org/terminology?navItemNumber=576#Pain>
- Ibañez, J., & Albuquerque, F. (2009). Efectos de un protocolo secuenciado de terapia manual en los puntos gatillo latentes miofasciales. *Escuela de Osteopatía*, 3 (2). 52-57. Disponible en: <http://blog.fisaude.com/documentacion/Efectos%20de%20un%20protocolo%20secuenciado%20de%20terapia.pdf>

- INEC. (2012). Anuario de estadísticas hospitalarias. *Estadísticas Sociodemográficas*, 34-37.
- Iturriaga, V., Bornhardt, T., Hermosilla, L., & Avila, M. (2014). Prevalencia de Dolor Miofascial en Músculos de la Masticación y Cervicales en un Centro Especializado en Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial. *International Journal of Odontostomatology*, 8(3), 413–417. doi: 10.4067/s0718-381x2014000300015
- Jensem, A., Kjaer, P., Christensen, B., Ziegler, D., Andersen, S., & Myburgh, C. (2020). The Interexaminer Reproducibility and Prevalence of Lumbar and Gluteal Myofascial Trigger Points in Patients With Radiating Low Back Pain. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 2(2). 20-23. doi: 10.1016/j.arrct.2020.100044
- Kapandji , A. (2008). Músculos de la nuca: el primer y el cuarto planos. En A. Kapandji , *Fisiología articular* (págs. 256-260). Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- Kim, H. ., Hwang, U., Jung, S., Ahn, S., Kim, J., & Kwon, O. (2017). Comparison of shoulder strength in males with and without myofascial trigger points in the upper trapezius. *Clinical Biomechanics*, 17(2), 1–20. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2017.09.001
- Kojidi, M., Candidate, P., Okhovatian, F., Rahimi, A., Baghban, A., & Azimi, H. (2016). The Influence of Positional Release Therapy on the Myofascial Trigger Points of the Upper Trapezius Muscle in Computer Users. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 20(4), 767–776. doi:10.1016/j.jbmt.2016.04.006
- Kojidi, M., Okhovatian, F., & Rahimi, A. (2016). Comparison Between the Effects of Passive and Active Soft Tissue Therapies on Latent Trigger Points of Upper Trapezius Muscle in Women : Single-Blind , Randomized Clinical Trial. *Journal of Chiropractic Medicine*, 13, 3–5. doi: 10.1016/j.jcm.2016.08.010
- Lesmes, D. (2010). *Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano*. Bogota: Editorial Medica Panamericana . Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=mbVsjZ82vncC&pg=PA181&dq=escala+de+daniels&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-ndu8yJTrAhVDuVkkHazFAuMQ6AEwAnoECAAQAg#v=onepage&q=escala%20de%20daniels&f=false>
- Lluch, E., Nijs, J., Kooning, M., Van Dyck, D., Vanderstraeten, D., Struyf, F., & Roussel, N. (2015). Prevalence, Incidence, Localization, and Pathophysiology of Myofascial

Trigger Points in Patients With Spinal Pain: A Systematic Literature Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 38(8), 587-600. doi: 10.1016/j.jmpt.2015.08.004

Lynn, M., & Epler, M. (2014). *Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética*. Barcelona: Paidotribo. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=LBnRcRv3Lf4C&pg=PA28&dq=escala+de+daniels&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-ndu8yJTrAhVDuVkkHazFAuMQ6AEwAXoECAQQAg#v=onepage&q=escala%20de%20daniels&f=false>

Machado, M., Echeverri, J., & Machado, J. (2015). Somnolencia diurna excesiva , mala calidad y bajo rendimiento académico del sue no en estudiantes de medicina. *Revista Colombiana de Psiquiatria*, 44(3), 137–142. doi: 10.1016/j.rcp.2015.04.002

Martin, R., Doughty, L., Garkavi, M., & Wasserman, J. B. (2018). Reliability of modified adheremeter and digital pressure algometer in measuring normal abdominal tissue and C-section scars. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(4), 972–979. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.02.017>

Mayoral, O. (2007). Los puntos gatillo como diana del masaje. En M. Torres, & I. Salvat, *Guia de masajes para fisioterapeutas* (págs. 75-83). Buenos Aires : Editorial Medica Panamericana . Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=pLRdF6hCCQwC&pg=PA75&dq=Los+puntos+gatillo+como+diana+del+masaje&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjUpZfG5aXrAhUvrFkKHRmBAmUQ6AEwAHoECAUQAg#v=onepage&q=Los%20puntos%20gatillo%20como%20diana%20del%20masaje&f=false>

