



TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Efectividad de la termoterapia en el tratamiento del dolor miofascial
cervical en pacientes adultos”

Autores:

Ré Juliana – IUGR: 6130

Zanini Nicolelli María Eugenia – IUGR: 6576

Director:

Lic. Rabita María Paula

Fecha de presentación:

Rosario, 14 de octubre de 2021.

Firmas:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Re Juliana', written in a cursive style.

Re Juliana

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zanini Nicolelli María Eugenia', written in a cursive style.

Zanini Nicolelli María Eugenia

RESUMEN

Introducción: el dolor en la región cervical se presenta con frecuencia como un síndrome de disfunción miofascial, que es una de las causas más frecuentes de dolor musculoesquelético, siendo en un 71% de los casos motivo de consulta. Se propone para su tratamiento la utilización de termoterapia, definida como la aplicación terapéutica de calor; aplicada en sus diversas modalidades, encontrando dentro de la superficial al hot pack y lámpara infrarroja; y, por otro lado, dentro de la profunda a la radiofrecuencia, onda corta y microondas.

Objetivo: analizar, mediante una búsqueda bibliográfica la efectividad de la aplicación de termoterapia en pacientes adultos que presenten dolor miofascial en la región cervical.

Materiales y métodos: se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos Pubmed, BVS y MinCyT, donde se recopilaron artículos científicos de los últimos diez años, tomándose en cuenta aquellos que incluyeron pacientes adultos con dolor miofascial en la región cervical, que fueron tratados con termoterapia superficial o profunda; con los agentes físicos: hot pack, lámpara infrarroja, onda corta, microondas y radiofrecuencia, que podrían o no estar combinadas con otros tratamientos.

Resultados y conclusión: se encontraron resultados favorables con la aplicación de termoterapia en el dolor miofascial cervical, con respecto a la termoterapia superficial hot pack y radiación infrarroja demostraron resultados clínicamente significativos, en cambio, en la profunda, radiofrecuencia y onda corta fueron beneficiosas, no así las microondas. Se considera que es una terapéutica potencialmente efectiva como tratamiento coadyuvante para aliviar el dolor miofascial, aun así se requiere una mayor cantidad de estudios y de mejor calidad metodológica.

Índice

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	4
	II.a) General:.....	4
	II.b) Específicos:.....	4
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
	III.a) Columna vertebral.....	5
	III.a.1) Composición de la columna	5
	III.a.2) Columna cervical	5
	III.b) Dolor.....	8
	III.b.1) Clasificación.....	8
	III.b.2) Mecanismo de producción del dolor	9
	III.b.3) Modulación del dolor en el encéfalo y en la médula espinal	10
	III.c) Dolor cervical.....	12
	III.c.1) Epidemiología	12
	III.c.2) Etiología	12
	III.c.3) Fisiopatología.....	13
	III.d) Dolor miofascial	13
	III.d.1) Componentes básicos	14
	III.d.2) Fisiopatología del punto gatillo.....	15
	III.d.3) Clínica	15
	III.d.4) Diagnóstico.....	15
	III.d.5) Tratamiento.....	16
	III.e) Termoterapia.....	18
	III.e.1) Termoterapia superficial	18
	III.e.2) Termoterapia profunda.....	19
	III.e.3) Efectos adversos, contraindicaciones y precauciones	21
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	22
V.	MÉTODOS	23
VI.	RESULTADOS.....	26
VII.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
VIII.	DISCUSIÓN.....	41
IX.	CONCLUSIÓN	45
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
XI.	ANEXOS.....	51

I. INTRODUCCIÓN

La columna vertebral está compuesta en su totalidad por 33 vértebras, de las cuales 7 pertenecen a la columna cervical, que es el sistema articular más complejo del cuerpo humano.¹ Posee en su totalidad 37 articulaciones diferentes, cuya función se basa en ser el sostén de la cabeza, así como garantizar una gran cantidad de movimientos respecto al tronco y destinados a controlar todos los órganos de los sentidos.² En dichas vértebras se insertan diferentes músculos superficiales y profundos.³

La región cervical es una zona propensa a lesionarse, presentando en la población activa dolor frecuente y que suele ocasionar bajas laborales por posturas inadecuadas; además, este problema está relacionado con el estrés y la carga laboral, siendo factores predictivos modificables los que llevan al dolor crónico cervical en la mayoría de los casos. Estadísticamente, un 34% de los adultos podrá padecer dolor cervical en el transcurso de un año y el 14% a lo largo de 6 meses⁴; entendiéndose por población adulta a las personas entre 15 a 65 años de edad.⁵

Con respecto al dolor, se lo define como un fenómeno complejo, multifactorial, que depende de la interacción de diversos factores: biopsicosociales que incluye aspectos físicos, de comportamiento, cognitivos, emocionales e interpersonales. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), a partir del año 2020, lo describió como: *“una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial”*.¹⁷

En cuanto al dolor en la región cervical, se presenta con frecuencia como un síndrome de disfunción miofascial, que es una de las causas más frecuentes de dolor musculoesquelético, siendo en un 71% de los casos motivo de consulta.⁴ Estos síndromes dolorosos son aquellos procesos algícos que se localizan en la región cervical, pero también abarcan zonas cuya inervación corresponde a raíces o nervios cervicales.⁶

El término dolor miofascial es muy amplio, se aplica a dolor en los tejidos blandos de etiología desconocida y engloba cuadros muy variados. Para comprenderlo es necesario detallar dos conceptos: tensión muscular y “trigger points” (puntos gatillos). La tensión muscular es producto de dos factores distintivos: tono viscoelástico y actividad contráctil. Por otro lado, el punto gatillo o “trigger point” es un foco de irritabilidad en el músculo cuando éste es deformado por presión, estiramiento o contractura, lo cual produce tanto un punto de dolor local como un patrón de dolor referido, considerado a aquel que se origina en el punto gatillo, pero se percibe a distancia.⁷

Teniendo en cuenta que el manejo del dolor es considerado un problema de salud pública, se debe tener en consideración por su prevalencia y su costo económico – social.⁴ Por lo tanto, para dar respuesta al mismo, existen diversas formas de tratamiento, entre ellos, la aplicación de termoterapia.²

La termoterapia es la aplicación terapéutica de calor. En rehabilitación se utiliza principalmente para controlar el dolor, acelerar la cicatrización, aumentar la extensibilidad de partes blandas y la circulación. Tiene efectos terapéuticos por su influencia sobre los procesos hemodinámicos, neuromusculares y metabólicos. El control del dolor puede estar regulado por el bloqueo de la transmisión del mismo a través de la activación de termorreceptores cutáneos o puede ser el resultado indirecto de la mejoría del proceso de cicatrización, de la disminución del espasmo muscular o la reducción de la isquemia. También puede hacerlo mediante la alteración de la conducción o la transmisión nerviosa.⁸

Dentro de la termoterapia se pueden observar dos modalidades de aplicación: superficial y profunda. La aplicación superficial sólo produce un calentamiento de la superficie corporal, ya que su penetración es muy baja, por absorberse de forma cutánea prácticamente en su totalidad. Por el contrario, los medios profundos producen efectos biológicos gracias al calentamiento directo de los tejidos situados en mayor profundidad.⁹

Por un lado, en los superficiales, se describirán: el hot pack y la lámpara infrarroja.⁹ El primero es una bolsa de hidrocoloide, que contiene un gel producto de la destilación del petróleo¹⁰; la lámpara infrarroja está comprendida dentro de los 150 y 250 W y dentro de las longitudes de ondas cercanas que son las consideradas terapéuticas. Ambos con diversos efectos fisiológicos como: aumento de la circulación a nivel local, vasodilatación superficial, eritema, sedación por estímulos en terminaciones nerviosas, aumentar la distensibilidad de tejidos blandos, relajación y disminuir la presión arterial.¹¹

Por otro, dentro de las aplicaciones profundas, se destacarán: onda corta, microondas y radiofrecuencia.⁹ La primera desarrolla su acción a partir de la generación de un campo eléctrico impulsado por corrientes de 27,12 mHz de frecuencia y una longitud de onda de 11,06 metros.¹² Las microondas se parecen en muchos sentidos a la onda corta, pero son más difíciles de generar ya que se requieren dispositivos electrónicos específicos como el magnetrón o clistrón, y pueden focalizarse en forma de potentes radiaciones direccionales.⁴⁰ Se denomina radiofrecuencia a las radiaciones comprendidas en el espectro electromagnético entre los 30 kHz y los 3 GHz, cuyo fin es generar calor por conversión.¹³

Existen una serie de contraindicaciones y precauciones a tener en cuenta al momento de realizar la aplicación, en la termoterapia superficial dentro de las

contraindicaciones se encuentran: hemorragias recientes, tromboflebitis, trastornos de la sensibilidad, deterioro mental, tumor maligno, irradiación infrarroja a los ojos; como precauciones: lesión o inflamación aguda, embarazos, alteración de la circulación, regulación térmica deficiente, edema, insuficiencia cardíaca, presencia de metal en la zona, heridas abiertas, nervios desmielinizados y zonas donde se han aplicado recientemente conirritantes tópicos. En la termoterapia profunda, como contraindicaciones se observan: tumores, marcapasos, embarazos, implantes metálicos, artritis reumatoidea, procesos infecciosos, inflamación en estadio agudo, alteraciones vasculares y de la sensibilidad; como precauciones: elementos metálicos externos, ropa, contactos de electrodos y cables con el paciente, entre si o con un elemento metálico. ¹⁴

En base a lo planteado nos surge el siguiente interrogante: ¿es efectiva la aplicación de termoterapia en pacientes adultos con dolor miofascial en la musculatura cervical?