McAtee, R., & Charland , J. (2010). *Estiramientos facilitados. Facilitated Stretching: Estiramientos y fortalecimiento con facilitacion neuromuscular propioceptiva*. Buenos Aires : Editorial Medica Panamerica . Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=YQqYaog2Zm0C&pg=PA5&dq=estiramientos+pasivos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi53fLpk6XrAhXErFkKHZKsAsUQ6AEwAXoECAQQAg#v=onepage&q=estiramientos%20pasivos&f=false>

Mickle, M., & Vogt, W. (2011). *Annual Pittsburgh Conference on Modeling and Simulation*. Michigan: Instrument Society of America.

- Miñago, J. (2016). *Puntos gatillo y puntos acupunturales (Color)*. Badalona: Paidotribo. Disponible en: https://es.scribd.com/read/299747726/Puntos-gatillo-y-puntos-acupunturales-Color#y_search-menu_230520
- Moix, J., & Kovacs, F. (2015). *Manual del dolor*. Barcelona : Paidos. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=5R3gCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=manual+de+dolor&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjcwu3V5qXrAhXJxlkKHQI1Du8Q6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q=manual%20de%20dolor&f=false>
- Montañez, F. (2011). Efecto Inmediato de Diferentes Tecnicas de Fisioterapia Sobre un Punto Gatillo Miofascial del Músculo Trapecio en Pacientes con Dolor Inespecifico de Cuello. (*Disertacion Doctoral, Universidad Cardenal Herrera, 2011*). Disponible en: http://www.richellistherapysolutions.es/wp-content/uploads/2018/02/Monta%C3%B1ez_AguileraFranciscoJ.Tesis_.pdf
- Muscolino, J. (2017). *Manual de palpación ósea y muscular: con puntos gatillo, patrones de referencia y estiramientos*. Buenos Aires : Editorial Medica Panamericana.
- Neiger, H. (2007). Características y particularidades de los estiramientos pasivos. En H. Neiger, *Estiramientos Analíticos Manuales. Técnicas pasivas* (págs. 67-75). Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana . Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=XsDNpUrcJ7IC&pg=PA68&dq=estiramientos+pasivos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi53fLpk6XrAhXErFkKHZKsAsUQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=estiramientos%20pasivos&f=false>
- Niel- Asher, S. (2009). *El libro conciso de los puntos gatillo*. Barcelona : Paidotribo . Disponible en: https://es.scribd.com/read/282789068/El-libro-conciso-de-los-puntos-gatillo-Color#y_search-menu_344704
- Norkin , C., & White, J. (2019). *Manual de goniometria. Evaluación de la movilidad articular*. Barcelona : Paidotribo . Disponible en: <https://es.scribd.com/read/439148727/Manual-de-goniometria-Evaluacion-de-la-movilidad-articular-Color>
- OLeary, S., Falla, D., Elliott, J., & Jull, G. (2009). Muscle Dysfunction in Cervical Spine Pain: Implications for Assessment and Management. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(5), 324-333. doi: 10.2519/jospt.2009.2872

- OMS. (09 de agosto de 2019). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Trastornos Musculoesqueléticos: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Como%20se%20indica%20en%20la,asociados%20como%20te ndones%20y%20ligamentos>
- Ransone, J., Schmidt, J., Crawford, S., & Walker, J. (2019). Effect of manual compressive therapy on latent myofascial trigger point pressure pain thresholds. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(4), 792–798. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.06.011>
- Richter , P., & Hebgen, E. (2014). *Puntos gatillo y cadenas musculares funcionales en osteopatía y en terapia manual*. Barcelona : Paidotribo. Disponible en: https://es.scribd.com/read/282867196/Puntos-gatillo-y-cadenas-musculares-funcionales-en-osteopatia-y-terapia-manual#y_search-menu_192320
- Riveros, P., & Verdugo, L. (2011). Estudio comparativo de los rangos de movimientos activos de la columna cervical en odontólogos. *Universidad de Talca (Chile). Escuela de Odontología.*, 15-20. Disponible en: <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/2747>
- Rojo, R., Gamboa , G., & Soto, M. (2015). Efectividad de la terapia combinada de compresión isquémica con estiramiento poscontracción isométrica. *Fisioterapia*, 38 (2), 85-89. doi: 10.1016/j.ft.2015.01.005
- Romero , C., Cabrera, M., Gómez , M., & Jiménez, S. (2015). Efectividad de las técnicas de manipulación cervical vs. técnica de compresión en puntos gatillo. *Fisioterapia*, 37 (2), 67-74. doi: 10.1016/j.ft.2014.05.003
- Saadat , Z., Hemmati, L., Pirouzi, S., Ataollahi, M., & Ali-mohammadi, F. (2018). Effects of integrated Neuromuscular Inhibition Technique on pain threshold and pain intensity in patients. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 22, 1-13. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.01.002
- Sacramento, L., Camargo, P., Siqueira, A., Ferreira, J., Salvini, T., & Albuquerque, F. (2017). Presence of Latent Myofascial Trigger Points and Determination of Pressure Pain Thresholds of the Shoulder Girdle in Healthy Children and Young Adults: A Cross-sectional Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(1), 31-40. doi: 10.1016/j.jmpt.2016.10.007

- Sadria , G., Hosseini, M., Rezasoltani, A., Akbarzadeh, A., Davari, A., & Seifolahi, A. (2017). A comparison of the effect of the active release and muscle energy techniques on the latent trigger points of the upper trapezius. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(4), 920-925. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.10.005
- Salavati, M., Akhbari, B., & Takamjani, E. (2017). T OPICS Reliability of the Upper Trapezius Muscle and Fascia Thickness and Strain Ratio Measures by Ultrasonography and Sonoelastography in Participants With Myofascial Pain Syndrome. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(4), 316–323. doi: 10.1016/j.jcm.2017.06.003
- Samani, M., Ghaffarinejad, F., Abolahrari-shirazi, S., Khodadadi, T., & Roshan, F. (2019). Prevalence and sensitivity of trigger points in lumbo-pelvic-hip muscles in patients with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 19(4), 254–276. doi: 10.1016/j.jbmt.2019.10.012
- Sedighi, A., Nakhostin, N., & Naghdi, S. (2017). Comparison of acute effects of superficial and deep dry needling into trigger points of suboccipital and upper trapezius muscles in patients with cervicogenic headache. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(4), 810-814. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.01.002
- Taboadela , C. (2007). *Goniometría : una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Buenos Aires: Asociart. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/27427822/Goniometrla>
- Taleb, W., Rehann, A., & Saleh, A. (2016). The effectiveness of manual versus algometer pressure release techniques for treating active myofascial trigger points of the upper trapezius. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 863-869. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.10.005
- Torres , M., & Compañ, V. (2011). Fisiología del dolor. En M. Torres, & V. Compañ, *La experiencia del dolor* (págs. 23-27). Barcelona : Editorial UOC. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=pv7hW0bCyV0C&printsec=frontcover&dq=La+experiencia+del+dolor&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiLzMXy56XrAhUBwVkkKH Tp7D9UQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=La%20experiencia%20del%20dolor&f=false>
- Torres , M., & Salvat, I. (2007). Algómetro de presión. En M. Torres, & I. Salvat, *Guía de masoterapia para fisioterapeutas* (págs. 351-358). Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana . Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=pLRdF6hCCQwC&pg=PA75&dq=puntos+g>

atillo&hl=es-

419&sa=X&ved=2ahUKEwiotl2M6KPrAhUAQjABHfUJDq44FBD0ATAFegQIBBAC
#v=onepage&q&f=false

- Travell, J., & Simons, D. (2007). *Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo*. Buenos Aires : Editorial medica panamericana . Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/381518307/DOLOR-Y-DISFUNCION-N-MIOFASCIAL-VOL-2>
- Velasco, J. (2013). *Menores umbrales de dolor a la presión en masetero y temporal en pacientes con férula de descarga*. Escuela Universitaria de Fisioterapia Gimbernat. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10902/5833>
- Vélez, P., & Álvarez, C. (2011). Validation of a Scale to assess pain in odontological patients. *Revista CES Psicología*, 3(1), 4–13. Disponible en:
<https://revistas.ces.edu.co/index.php/psicologia/article/view/1029/867>
- Wixted, F., & Sullivan, L. (2018). International Journal of Industrial Ergonomics Effect of attention demand on upper trapezius muscle activity e A moderated mediation model. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 66(3), 146–156. doi: 10.1016/j.ergon.2018.03.001
- Zuil, J., Garcia, M., & Gonzales, M. (2010). Modificaciones del umbral de dolor en un punto gatillo miofascial tras técnica de energía muscular. *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*, 17(7), 313–319. doi: 10.1016/j.resed.2010.09.003