II. OBJETIVOS

II.a) General:

Analizar, mediante una búsqueda bibliográfica la efectividad de la aplicación de termoterapia en pacientes adultos que presenten dolor miofascial en la región cervical.

II.b) Específicos:

Describir las dosis a utilizar de los agentes térmicos hot pack, lámpara infrarroja, onda corta, microondas y radiofrecuencia para el tratamiento del dolor miofascial en la región cervical.

Comparar la efectividad de la termoterapia superficial y profunda para el tratamiento del dolor miofascial en la región cervical.

Diferenciar las modalidades de los agentes térmicos para el tratamiento del dolor miofascial en la región cervical.

III. MARCO TEÓRICO

III.a) Columna vertebral

La columna vertebral está compuesta en un 75% por vértebras y el 25% restante por discos intervertebrales. Posee en su totalidad 33 vértebras que conforman 37 articulaciones diferentes y dentro de sus funciones se encuentran: proteger la médula espinal y las raíces nerviosas; sostener el peso del cuerpo; proporcionar un eje parcialmente rígido y flexible para el cuerpo y pivotante para la cabeza y cumplir un papel primordial en la locomoción.³

III.a.1) Composición de la columna

Una vértebra típica está conformada por el cuerpo vertebral, arco vertebral y siete apófisis. A su vez, el arco vertebral se encuentra conformado por un pedículo y una lámina de cada lado rodeando al foramen vertebral.¹⁵

Los pedículos poseen una escotadura vertebral superior e inferior; que conjugadas con las vértebras superiores e inferiores correspondientes; forman los forámenes intervertebrales o agujeros de conjunción. Las siete apófisis se distribuyen en dos transversales y una espinosa; donde se insertan los músculos paravertebrales de los planos profundos, y cuatro carillas articulares; cubiertas de cartílago, y sirven para restringir y permitir los arcos de movilidad de acuerdo a su orientación espacial en cada región.¹⁵

III.a.2) Columna cervical

De las 33 vértebras que conforman la columna, 7 pertenecen a la columna cervical, que es el sistema articular más complejo del cuerpo humano.¹

Vértebra cervical tipo:

Las características que las distinguen es que su cuerpo vertebral es más pequeño y más ancho de lado a lado que anteroposteriormente; la cara superior es cóncava y la inferior convexa. Su foramen vertebral es grande y triangular. Poseen apófisis transversas por donde pasan arterias vertebrales; excepto en C7 donde no transcurre la misma. Sus apófisis articulares superiores tienen dirección superoposterior y las inferiores dirección inferoanterior. Las apófisis espinosas de C3 a C5 son cortas y bífidas; la de C6 es larga; y la de C7 más aún y fácilmente palpable.³

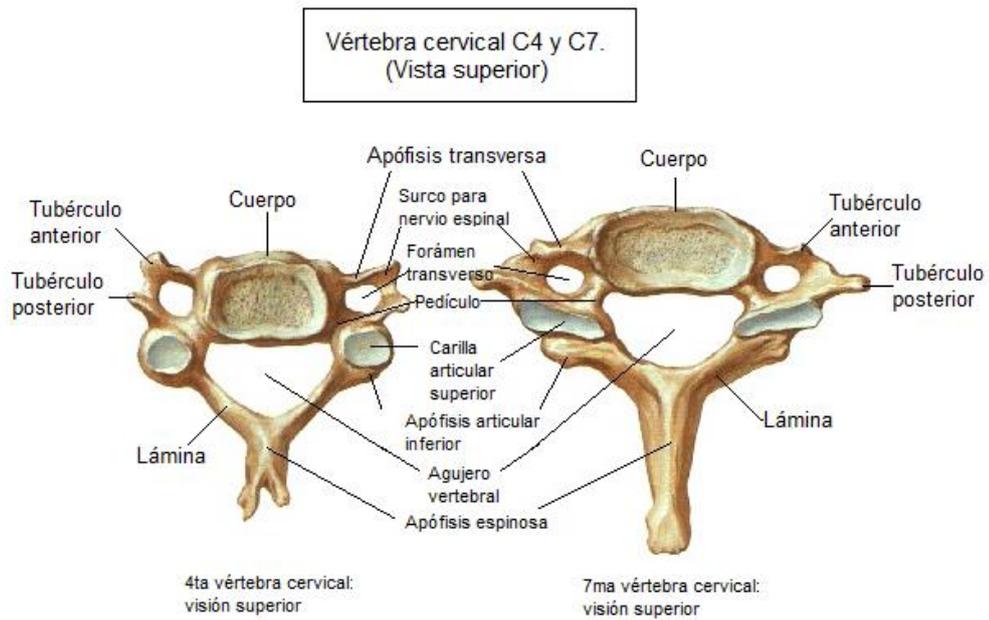


Figura 1: Vértebra cervical C4 y C7, vista superior. Izquierda: 4ta vértebra cervical. Derecha: 7ma vértebra cervical.³

Las vértebras C1 y C2 son atípicas. La primera, el atlas, es similar a un anillo, algo arriñonada cuando se observa desde arriba o abajo. Sus carillas articulares superiores cóncavas reciben los cóndilos occipitales; no tiene apófisis espinosa ni cuerpo y consiste en dos masas laterales conectadas por los arcos anterior y posterior. Transporta el cráneo y rota sobre las carillas articulares planas grandes de C2.¹⁶

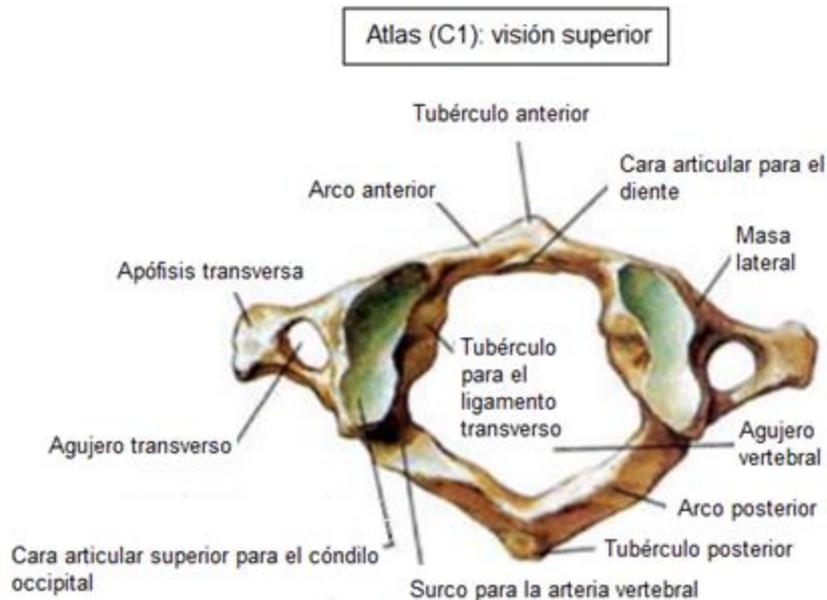


Figura 2: vértebra cervical C1: atlas; vista superior.¹⁶

La segunda, es la vértebra cervical más fuerte. La característica que la distingue es la apófisis odontoides, proyectada superiormente desde su cuerpo. No existe disco intervertebral en la articulación atlantooccipital.¹⁶

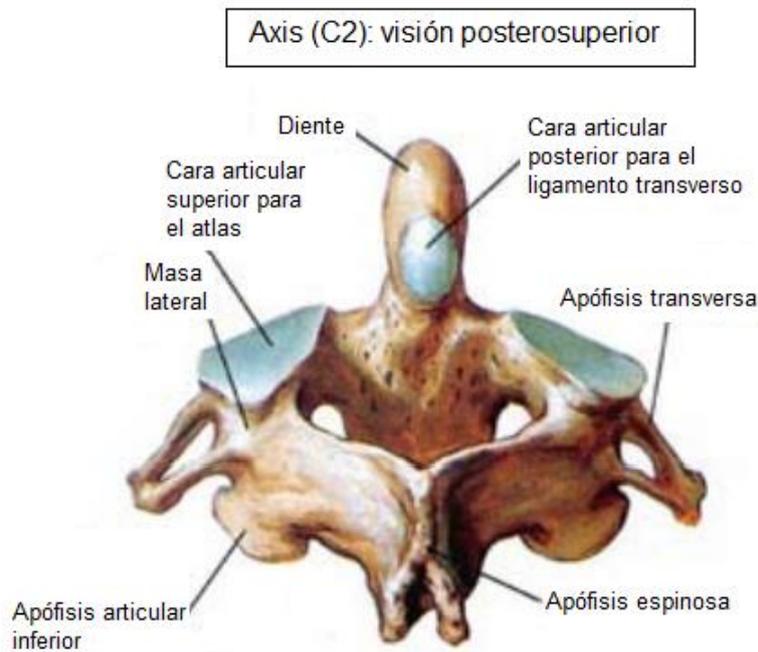


Figura 3: vértebra cervical C2: axis; vista posterosuperior.¹⁶

Músculos y movimientos

En dichas vértebras se insertan diferentes músculos superficiales y profundos; dentro del primer grupo se encuentran: trapecio, romboides, elevador de la escápula, serrato, esplenio de la cabeza y esplenio del cuello; en el plano profundo: recto posterior mayor y menor de la cabeza y el oblicuo superior e inferior de la cabeza. Los cuales permiten movimientos de rotación, flexión, extensión e inclinación lateral de la cabeza.³

Estadística

La región cervical es una zona propensa a lesionarse, presentando en la población activa dolor frecuente y que suele ocasionar bajas laborales por posturas inadecuadas; además, este problema está relacionado con el estrés y la carga laboral, siendo factores predictivos modificables los que llevan al dolor crónico cervical en la mayoría de los casos. Estadísticamente, un 34% de los adultos podrá padecer dolor cervical en el transcurso de un año y el 14% a lo largo de 6 meses⁴; entendiéndose por población adulta a las personas entre 15 a 65 años de edad.⁵

III.b) Dolor

Se lo define como un fenómeno complejo, multifactorial, que depende de la interacción de diversos factores: biopsicosociales que incluye aspectos físicos, de comportamiento, cognitivos, emocionales e interpersonales.⁴ La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), a partir del año 2020, lo describió como: “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial”.¹⁷

III.b.1) Clasificación

El dolor según la bibliografía se puede clasificar según diferentes criterios (tabla 1).¹⁸

Tabla 1

*Criterios de clasificación del dolor*¹⁸

Criterio	Clasificación
Duración	Agudo - Crónico
Etiología	No neoplásico – Neoplásico - Inflamatorio
Patogenia	Nociceptivo - Neuropático
Localización	Somático – Visceral
Intensidad	Leve – Moderado – Intenso
Calidad	Urente – Lancinante – Punzante - Quemante

Dolor agudo y dolor crónico:

La diferenciación entre dolor agudo y crónico se basa tanto en el factor tiempo, como en los mecanismos fisiopatológicos que originan el dolor.