3.6. Anexos

Anexo 1. Matriz de recolección de datos

MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Datos de filiación e identificación					
Nombre:		C.I.:			
Edad:		Sexo:	M	F	
Estado Civil:		Ocupación:			
Talla:		Peso:			
Lugar de Residencia:		Telf:			
Tiempo estimado de tratamiento	3 sesiones	1 vez por semana		2 minutos	
Antecedentes Personales:					
Antecedentes Familiares:					
Tratamiento Farmacológico:					
Tipo de Punto Gatillo	Activo	SI		NO	
EXAMEN FISICO DE MMSS					
Escala de EVA	Pretratamiento:	1ra Sesión:	2da Sesión:	3ra Sesión:	
	Posttratamiento:	1ra Sesión:	2da Sesión:	3ra Sesión:	
Dolor		Cronico		Agudo	
Algotmetro Analogico					
Umbral de dolor	Pretratamiento	Valor Inicial	1ra Sesión:	2da Sesión:	3ra Sesión:
	Posttratamiento	Valor Final	1ra Sesión:	2da Sesión:	3ra Sesión:
Goniometro					
Limitacion del Rango Articular:	Inicio del tratamiento				
	Inclinación Derech.	Pre		Pos	
		1ra Sesión:		1ra Sesión:	
		2da Sesión:		2da Sesión:	
		3ra Sesión:		3ra Sesión:	
	Final del tratamiento				
	Inclinacion Izquier.	Pre		Pos	
		1ra Sesión:		1ra Sesión:	
		2da Sesión:		2da Sesión:	
		3ra Sesión:		3ra Sesión:	
Escala de Daniels					
Pretratamiento	1ra Sesión:		Postratamiento	1ra Sesión:	
Pretratamiento	2da Sesión:		Postratamiento	2da Sesión:	
Pretratamiento	3ra Sesión:		Postratamiento	3ra Sesión:	
Cuestionario de Pittsburg					
Dificultad para dormir	SI		NO		A VECES

Anexo 2. Escala de EVA



Anexo 3. Escala de Daniels

Grados	Término	Descripción
5	Normal	Alcanza la amplitud total disponible de movimiento contra la gravedad y es capaz de mantener una resistencia máxima .
4	Buena	Alcanza la amplitud total disponible de movimiento contra la gravedad y es capaz de mantener una resistencia moderada .
3	Regular	Alcanza la amplitud total disponible de movimiento sólo contra la gravedad al eliminar la resistencia .
2	Pobre	Alcanza la amplitud total de movimiento al eliminar la gravedad .
1	Vestigios	Contracción visible o palpable sin movimiento muscular significativo .
0	Nula	No se observa ni se siente contracción .

Anexo 4. Cuestionario de Pittsburgh

**ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH
(PSQI)**

APELLIDOS Y NOMBRE: _____ N.º H.º C: _____
 SEXO: _____ ESTADO CIVIL: _____ EDAD: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES:

Las siguientes preguntas hacen referencia a cómo ha dormido Vd. **normalmente durante el último mes**. Intente ajustarse en sus respuestas de la manera más exacta posible a lo ocurrido durante la **mayor parte** de los días y noches del **último mes**.
¡Muy Importante! CONTESTE A TODAS LAS PREGUNTAS

1. Durante el **último mes**, ¿Cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?

APUNTE SU HORA HABITUAL DE ACOSTARSE: _____

2. ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, **normalmente**, las noches del **último mes**?

APUNTE EL TIEMPO EN MINUTOS: _____

3. Durante el **último mes**, ¿a qué hora se ha levantado **habitualmente** por la mañana?

APUNTE SU HORA HABITUAL DE LEVANTARSE: _____

4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido **verdaderamente** cada noche durante el **último mes**? (El tiempo puede ser diferente al que Vd. permanezca en la cama).

APUNTE LAS HORAS QUE CREA HABER DORMIDO: _____

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Intente contestar a **TODAS** las preguntas.

5. Durante el **último mes**, cuántas veces ha tenido Vd. problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

c) Tener que levantarse para ir al servicio:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

d) No poder respirar bien:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

e) Toser o roncar ruidosamente:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

f) Sentir frío:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

g) Sentir demasiado calor:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

h) Tener pesadillas o «malos sueños»:

Ninguna vez en el último mes _____
 Menos de una vez a la semana _____
 Una o dos veces a la semana _____
 Tres o más veces a la semana _____

- i) Sufrir dolores:
- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

- j) Otras razones (por favor, descríbalas a continuación):
- _____
- _____
- _____

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

6. Durante el **último mes**, ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su sueño?

- | | |
|----------------|-------|
| Bastante buena | _____ |
| Buena | _____ |
| Mala | _____ |
| Bastante mala | _____ |

7. Durante el **último mes**, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

8. Durante el **último mes**, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía, o desarrollaba alguna otra actividad?

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

9. Durante el **último mes**, ¿ha representado para Vd. mucho problema el «tener ánimos» para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?

- | | |
|-----------------------|-------|
| Ningún problema | _____ |
| Sólo un leve problema | _____ |
| Un problema | _____ |
| Un grave problema | _____ |

10. ¿Duerme Vd. solo o acompañado?

- | | |
|---|-------|
| Solo | _____ |
| Con alguien en otra habitación | _____ |
| En la misma habitación, pero en otra cama | _____ |
| En la misma cama | _____ |

POR FAVOR, SÓLO CONTESTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS EN EL CASO DE QUE DUERMA ACOMPAÑADO.

Si Vd. tiene pareja o compañero de habitación, pregúntele si durante el **último mes** Vd. ha tenido:

- a) Ronquidos ruidosos.
- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

- b) Grandes pausas entre respiraciones mientras duerme.

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

- c) Sacudidas o espasmos de piernas mientras duerme.

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

- d) Episodios de desorientación o confusión mientras duerme.

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

- e) Otros inconvenientes mientras Vd. duerme (Por favor, descríbalos a continuación):

- | | |
|------------------------------|-------|
| Ninguna vez en el último mes | _____ |
| Menos de una vez a la semana | _____ |
| Una o dos veces a la semana | _____ |
| Tres o más veces a la semana | _____ |

CORRECCIÓN DEL CUESTIONARIO DE PITTSBURGH

El Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) consta de 19 preguntas autoaplicada y de 5 preguntas evaluadas por la pareja del paciente o por su compañero/a de habitación (si éste está disponible). Sólo las preguntas auto-aplicadas están incluidas en el puntaje. Los 19 Items auto-evaluados se combinan entre sí para formar siete «componentes» de puntuación, cada uno de los cuales tiene un rango entre 0 y 3 puntos. En cualquier caso, una puntuación de 0 puntos indica que no existe dificultad, mientras que un puntuación de 3 indica una severa dificultad. Los siete componentes entonces se suman para rendir una puntuación global, que tiene un rango de 0 a 21 puntos, indicando una puntuación de 0 puntos la no existencia de dificultades, y una de 21 indicando severas dificultades en todas las áreas estudiadas.

Para corregir, proceda de la siguiente manera:

Componente 1: Calidad subjetiva del sueño

Examine la pregunta n.º 6, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación del componente 1
«Muy buena»	0
«Bastante buena»	1
«Bastante mala»	2
«Muy mala»	3

Puntuación del componente 1: _____

Componente 2: Latencia de sueño

1.º Examine la pregunta n.º 2, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación
< ó = a 15'	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
> 60 minutos	3

Puntuación de la pregunta n.º 2: _____

2.º Examine la pregunta n.º 5a, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación de la pregunta n.º 5a: _____

3.º Sume las puntuaciones de las preguntas n.º 2 y n.º 5a

Suma de las puntuaciones de las preguntas n.º 2 y n.º 5a: _____

4.º Asigne la puntuación del componente 2 como sigue:

Suma de n.º 2 y n.º 5a	Puntuación
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación del componente 2: _____

Componente 3: Duración del sueño

Examine la pregunta n.º 4, y asigne las puntuaciones correspondientes:

Respuesta	Puntuación del componente 3
> 7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
< 5 horas	3