Por un lado, el dolor agudo es la consecuencia inmediata de la activación de los sistemas nociceptivos; se manifiesta generalmente después de una lesión tisular somática o visceral, es autolimitado y desaparece habitualmente con la lesión que lo originó. Su función es la de protección biológica al actuar como una señal de “alarma” a nivel del tejido lesionado. Los síntomas psicológicos son escasos. Es un dolor de naturaleza nociceptiva; que aparece por un estímulo químico, mecánico o térmico de nociceptores específicos.¹⁹

Por otro lado, el dolor crónico, puede considerarse en sí mismo una enfermedad. Se lo definió como un dolor que persiste al menos un mes después de la lesión causal, pudiendo perpetuarse por un período de tiempo prolongado después de dicha lesión, e

incluso en ausencia de la misma; suele ser refractario a múltiples tratamientos y se asocia a numerosos síntomas psicológicos.¹⁹

Dolor nociceptivo y dolor neuropático:

El dolor nociceptivo se produce como consecuencia de una lesión somática o visceral y es el resultado de la activación directa de los nociceptores de la piel o los tejidos blandos en respuesta a esa lesión, y generalmente aparecen acompañados de inflamación. El dolor somático se origina a nivel de la piel, músculos, ligamentos, articulaciones o huesos; es bien localizado y circunscripto a la zona dañada. En cambio, el dolor visceral, se origina por la lesión de los órganos internos; se caracteriza por ser difuso y extenderse a otros territorios alejados del órgano lesionado, muchas veces acompañado de reacciones vegetativas.²⁰

El dolor neuropático es el resultado de una lesión y alteración en la transmisión de la información nociceptiva a nivel del sistema nervioso central (SNC) o periférico (SNP). En este caso no hay relación causal entre la lesión tisular y el dolor, ya que la misma se da a nivel del axolema, con alteración en la sensibilidad de sus canales iónicos en el lugar de la lesión o en cualquier otro; estos lugares lesionados producen una descarga sensitiva y son denominados lugares de generación de impulsos anómalos (LGIA).²⁰

Dolor irradiado y dolor referido:

Muchas veces una persona siente el dolor en una parte del cuerpo situada lejos del tejido que lo origina, lo que se denomina dolor referido; ello sucede porque las fibras para el dolor visceral hacen sinapsis en la médula espinal sobre las mismas neuronas de segundo orden que reciben señales dolorosas de la piel, es decir, convergen en el mismo sitio. Cuando estas fibras son estimuladas, las señales de dolor viajan a través de las mismas neuronas que conducen la información desde la piel; por lo tanto, la persona recibe que las sensaciones se originan en la piel y el cerebro malinterpreta el dolor. Dicho dolor refiere a la misma metámera del órgano.²⁰

El dolor irradiado, también se proyecta hacia áreas anatómicas alejadas de los sitios afectados, pero a diferencia del dolor referido, se irradia a lo largo del dermatoma (piel y tejido celular subcutáneo) para seguir la distribución de la raíz nerviosa o el nervio espinal. Suele ser agudo, intenso y muy bien localizado.²⁰

III.b.2) Mecanismo de producción del dolor

Los estímulos causantes del dolor se denominan noxas y son detectados por receptores sensoriales específicos: los nociceptores, identificados como fibras C y Aδ,

son terminaciones nerviosas libres con cuerpos celulares en los ganglios de las raíces dorsales, con terminación en el asta dorsal de la médula. Se encuentran en todo el cuerpo, pero se localizan más extensamente en: periostio, pared arterial, dientes, superficie articular y bóveda craneana.²¹

Cuando se genera un daño tisular, se produce la liberación de numerosos agentes químicos como leucotrienos, bradikinas, serotonina, histamina, iones potasio, ácidos, acetilcolina, tromboxanos, sustancia P y factor activador de plaquetas; agentes muy importantes en el desarrollo de dolor continuo después de una injuria aguda. Además, las prostaglandinas son mediadores locales o cofactores que aumentan la sensibilidad de las terminaciones nerviosas libres.²¹

En la médula espinal los nociceptores liberan neurotransmisores del dolor: glutamato, sustancia P y péptidos relacionados con el gen de la calcitonina (PRGC). Los mismos activan la neurona de segundo orden vía los receptores correspondientes. Esta neurona cruza la médula al lado contralateral, y viaja por el haz espinotalámico hasta alcanzar el tálamo; donde se activa la neurona de tercer orden, y viaja a la corteza somatosensorial, encargada de percibir el dolor.²¹

III.b.3) Modulación del dolor en el encéfalo y en la médula espinal

El grado con el que cada persona reacciona frente al dolor es muy variado, esto obedece en parte a una propiedad que posee el encéfalo en sí mismo para suprimir la entrada de señales dolorosas al SNC, mediante la activación de un mecanismo para controlar el dolor: el sistema de analgesia. Cuando hay dolor, se liberan neurotransmisores como encefalinas, endorfinas y dinorfinas (llamados opioides endógenos); para estas sustancias existen receptores específicos (μ - κ - δ) distribuidos en todo el SNC; estos neurotransmisores poseen dos sitios de acción: uno a nivel del tronco encefálico activando vías analgésicas descendentes y otro a nivel del asta dorsal atenuando la transmisión del dolor por los haces espino – talámicos.²²

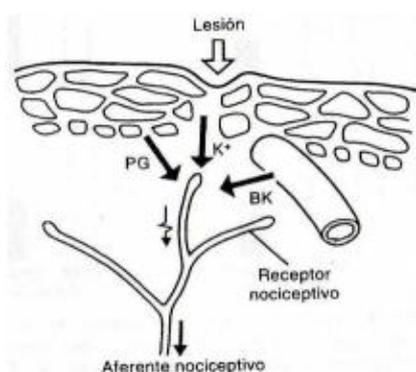


Figura 4: modulación del dolor.²²

Vías analgésicas descendentes:

Estos sistemas analgésicos endógenos pueden ser activados por diferentes estímulos, siendo su activador más importante el dolor. Están integrados por la sustancia gris periacueductal (SGPA), estructuras del tronco encefálico y de la corteza cerebral.

Este sistema se activa con una aferencia nociceptiva que asciende por el tronco encefálico estimulando neuronas secretoras de encefalinas, que inhiben a neuronas secretoras de GABA, provocando la desinhibición de la SGPA. Una vez que esto sucede, se activa y comienza a ejercer acción sobre la protuberancia y el bulbo liberando ciertos neurotransmisores: noradrenalina (en la protuberancia, estimulando al locus coeruleus) y serotonina (en el bulbo, estimulando a los núcleos del dorso lateral); los cuales actúan a nivel del asta posterior de la médula espinal secretando encefalinas, produciendo una inhibición presináptica y postsináptica en la vía que está proyectando el dolor hacia centros superiores, inhibiendo así su transmisión. ²²

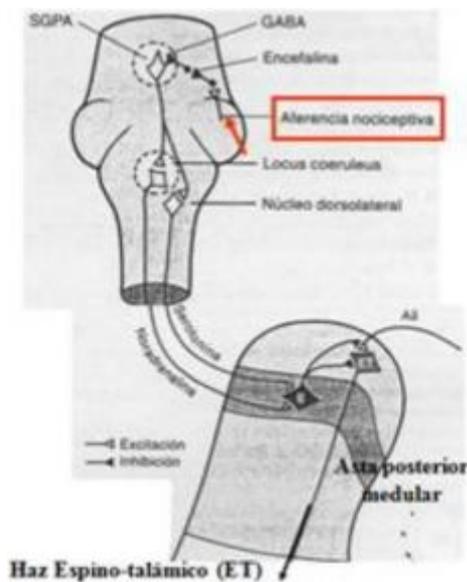


Figura 5: vías analgésicas descendentes. ²²

Control de entrada al dolor: Teoría de la Compuerta de Melzack y Wall.

Estos autores propusieron la Teoría de la Compuerta con el objetivo de explicar los mecanismos por los cuales las aferencias periféricas pueden controlar el dolor.

Sostuvieron que la clave de ese control radica en las interneuronas de la Sustancia Gelatinosa de Rolando (SGR). Las fibras del dolor son transmitidas por fibras tipo C y A δ , mientras que los estímulos sensitivos cutáneos son transmitidos por fibras tipo A β . Las aferencias sensitivas cutáneas o táctiles estimulan a la SGR para que realice una inhibición de la neurona que ingresa al asta posterior de la médula; si la SGR no está activada, el dolor es transmitido. De esta manera, se puede decir que a este nivel existe

una compuerta, donde el estímulo táctil “cierra” la compuerta ya que dificulta el ascenso del dolor.²²

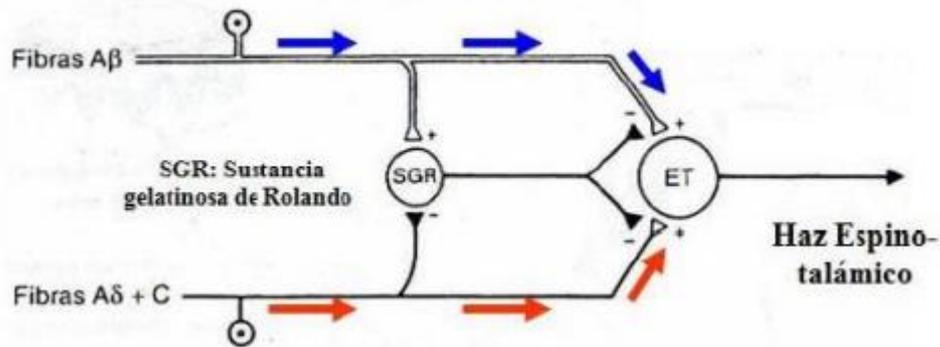


Figura 6: teoría de la compuerta.²²

III.c) Dolor cervical

La región cervical posee muchos tejidos sensibles al dolor en una zona relativamente pequeña y compacta; que puede producirse por irritación, lesión, inflamación e incluso por infección de casi cualquiera de los tejidos existentes.²³

III.c.1) Epidemiología

El dolor de espalda y cuello son las principales causas de los gastos asociados a las bajas por enfermedad, indemnizaciones y jubilaciones anticipadas en el mundo occidental. Las tasas de prevalencia del dolor de cuello conocidas son muy heterogéneas; aunque se estima según la mayoría de los estudios epidemiológicos, una prevalencia anual que oscila entre el 15% y el 50%; siendo mayor en las mujeres con un pico en la edad media de la vida. Este dolor se asocia con varias comorbilidades incluyendo cefalea, dolor de espalda, artralgias y depresión.²⁴

Los factores de riesgo incluyen: trabajo repetitivo, períodos prolongados de la columna cervical en flexión, alta presión psicológica en el trabajo, fumar y lesión previa de cuello/hombros.²³

III.c.2) Etiología

La cervicalgia suele ser el resultado de sobrecarga muscular o lesión nerviosa de los nervios desde la médula espinal, en el espacio de la columna cervical, y que se dirigen hacia los brazos. Estas sobrecargas o lesiones pueden tener, a su vez, dos causas diferentes.²³

Una causa muscular, por la sobrecarga, los esfuerzos, la fatiga y las contracturas de los músculos cervicales que dan lugar a cervicalgia; si la lesión es constante y repetida, también pueden lesionarse los discos intervertebrales y las propias vértebras, y producirse una lesión nerviosa. Los traumatismos también pueden causar un dolor de cuello de origen muscular. ²³

Y una causa nerviosa por lesión de las articulaciones intervertebrales, por pinzamiento del nervio cuando sale de la médula espinal hacia las extremidades superiores. El envejecimiento, las enfermedades reumáticas y los traumatismos pueden acabar produciendo una hernia discal, dando lugar a la irritación de los nervios a los que afecta, y, por tanto, a la aparición de dolor cervical. ²³

III.c.3) Fisiopatología

La fisiopatología de la mayoría de las condiciones del dolor de cuello no ha sido aclarada. Dependiendo de qué estructuras sean afectadas o lesionadas, el dolor se localizará en su lugar de origen o a distancia. Los dolores cervicales no complicados se asocian con mala postura, ansiedad, depresión, tensión cervical y lesiones ocupacionales o deportivas, lo que se considera cervicalgia aguda; también se podrá observar la aparición de reflejos de protección y posturas de defensa, que si no son tratados correctamente pueden persistir y llevar a la aparición de cervicalgias crónicas, donde los factores mecánicos y degenerativos (generalmente considerados espondilosis cervical) son mucho más evidentes. La presencia de lesión suele estar presente en las formas agudas y ausente o ser difícil de precisar en las crónicas. ²³

La contracción aguda de los músculos del cuello, a causa de un traumatismo, puede producir una presión intramuscular excesiva y un desgarro muscular; en consecuencia, se genera una inflamación muscular y se desencadena el dolor. La contracción sostenida, reduce la irrigación, provocando isquemia y desencadenando dolor no sólo por la falta de oxígeno, sino también por la acumulación de ácido láctico y la liberación de sustancias algógenas. ²³

III.d) Dolor miofascial

El dolor en la región cervical se presenta con frecuencia como un síndrome de dolor miofascial (SMF), el cual es un cuadro clínico característico de dolor regional de origen muscular localizado en un músculo o grupo de ellos. Se caracteriza por dolor en la zona muscular correspondiente, en conjunto con dolor referido a distancia y la presencia de una banda tensa; aumentada de consistencia y dolorosa, que se identifica

con la palpación y en cuyo seno se encuentra lo que se denomina punto gatillo (PG) o trigger point; correspondiente a una zona hipersensible. ²⁵

III.d.1) Componentes básicos

Por lo tanto, el dolor miofascial tiene tres componentes básicos: una banda palpable en el músculo estriado afectado, un punto gatillo y un patrón característico de dolor referido.

La banda palpable es un grupo de fibras que se extiende a lo largo del músculo, en ambas inserciones; expresa un estado anormal de tensión en la fibra muscular, producido por la contracción del nódulo palpable, se encuentra normalmente si se realiza una adecuada exploración del músculo afectado y en la posición donde éste se encuentra con mayor relajación. ²⁵

El PG es una pequeña área focal, de 3 a 6 mm de tamaño, de irritabilidad en el músculo cuando éste es deformado por presión, estiramiento o contractura, que van a producir un punto de dolor local y un patrón de dolor referido, además ocasionalmente, fenómenos autonómicos. ²⁵ Estos PG pueden ser clasificados en diferentes tipos (tabla 2). ²⁶

Tabla 2
Clasificación de los puntos gatillos. ²⁶

Tipo	Descripción
Activos	Son la causa directa del dolor.
Latentes	Causan disfunción cuando se realizan maniobras musculares, pero no son dolorosos a la palpación.
Primarios	No existe causa subyacente.
Secundarios	A atrapamientos nerviosos o radiculopatías.
Satélites	Permanece mucho tiempo sin tratar y se comprometen estructuras adyacentes.

El tercer componente es el dolor referido o dolor que proviene de un PG, pero se siente a distancia del origen de éste. La distribución del dolor referido pocas veces coincide con la distribución de un nervio periférico o una raíz, pero con frecuencia puede simular la irradiación de un dolor producido por compresión nerviosa o atrapamiento, sin déficit motor o sensitivo asociado. ²⁵

III.d.2) Fisiopatología del punto gatillo

Un suceso iniciador para la formación de un PG puede ser un traumatismo o actividad contráctil prolongada, podría tornar a una terminal nerviosa sana en una disfuncional, produciendo una mantenida y excesiva liberación de acetilcolina. Esto produce despolarización de la membrana postsináptica y por lo tanto liberación de iones de calcio al medio líquido, que baña las miofibrillas aumentando la concentración molar. El aumento lleva a la contracción mantenida de algunas fibras sarcómeras, incrementando así la demanda metabólica, llevando de esta manera a una oclusión de la red capilar encargada de satisfacer la llegada de nutrientes y oxígeno para esa región.

27

Esta combinación crea una gran crisis energética y como consecuencia menos ATP; lo que genera un fallo de bomba secuestradora de calcio en el retículo sarcoplásmico, por lo tanto, aumenta el número de sarcómeros acortados. ²⁷

III.d.3) Clínica

Los pacientes con SMF y con PG activos se quejan de dolor localizado o regional persistente, de intensidad leve a severa. Los PG de cada músculo tienen su propio patrón de dolor característico y no sigue una distribución dermatomérica o radicular. El SMF a nivel cervical puede acompañarse de desequilibrio, mareos, cefalea tensional, tinnitus, dolor temporomandibular, síntomas oculares y tortícolis; con frecuencia hay dolor referido en las extremidades superiores y dolor de hombro es similar al dolor visceral e imita a tendinitis o bursitis. ²⁸

En ocasiones pueden asociarse a síntomas autonómicos como sudoración, lagrimeo, enrojecimiento cutáneo y cambios vasomotores y térmicos; al igual que pueden aparecer incapacidad funcional, alteraciones en la coordinación muscular, rigidez articular, fatiga y debilidad. Otros síntomas neurológicos asociados son las parestesias, disestesias, visión borrosa y tremor. ²⁸

III.d.4) Diagnóstico

Para el diagnóstico del dolor cervical es preciso realizar una historia clínica completa de la sintomatología cervical. Se debe realizar una exploración clínica incluyendo la valoración de la postura, movilidad cervical, palpación de la región, zonas dolorosas, exploración de PG, así como la evaluación de la función de nervios y músculos en brazos y piernas. ²⁹

Estudios complementarios:

Los estudios de laboratorio se indican para descartar enfermedad sistémica, proceso tumoral, infeccioso, o enfermedad reumática. ²⁹

En radiografías se pueden detectar importantes alteraciones estructurales; se deben realizar en tres proyecciones: anteroposterior, oblicuo y lateral. En cervicalgias sin radiculopatía o mielopatía, al inicio, no se encuentran alteraciones significativas, a excepción de una posible rectificación de la lordosis fisiológica debida a la contractura muscular. ²⁹