Puntuación del componente 3: _____

Componente 4: eficiencia de sueño habitual

1.º Escriba aquí la cantidad de horas dormidas:

2.º Calcule el número de horas permanecidas en la cama:

Hora de levantarse (pregunta n.º 3) _____

Hora de acostarse (pregunta n.º 1) _____

Número de horas permanecidas en la cama: _____

3.º Calcule la eficiencia habitual de sueño como sigue:

(Número de horas dormidas/número de horas permanecidas en la cama) x 100 = Eficiencia habitual de sueño (%)

(_____ / _____) x 100 = _____ %

Anexo 5. Consentimiento Informado

Usted ha sido invitado(a) a ser parte del estudio “Aplicación de la compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos para la recuperación de la funcionalidad en el tratamiento de puntos gatillo activos en el músculo trapecio superior aplicada en odontólogos de la Universidad Central del Ecuador”, la misma que tiene como objetivo “Identificar la eficacia de la compresión isquémica combinada con estiramientos pasivos utilizada para la recuperación de la funcionalidad en el tratamiento de puntos gatillo en el músculo trapecio superior”. El presente estudio forma parte de la formación como licenciada en Terapia física de la estudiante Katherine Michelle Guananga Pavón perteneciente a la Facultad de Enfermería de la “Pontificia Universidad Católica del Ecuador”.

Su participación incluye:

1.- Previamente se acordará una fecha y horario establecido, que se llevaran a cabo en el laboratorio de Odontología de la “UCE”, con el fin de realizar una sesión de pruebas iniciales con una duración de 15 a 20 minutos, donde será evaluado mediante técnicas palpatorias no invasivas, además, la utilización de diversas escalas para identificar la funcionalidad, el dolor, y la calidad del sueño durante el último mes.

2.- Durante tres sesiones, una vez a la semana, se aplicará un tratamiento no invasivo llamado compresión isquémica en el músculo trapecio superior. Para ello se evaluará pre y pos tratamiento, el dolor, el umbral del dolor, los rangos articulares, fuerza muscular y la calidad del sueño. Todos ellos mediante herramientas y escalas no invasivas. Cada sesión tendrá una duración de aproximadamente 7 minutos.

NOTA: Es de suma importancia el entender que la prueba inicial aportara información acerca de si usted cumple con los criterios de inclusión requeridos para participar en este estudio. De no cumplir con los mismos, se le informará la situación y usted ya no será sujeto de estudio, apartando de toda responsabilidad legal a la persona encargada de la investigación, una vez que usted sea informado del descarte de la misma.

Si sufriera algún tipo de perjuicio como consecuencia del procedimiento aplicado durante la realización de este estudio, la persona a cargo de esta investigación le brindarán una referencia del profesional apropiado, de modo tal que se le realice el tratamiento necesario para su total recuperación.

Sus derechos

- Su participación es completamente voluntaria. Usted puede tomar la decisión de participar o no. Si decide retirarse de finalizar el estudio, puede hacerlo notificándolo al investigador.
- Su privacidad es importante, por lo cual, sus datos solo los podrán visualizar las personas a cargo de este estudio.
- Su participación es confidencial, los resultados podrían presentarse en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica, pero de una manera anónima. Solo el investigador tendrá acceso a los datos originales.

Beneficios para el participante

Los beneficios de la compresión isquémica son el alivio de la sintomatología derivada de la presencia de puntos gatillo, mejorar el flujo sanguíneo local, aumento de oxígeno y nutrientes al músculo por lo que ayuda a recuperar la funcionalidad.

Si usted está de acuerdo con su participación deberá firmar el siguiente documento.

Si tiene alguna duda sobre este estudio puede comunicarse con:

Michelle Guananga

Correo electrónico: michellek_1997@hotmail.com

Telf: 0969028269

Consentimiento informado por escrito.

He tenido el tiempo suficiente para leer y analizar este documento. He sido informado sobre mi participación voluntaria, sobre los riesgos, beneficios y sobre mis derechos como participante del mismo. He tenido la oportunidad de solventar todas mis dudas y mis preguntas fueron contestadas. Por lo que consiento voluntariamente participar en esta investigación, y entiendo que tengo derecho de retirarme en cualquier momento si así lo deseo.

Nombre del Participante _____

Firma del Participante _____

Número de Cédula _____

Fecha _____