La ecografía se utiliza para la valoración de enfermedades congénitas de la columna, de forma rutinaria. ²⁹

Los estudios diagnósticos con TAC tienen su indicación en cervicalgias agudas postraumáticas, con estudios radiológicos dudosos y alta sospecha de fractura o luxación. Poseen valor en el estudio de cervicobraquialgias cuando la causa de la lesión sea ósea. Es el mejor método para valorar la invasión del canal medular y la afectación de los arcos posteriores. ²⁹

La RMN es un buen método complementario en casos de cervicalgias sospechosas (mielopatía, proceso infeccioso o tumoral), y en la cervicalgia inflamatoria para visualizar el interior de la médula y el disco intervertebral; informa sobre el tipo y grado de lesión medular y radicular; es de importancia para la detección de protrusión y compresión discal; en general, su uso se indica ante la presencia de déficit neurológico sin signos radiológicos de lesiones. ²⁹

La gammagrafía se indica especialmente en procesos infecciosos de reciente inicio o estudios de extensión en procesos oncológicos. ²⁹

La electromiografía se indica ante la existencia de déficit neurológico y dudas diagnósticas ante un planteamiento quirúrgico. ²⁹

III.d.5) Tratamiento

Teniendo en cuenta que el manejo del dolor es considerado un problema de salud pública, se debe tener en consideración por su prevalencia y su costo económico – social.⁴ Por lo tanto, para dar respuesta al mismo, existen diversas formas de tratamiento.

Terapias manuales:

Dentro de las terapias manuales se agrupan diferentes categorías como manipulaciones, movilizaciones pasivas, masoterapia, movilización de tejidos blandos, técnicas de estiramientos, inducción miofascial y movilización neural. ⁴

Vendajes:

La utilización de kinesiotape mejora la circulación local, estimula mecanorreceptores cutáneos, reduce inflamación, aumenta reabsorción del edema y capacidades funcionales; además posee efecto analgésico. ⁴

Ejercicios:

Ejercicios específicos de elongación y fortalecimiento enfocados en la columna cervical y en zona escapular son efectivos para el tratamiento del dolor cervical crónico.

30

Fármacos:

Recomiendan el uso por vía oral de analgésicos, AINES, relajantes musculares, anticonvulsivantes y antidepresivos como tratamiento coadyuvante a la infiltración y fisioterapia. ³⁰

Técnicas invasivas:

Las técnicas invasivas incluyen infiltraciones con anestésicos locales, punción seca, infiltración en los PG de toxina botulínica y electroacupuntura como variante de la punción seca; con el fin de aliviar el dolor y restablecer la movilidad. ³⁰

Agentes físicos:

Los agentes físicos terapéuticos pueden ser de diferentes tipos: corriente eléctrica, magnetoterapia, ondas de choque, láser, ultrasonido y aplicación de termoterapia profunda o superficial. ⁴

Dentro de la electroterapia existen diferentes tipos de corrientes como el TENS, iontoforesis, diadinámicas, exponenciales e interferenciales; que resultaron eficaces para el alivio del dolor y el aumento de la movilidad cervical. ³¹

La magnetoterapia consta de la aplicación de campos magnéticos de baja frecuencia, cuyos efectos analgésicos, antiinflamatorios y de regeneración tisular, parecen ser favorables. ⁴

Las ondas de choque parecen tener evidencia provocando efectos biológicos microscópicos intersticiales y extracelulares como la regeneración de tejidos. ⁴

El láser de baja intensidad pretende acelerar la recuperación y proporcionar una mejora del tejido blando. ³¹

El ultrasonido es una técnica de alta frecuencia, produce efectos analgésicos, antiinflamatorios y de regeneración tisular. ⁴

La termoterapia es una técnica terapéutica que se utiliza para lograr diversos efectos fisiológicos, a través del aumento de la temperatura. ³¹

III.e) Termoterapia

La termoterapia es la aplicación terapéutica de calor. En rehabilitación se utiliza principalmente para controlar el dolor, acelerar la cicatrización, aumentar la extensibilidad de partes blandas y la circulación. Tiene efectos terapéuticos por su influencia sobre los procesos hemodinámicos, neuromusculares y metabólicos. El control del dolor puede estar regulado por el bloqueo de la transmisión del mismo a través de la activación de termorreceptores cutáneos o puede ser el resultado indirecto de la mejoría del proceso de cicatrización, de la disminución del espasmo muscular o la reducción de la isquemia. También puede hacerlo mediante la alteración de la conducción o la transmisión nerviosa.⁸

III.e.1) Termoterapia superficial

La aplicación superficial sólo produce un calentamiento de la superficie corporal, ya que su penetración es muy baja, por absorberse de forma cutánea prácticamente en su totalidad. Dentro de ésta se describirán: el hot pack y la lámpara infrarroja.⁹

El primero es una bolsa de hidrocólode, que contiene un gel producto de la destilación del petróleo, se aplica a una temperatura entre 70° C y 76° C, entre 10 y 40 minutos, dependiendo del fin terapéutico y se utiliza con un intermediario seco¹⁰; la lámpara infrarroja está comprendida dentro de los 150 y 250 W y dentro de las longitudes de ondas cercanas que son las consideradas terapéuticas, se utiliza con un tiempo de aplicación para la analgesia entre 10 y 15 minutos.¹¹

Ambos con diversos efectos fisiológicos como: aumento de la circulación a nivel local, vasodilatación superficial, eritema, sedación por estímulos en terminaciones nerviosas, aumentar la distensibilidad de tejidos blandos, relajación y disminuir la presión arterial.¹¹



Figura 7: termoterapia superficial; hot pack.¹⁰



Figura 8: termoterapia superficial; lámpara infrarroja.¹¹

III.e.2) Termoterapia profunda

Los medios profundos producen efectos biológicos gracias al calentamiento directo de los tejidos situados en mayor profundidad.⁹

Aquí se destacarán: onda corta, microondas y radiofrecuencia.⁹ La primera desarrolla su acción a partir de la generación de un campo eléctrico impulsado por corrientes de 27,12 MHz de frecuencia y una longitud de onda de 11,06 metros; la misma se produce por la oscilación de partículas sometidas a dicho campo; y dentro de los efectos fisiológicos se pueden mencionar: térmicos, efectos sobre los vasos sanguíneos y linfáticos, en la sangre, en el metabolismo y en sistema nervioso periférico.¹²

Sobre las microondas se establece que son parecidas en muchos sentidos a la onda corta, pero son más difíciles de generar ya que se requieren dispositivos electrónicos específicos como el magnetrón o clistrón; y pueden focalizarse en forma de potentes radiaciones, sumamente direccionales. Las frecuencias y longitudes de onda permitidas son: 915 MHz, 433,92 MHz y 2450 MHz. Su penetración y absorción en los tejidos depende de la longitud de onda (si disminuye, aumenta la frecuencia y disminuye

la penetración), de la conductividad del absorbente (la energía tiende a penetrar tejidos con baja conductividad y a ser absorbida en tejidos con elevada conductividad electrónica) y del espesor de la grasa subcutánea (si es mayor, menor penetración).⁴⁰

Se denomina radiofrecuencia a las radiaciones comprendidas en el espectro electromagnético entre los 30 kHz y los 3 GHz, cuyo fin es generar calor por conversión; para tratar patologías como cervicalgias se utiliza un rango de temperatura entre 36°C y 40°C; dentro de sus efectos fisiológicos se encuentran: efectos térmicos: aumento y disminución de la elasticidad de tejidos ricos en colágeno, neo – colágeno – génesis y neo – elasto – génesis, liberación de proteínas de shock térmico, lipólisis, incremento del metabolismo, hiperemia cutánea y profunda, aumento de la actividad del sistema nervioso parasimpático, disminución de la actividad del sistema nervioso simpático, efectos anticoagulantes, disminución de la tensión arterial local.¹³



Figura 8: termoterapia profunda: onda corta.¹²



Figura 9: termoterapia profunda: radiofrecuencia.¹³



Figura 8: termoterapia profunda: microondas.⁴⁰

III.e.3) Efectos adversos, contraindicaciones y precauciones

La termoterapia en general, como cualquier otro agente físico, puede presentar efectos adversos: quemaduras, desmayos, hemorragias, lesiones oculares y cutáneas por radiación infrarroja ¹¹

Conociendo estos efectos adversos, existen una serie de contraindicaciones y precauciones a tener en cuenta al momento de realizar la aplicación, en la termoterapia superficial dentro de las contraindicaciones se encuentran: hemorragias recientes, tromboflebitis, trastornos de la sensibilidad, deterioro mental, tumor maligno, irradiación infrarroja a los ojos; como precauciones: lesión o inflamación aguda, embarazos, alteración de la circulación, regulación térmica deficiente, edema, insuficiencia cardíaca, presencia de metal en la zona, heridas abiertas, nervios desmielinizados y zonas donde se han aplicado recientemente contraírritantes tópicos. En la termoterapia profunda, como contraindicaciones se observan: tumores, marcapasos, embarazos, implantes metálicos, artritis reumatoidea, procesos infecciosos, inflamación en estadio agudo, alteraciones vasculares y de la sensibilidad; como precauciones: elementos metálicos externos, ropa, contactos de electrodos y cables con el paciente, entre si o con un elemento metálico.¹⁴

IV. JUSTIFICACIÓN

Se realizó esta investigación con el objetivo de indagar sobre los resultados del tratamiento del dolor miofascial cervical con la aplicación de termoterapia, diferenciando entre hot pack, lámpara infrarroja, onda corta, microondas y radiofrecuencia, la efectividad de cada uno al momento de utilizarse, teniendo en cuenta que la cervicalgia es una problemática frecuente en la práctica clínica diaria; estos elementos fisioterápicos son accesibles y su forma de aplicación es sencilla, se investigó acerca de la termoterapia con el fin de potenciar su utilización para que sea correctamente aplicada por los/as Licenciados/as en Kinesiología y Fisiatría.

V. MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica, para iniciar la búsqueda de evidencias se utilizaron bases de datos como PubMed, Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT donde se emplearon los siguientes términos:

Palabras clave	DeCs	MeSh	Termino Libre
Dolor	Dolor	Pain	
	Hiperalgesia	Hyperalgesia	
	Analgesia	Analgesia	
Dolor Miofascial	“Síndromes del Dolor Miofascial”	“Myofascial Pain Syndromes”	
Puntos Gatillos	“Puntos Disparadores”	“Trigger Points”	
Cervicalgia	“Dolor de cuello”	“Neck Pain”	
Termoterapia	“Hipertermia inducida”	“Hyperthermia Induced”	
Hot Pack			“Hot Pack”
Lámpara infrarroja	“Rayos infrarrojos”	“Infrared Rays”	
Onda Corta	“Terapias por Ondas Cortas”	“Short – Wave Therapy”	
Radiofrecuencia	“Terapia por Radiofrecuencia”	“Radiofrequency Therapy”	
Microondas	Microondas	Microwaves	

Se recopilaron artículos científicos de los últimos diez años, entre enero 2011 y septiembre de 2021, tomándose en cuenta aquellos que incluyeron pacientes adultos con dolor miofascial en la región cervical, que fueron tratados con termoterapia superficial o profunda; con los agentes físicos: hot pack, lámpara infrarroja, onda corta, microondas y radiofrecuencia, que podrían o no estar combinadas con otros tratamientos. Y se realizaron las siguientes estrategias de búsqueda, para obtener los mismos:

BVS:

Número de búsqueda	Estrategia de búsqueda	Total de artículos
1	"Hipertermia inducida" AND "Dolor de cuello"	13
2	"Hot Pack" AND ("Dolor de cuello" OR "Puntos Disparadores" OR "Síndrome del Dolor Miofascial")	9
3	"Hot Pack" AND "Dolor de cuello"	5
4	"Hot Pack" AND "Síndrome de dolor miofascial"	5
5	"Rayos infrarrojos" AND ("Dolor de cuello" OR "Puntos Disparadores" OR "Síndrome del Dolor Miofascial")	18
6	"Rayos infrarrojos" AND "Síndrome de dolor miofascial"	4
7	"Rayos infrarrojos" AND "Dolor de cuello"	7
8	"Terapia por ondas cortas" AND "Dolor de cuello"	11
9	"Terapia por ondas cortas" AND "Síndrome de dolor miofascial"	4
10	Microondas AND "Dolor de cuello"	3
11	"Terapia por Radiofrecuencia" AND ("Dolor de cuello" OR "Puntos Disparadores" OR "Síndrome del Dolor Miofascial")	13
12	"Terapia por Radiofrecuencia" AND "Dolor de cuello"	109
13	"Terapia por Radiofrecuencia" AND "Síndrome de dolor miofascial"	6
14	("Rayos infrarrojos" OR "Hot Pack") AND "Dolor de cuello"	12
15	("Terapia por radiofrecuencia OR "Terapia por ondas cortas") AND "Dolor de cuello"	11

PubMed:

Número de búsqueda	Estrategia de búsqueda	Total
1	"Infrared Rays" AND ("Neck Pain" OR "Trigger Points" OR "Myofascial Pain Syndromes")	22
2	"Hot Pack" AND ("Neck Pain" OR "Trigger Points" OR "Myofascial Pain Syndromes")	14
3	"Radiofrequency Therapy" AND ("Neck Pain" OR "Trigger Points" OR "Myofascial Pain Syndromes")	15
4	"Short – Waves Therapy" AND ("Neck Pain" OR "Trigger Points" OR "Myofascial Pain Syndromes")	17
5	Microwaves AND "Neck Pain"	14

VI. RESULTADOS

De los 312 artículos recopilados de ambas bases de datos; 158 fueron eliminados por fecha; quedando 154 artículos; de los cuales, se eliminaron 49 por encontrarse repetidos; de los 104 artículos filtrados; se realizó una eliminación de 97 artículos por título, abstract y por no cumplir con los criterios de inclusión mencionados anteriormente; obteniendo un total de 8 artículos que fueron analizados para llegar a los resultados; que serán detallados a continuación:

Artículo I:

Título: Efectos analgésicos de una radiofrecuencia monopolar capacitiva resistiva en pacientes con dolor de cuello crónico miofascial: un ensayo piloto controlado aleatorizado.³²

Año de publicación: 2019

Autores: Diego, Isabel Maria Alguacil; Fernández-Carnero, Josue; Val, Sofía Laguarda; Cano-de-la-Cuerda, Roberto; Calvo-Lobo, César; Piédrola, Rosa Martínez; Oliva, Laura Cristina Luna; Rueda, Francisco Molina.

Diseño de estudio: ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Veinticuatro pacientes con dolor de cuello crónico miofascial	14 pacientes fueron asignados al RFG (grupo de radiofrecuencia) y 10 fueron asignados al PG (grupo placebo)	A INDIBA® activ 902 equipo se utilizó para MCRRF (448 kHz). Para el RFG se utilizó una RF capacitiva, un electrodo móvil resistivo en el lado afectado, y se utilizó un electrodo plano como retorno en el abdomen. Con temperatura de la piel tolerable para el paciente; en un total de 8 sesiones.	La radiofrecuencia resistiva capacitiva monopolar podría tener un efecto potencial sobre la intensidad del dolor. La intensidad del dolor de cuello mejoró inmediatamente después de una y ocho sesiones de radiofrecuencia resistiva capacitiva monopolar (448 kHz) en el grupo de RF. Además, la discapacidad del cuello y la rotación cervical derecha mejoraron después de ocho sesiones de RF y placebo.

Artículo II:

Título: Cambios en la actividad bioeléctrica del músculo trapecio como consecuencia del efecto térmico de la luz roja y la radiación infrarroja.³³

Año de publicación: 2018

Autores: Anna Lubkowska, Aleksandra Radecka, Iwona Bryczkowska, Iwona Rotter, Maria Laszczyńska, Beata Karakiewicz.

Diseño de estudio: ensayo clínico.

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Veintinueve sujetos sin enfermedades crónicas, sin síntomas de dolor de columna y dolor de cabeza, sin síndrome de dolor miofascial (MPS / MFPS), así como una actividad física no superior al nivel recreativo.	Todos los sujetos recibieron una irradiación de 15 minutos.	Después de realizarle evaluaciones iniciales, cada uno de los sujetos fue sometido a irradiación con una lámpara de infrarrojos Sollux con filtro rojo que transmite rayos infrarrojos y rayos de luz roja visible. Durante el tratamiento, un sujeto estaba en posición sentada, mientras que la lámpara se dirigía perpendicularmente al área bajo tratamiento a una distancia de 30 cm. El tiempo de irradiación fue de 15 minutos.	Una exposición de 15 minutos a la radiación indujo un aumento en el valor de la amplitud promedio de los potenciales relacionados con el descanso y el ejercicio y un aumento en el valor promedio de la frecuencia de los biopotenciales del lado derecho en reposo y de ambos lados para elevación activa. La radiación infrarroja y la luz roja visible tienen un efecto estimulante sobre la capacidad del músculo para desarrollar la contracción activa.

Artículo III:

Título: Diatermia de onda corta en el manejo clínico de los trastornos musculoesqueléticos: un estudio de observación piloto.³⁴

Año de publicación: 2020

Autores: Stefano Masiero, Andrea Pignataro , Giovanni Piran , Miriam Duso , Patrice Mimche , Mario Ermani , y Alessandra Del Felice.

Diseño de estudio: estudio longitudinal observacional.

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Ochenta participantes con dolor de origen musculoesquelético (osteoartritis de rodilla, dolor de cuello / espalda, tendinopatías de hombro y codo)	Los participantes se clasificaron de la siguiente manera: grupo A, sujetos con dolor nociceptivo y neuropático; grupo B, sujetos con solo dolor nociceptivo.	Se utilizó solo un dispositivo ProNexibus Plus-FocusMed® para implementar diatermia de onda corta (SWD).	Los resultados de nuestro estudio confirman que el SWD es eficaz y seguro y mejora el dolor y la calidad de vida en personas con trastornos musculoesqueléticos.

Artículo IV:

Título: Efecto de la secuencia terapéutica de la compresa caliente y el ultrasonido en la respuesta fisiológica sobre el punto de activación del trapecio superior.³⁵

Año de publicación: 2015

Autores: Benjaboonyanupap, Dararat; Paungmali, Aatit; Pirunsan, Ubon

Diseño de estudio: ensayo clínico aleatorizado.

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Treinta sujetos con un punto gatillo miofascial latente (LMTrP) en ambos lados del músculo trapecio superior.	Todos los sujetos recibieron ambos tratamientos (hot pack seguido de ultrasonido: HP + US; y ultrasonido seguido de hot pack: US + HP) por aleatorización.	Se aplicó el hot pack (tamaño estándar que se había almacenado en un tanque de hidrocodificador de 74,5-80 ° C durante 30 minutos) con 6-8 capas de toalla para cubrir el área de los MTrP latentes durante 20 minutos. Se aplicó la modalidad de ultrasonido (BTL-4710 Sono Professional, BTL Medical Technologies Ltd., Reino Unido) con una cabeza de transductor de 5 cm ² sobre el mismo lugar.	El flujo sanguíneo tisular (TFB) y el umbral de dolor por presión (PPT) aumentaron significativamente desde el inicio en ambas condiciones de tratamiento, mientras que la condición HP + US mostró una tendencia hacia una diferencia significativa en VAS y umbral supra térmico en 45 °C. La aplicación de tratamiento HP y US induce respuestas fisiológicas (especialmente TBF y PPT) en el LMTrP. Este hallazgo proporciona la dirección hacia el manejo de la condición de MTrP

Artículo V:

Título: Efectos de la irradiación de infrarrojo lejano sobre el dolor de cuello miofascial: un estudio piloto aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. ³⁶

Año de publicación: 2013

Autores: Chien-Hung Lai, Ting-Kai Leung, Chih-Wei Peng, Kwang-Hwa Chang, Ming-Jun Lai, Wen-Fu Lai, Shih-Ching Chen

Diseño de estudio: estudio piloto aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Cuarenta y ocho pacientes con dolor de cuello miofascial crónico.	24 sujetos recibieron emisión infrarroja lejana y 24 sujetos tratamiento simulado.	Todos los participantes de ambos grupos usaron el dispositivo para el cuello las 24 horas del día durante 1 semana, excepto durante el baño.	El tratamiento a corto plazo con el dispositivo de cuello cFIR redujo parcialmente la rigidez muscular. Aunque las diferencias en las puntuaciones VAS y PPT para los grupos experimental y de control no fueron estadísticamente significativas, la mejora en la rigidez muscular en el grupo experimental justifica una mayor investigación de los efectos a largo plazo del tratamiento cFIR para el manejo del dolor.

Artículo VI:

Título: Efectos de la irradiación de luz infrarroja cercana polarizada lineal sobre el dolor crónico. ³⁷

Año de publicación: 2012

Autores: Dong Huang, Yong-Hong Gu, Qin Liao, Xue-Bin Yan, Shai-Hong Zhu, Chang-Qing Gao

Diseño de estudio: ensayo controlado aleatorio, prospectivo, doble ciego.

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Cincuenta y dos pacientes con periartritis del hombro o síndrome de dolor miofascial o epicondilitis lateral	Grupo I: bloqueo nervioso (NB) o bloqueo local (LB) más irradiación de luz infrarroja cercana con polarización lineal (LPNIR). Grupo II: NB o LB	En el Grupo I, los sujetos recibieron LPNIR cerca de los puntos de dolor 3 veces por semana, así como NB o LB una vez a la semana. El LPNIR con una longitud de onda de 830 nm producido por LX-PZ99 (Zhuhai Concon Medical Instrument Co. Ltd., China) se estableció en el modelo de terapia en el que el círculo de irradiación era 2:3. Cada punto doloroso se irradió durante 10 minutos a una potencia de salida del 80% y se trató durante 3 semanas.	El estudio muestra que LPNIR es una modalidad eficaz y segura para tratar diversos dolores crónicos, que tiene efectos sinérgicos con NB o LB.

Artículo VII:

Título: Los parches de rayos infrarrojos lejanos alivian el dolor y mejoran la sensibilidad de la piel en el síndrome de dolor miofascial: un estudio controlado aleatorio doble ciego.³⁸

Año de publicación: 2017

Autores: Yen-Ting Lai, Hsiang-Lin Chan, Shu-Huan Lin, Chih-Ching Lin, Szu-Yuan Li, Chih-Kuang Liu, Hao-Wei Teng, Wen-Sheng Liu

Diseño de estudio: estudio controlado aleatorio doble ciego

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Ciento dieciocho pacientes con síndrome de dolor miofascial (MPS) puntos gatillo miofasciales (MTrP) localizados en el músculo trapecio.	Grupo experimental: 61 pacientes a los cuales se les aplicó FIR. Grupo placebo: 57 pacientes y se les aplicó un parche placebo.	Todos los parches fueron aplicado a la región del trapecio superior, a una temperatura estándar de 37 ° C, el análisis espectrométrico reveló que la energía FIR con una longitud de onda entre 3,9 µm y 16,0 µm representaba para el 92,3% de su energía total emitida por el parche FIR. El total de la potencia de salida del parche fue de 0.038 w /cm ² . La duración del experimento fue de 24 h.	El parche FIR y el parche placebo son igualmente efectivos para reducir severidad del dolor cuando se aplica durante 24 h en pacientes con MPS. Se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados para desarrollar protocolos optimizados y verificar la eficacia del parche FIR para modular el dolor en esta condición.

Artículo VIII:

Título: Diatermia por microondas para el tratamiento del dolor de cuello crónico inespecífico: un ensayo controlado aleatorio. ³⁹

Año de publicación: 2013

Autores: Juan Alfonso Andrade Ortega, Encarnación Cerón Fernández, Rosario García Llorent, Marisa Ribeiro González, Alberto Damián Delgado Martínez

Diseño de estudio: ensayo controlado aleatorio, doble ciego.

SUJETOS	MÉTODOS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Ciento cuarenta y nueve pacientes con dolor de cuello crónico inespecífico	El primer grupo recibió diatermia continua de microondas, el segundo grupo recibió microondas pulsadas y el tercer grupo (el grupo de control) recibió microondas desconectadas.	Las microondas se entregaron utilizando el generador Radarmed 12S259 de Enraf-Nonius (Rotterdam, Países Bajos). Grupo C recibió microondas continuas a 80 W durante 20 minutos. Los individuos del Grupo P recibieron microondas pulsados (potencia media, 5 W) Grupo U recibió la misma terapia, pero el dispositivo se desenchufó. Todos los grupos combinados con otras terapias.	El estudio sugiere que la diatermia por microondas no proporciona ningún beneficio adicional a un régimen de tratamiento de dolor crónico de cuello que ya involucra otros enfoques de tratamiento (p. ej., ejercicio, TENS), en términos de dolor, discapacidad, satisfacción del paciente, resultado percibido, calidad de vida, adherencia al ejercicio y uso de cointervenciones terapéuticas adicionales.

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Terapéutica	Autor	Año	Intervención/Dosificación	Resultados
Radiofrecuencia	Diego, Isabel Maria Alguacil ²¹	2019	A INDIBA ® activ 902 equipo se utilizó para MCRRF (448 kHz). Para el RFG se utilizó una RF capacitiva, un electrodo móvil resistivo en el lado afectado, y se utilizó un electrodo plano como retorno en el abdomen. Con temperatura de la piel tolerable para el paciente; en un total de 8 sesiones.	La radiofrecuencia resistiva capacitiva monopolar podría tener un efecto potencial sobre la intensidad del dolor. La intensidad del dolor de cuello mejoró inmediatamente después de una y ocho sesiones de radiofrecuencia resistiva capacitiva monopolar (448 kHz) en el grupo de RF. Además, la discapacidad del cuello y la rotación cervical derecha mejoraron después de ocho sesiones de RF y placebo.
Infrarrojo	Anna Lubkowska ²²	2018	Después de realizarle evaluaciones iniciales, cada uno de los sujetos fue sometido a irradiación con una lámpara de infrarrojos Sollux con filtro rojo que transmite rayos infrarrojos y rayos de luz roja visible. Durante el tratamiento, un sujeto estaba en posición sentada, mientras que la lámpara se dirigía perpendicularmente al área bajo tratamiento a una distancia de 30 cm. El tiempo de irradiación fue de 15 minutos.	Una exposición de 15 minutos a la radiación indujo un aumento en el valor de la amplitud promedio de los potenciales relacionados con el descanso y el ejercicio y un aumento en el valor promedio de la frecuencia de los biopotenciales del lado derecho en reposo y de ambos lados para elevación activa. La radiación infrarroja y la luz roja visible tienen un efecto estimulante sobre la capacidad del músculo para desarrollar la contracción activa.

Infrarrojo	Chien-Hung Lai	2013	Todos los participantes de ambos grupos usaron el dispositivo para el cuello las 24 horas del día durante 1 semana, excepto durante el baño.	El tratamiento a corto plazo con el dispositivo de cuello cFIR redujo parcialmente la rigidez muscular. Aunque las diferencias en las puntuaciones VAS y PPT para los grupos experimental y de control no fueron estadísticamente significativas, la mejora en la rigidez muscular en el grupo experimental justifica una mayor investigación de los efectos a largo plazo del tratamiento cFIR para el manejo del dolor.
Infrarrojo	Dong Huang	2012	En el Grupo I, los sujetos recibieron LPNIR cerca de los puntos de dolor 3 veces por semana, así como NB o LB una vez a la semana. El LPNIR con una longitud de onda de 830 nm producido por LX-PZ99 (Zhuhai Concon Medical Instrument Co. Ltd., China) se estableció en el modelo de terapia en el que el círculo de irradiación era 2:3. Cada punto doloroso se irradió durante 10 minutos a una potencia de salida del 80% y se trató durante 3 semanas.	El estudio muestra que LPNIR es una modalidad eficaz y segura para tratar diversos dolores crónicos, que tiene efectos sinérgicos con NB o LB.
Infrarrojo	Yen-Ting Lai	2017	Todos los parches fueron aplicado a la región del trapecio superior, a una temperatura estándar de 37 ° C, el análisis espectrométrico reveló que la energía FIR con una longitud de onda entre 3,9 μm y 16,0 μm representaba	El parche FIR y el parche placebo son igualmente efectivos para reducir severidad del dolor cuando se aplica durante 24 h en pacientes con MPS. Se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados para desarrollar

			para el 92,3% de su energía total emitida por el parche FIR. El total de la potencia de salida del parche fue de 0.038 w /cm ² . La duración del experimento fue de 24 h.	protocolos optimizados y verificar la eficacia del parche FIR para modular el dolor en esta condición.
Microondas	Juan Alfonso Andrade Ortega	2013	Las microondas se entregaron utilizando el generador Radarmed 12S259 de Enraf-Nonius (Rotterdam, Países Bajos). Grupo C recibió microondas continuas a 80 W durante 20 minutos. Los individuos del Grupo P recibieron microondas pulsados (potencia media, 5 W) Grupo U recibió la misma terapia, pero el dispositivo se desenchufó. Todos los grupos combinados con otras terapias.	El estudio sugiere que la diatermia por microondas no proporciona ningún beneficio adicional a un régimen de tratamiento de dolor crónico de cuello que ya involucra otros enfoques de tratamiento (p. ej., ejercicio, TENS), en términos de dolor, discapacidad, satisfacción del paciente, resultado percibido, calidad de vida, adherencia al ejercicio y uso de cointervenciones terapéuticas adicionales.
Onda Corta	Stefano Masiero	2020	Se utilizó solo un dispositivo ProNexibus Plus-FocusMed® para implementar diatermia de onda corta (SWD).	Los resultados de nuestro estudio confirman que el SWD es eficaz y seguro y mejora el dolor y la calidad de vida en personas con trastornos musculoesqueléticos.
Hot Pack	Benjaboonyanupap Dararat	2015	Se aplicó el hot pack (tamaño estándar que se había almacenado en un tanque de hidrocodificador de 74,5-80 ° C durante 30 minutos) con 6-8 capas de toalla para cubrir el área de los MTrP latentes durante 20 minutos. Se aplicó la modalidad de ultrasonido (BTL-4710 Sono Professional, BTL Medical Technologies	El flujo sanguíneo tisular (TFB) y el umbral de dolor por presión (PPT) aumentaron significativamente desde el inicio en ambas condiciones de tratamiento, mientras que la condición HP + US mostró una tendencia hacia una diferencia significativa en VAS y umbral supra térmico en 45 °C.

			Ltd., Reino Unido) con una cabeza de transductor de 5 cm ² sobre el mismo lugar.	La aplicación de tratamiento HP y US induce respuestas fisiológicas (especialmente TBF y PPT) en el LMTrP. Este hallazgo proporciona la dirección hacia el manejo de la condición de MTrP
--	--	--	---	---

Diego, Isabel Maria Alguacil y col.²¹ llevó a cabo un ensayo aleatorizado doble ciego y controlado con placebo, con el objetivo de investigar el efecto inmediato de la radiofrecuencia monopolar resistiva capacitiva, en comparación con un placebo para reducir la intensidad del dolor de cuello, disminuir la discapacidad del mismo y mejorar el rango de movimiento cervical. Los pacientes se dividieron aleatoriamente en dos grupos donde ambos recibieron ocho sesiones; a los cuales se los evaluó con VAS, rango de movimiento e índice de discapacidad (NDI), donde se obtuvo como resultados que la prueba de Wilcoxon para VAS mostró diferencias estadísticamente significativas entre la línea de base, inmediatamente después de la primera sesión y después de ocho sesiones ($p < .001$). No se encontraron diferencias significativas para puntos gatillos. No se observaron diferencias entre los grupos. El NDI mejoró en ambos grupos después de ocho sesiones, pero no se encontraron diferencias entre los grupos ($p < .05$). El ANOVA para el factor tiempo mostró cambios estadísticamente significativos en la rotación cervical derecha en ambos grupos ($F = 4.112$; $p = .026$) después de ocho sesiones.

En cuanto a los cuatro artículos encontrados de radiación infrarroja, se observó que se utilizaron diferentes tipos de dispositivos, por un lado, Anna Lubkowska y col.³³ utilizó una lámpara infrarroja; Chien-Hung Lai y col.³⁶ radiación infrarroja lejana, Dong Huang y col.³⁷ irradiación de luz infrarroja cercana polarizada y lineal (LPNIR); y por último Yen-Ting Lai y col.³⁸ parches de rayos infrarrojos lejanos, por lo tanto, las intervenciones y dosificaciones fueron diferentes entre sí; Anna Lubkowska y col.³³ colocaron lámpara infrarroja con el sujeto sentado, dirigida perpendicularmente al área bajo tratamiento a una distancia de 30 cm; con un tiempo de irradiación de 15 minutos, por su parte Chien-Hung Lai y col.³⁶ durante su intervención los pacientes usaron el dispositivo para el cuello las 24 horas del día, durante una semana, excepto durante el baño; los sujetos del estudio de Dong Huang y col.³⁷ recibieron LPNIR cerca de los puntos de dolor 3 veces por semana, con una longitud de onda de 830 nm, un círculo de irradiación que era relación 2:3, durante 10 minutos a una potencia de salida del 80%, por 3 semanas, la potencia máxima fue de 1800 mw a una longitud de onda de 600 a 1600 nm; mientras que Yen-Ting Lai y col.³⁸ utilizaron parches infrarrojos de 15 x 15 cm, a una temperatura estándar de 37°C, con una longitud de onda entre 3,9 μm y 16,0 μm , con una potencia total de salida de 0,038w/cm², por 24 hs.

Anna Lubkowska y col.³³ realizó su investigación en sujetos sanos, sin dolor presente y que no realicen actividad física más allá de un nivel recreativo, con el fin de excluir el efecto de la actividad física elevada y las lesiones patológicas sobre los parámetros de evaluación, su propósito fue evaluar el efecto real de la irradiación sobre la eficiencia de las unidades motoras, a diferencia de los demás autores que aplicaron

la radiación infrarroja en pacientes que padecían síndrome de dolor miofascial en la región cervical. Además, dicha autora y Yen-Ting Lai y col.³⁸ realizaron la intervención específicamente al músculo trapecio y los otros dos autores no detallaron qué músculo trataron.

En cuanto a los resultados, se encontró que el análisis realizado por Dong Huang y col.³⁷ aplicando LPNIR y Yen-Ting Lai y col.³⁸ con la aplicación de parches infrarrojos lejanos fueron efectivos para tratar el dolor medido con algómetro por presión y escala VAS; en cambio los estudios de Anna Lubkowska y col.³³ utilizando lámpara infrarroja y Chien-Hung Lai y col.³⁶ con cFIR, estuvieron destinados a reducir la rigidez muscular.

Con respecto a Hot Pack, Benjaboonyanupap, Dararat y col.³⁵, realizó su intervención combinando dicha terapéutica con ultrasonido, aleatorizando a todos los sujetos el mismo tratamiento, pero con diferentes secuencias, es decir, recibieron hot pack seguido de ultrasonido (HP + US) y ultrasonido seguido de hot pack (US + HP), específicamente en un punto gatillo miofascial latente en ambos lados del músculo trapecio superior.

Con el objetivo de evaluar la efectividad del tratamiento en flujo sanguíneo tisular (TFB), umbral de dolor por presión (PPT), umbral supra – térmico (STT) y escala analógica visual (VAS) se aplicó el hot pack con un tamaño estándar, primero se lo almacenó en un tanque de hidrocodificador de 74,5 – 80°C durante 30 minutos, para su aplicación se utilizaron 6 – 8 capas de toalla como intermediario para cubrir las áreas de los puntos gatillos, durante un tiempo de 20 minutos; el ultrasonido se colocó con un transductor de 5cm², de forma continua, con una frecuencia de 1MHz, intensidad 1.0 W/cm² y en movimiento a una velocidad de 4 cm/s por 5 minutos.

Teniendo en cuenta dicha intervención el TBF y PPT aumentaron significativamente desde el inicio y en ambas condiciones de tratamiento, mientras que VAS y STT mostraron una diferencia significativa a favor de la secuencia HP + US en 45°C, además ésta misma induce respuestas fisiológicas (especialmente TBF y PPT) en el punto gatillo miofascial latente del trapecio superior.

Juan Alfonso Andrade Ortega y col.³⁹ estudiaron las microondas en 149 pacientes con el fin de determinar la eficacia de la diatermia por microondas para tratar el dolor de cuello crónico inespecífico, dividiendo a los pacientes en tres grupos, donde el primero recibió diatermia continua de microondas, el segundo microondas pulsadas y el tercero o grupo control microondas desconectadas, todas acompañadas de movilizaciones, ejercicios isométricos y TENS, aplicados a músculo trapecio.

En cuanto a la dosificación, el primer grupo recibió microondas continuas a 80 W durante 20 minutos a través de un electrodo circular colocado a 15 cm del cuello, el segundo microondas pulsadas, con potencia media de 5W y el mismo electrodo, en

cambio, el tercero recibió la misma terapia, pero con el dispositivo desenchufado y un diodo de luz indujo a pensar que estaba funcionando.

En base a esto se obtuvo como resultado que la diatermia por microondas no proporciona beneficios adicionales al régimen de tratamiento de dolor crónico de cuello, en términos de dolor (VAS), discapacidad (NDI), satisfacción del paciente, resultado percibido, calidad de vida, adherencia al ejercicio y uso de cointervenciones terapéuticas adicionales; consideramos que esto fue así ya que las microondas no fueron evaluadas aisladamente, sino que siempre acompañadas de movilización, ejercicios y TENS que es un potente modulador del dolor.

Stefano Masiero y col.³⁴ investigó acerca de la diatermia de onda corta sobre el dolor y la calidad de vida en personas con trastornos musculoesqueléticos, diferenciándose de los demás autores que estudiaron específicamente las terapéuticas aplicadas en la región cervical.

Todos los pacientes fueron sometidos a diez sesiones de onda corta percutánea, 3 veces por semana durante 15 a 20 minutos, con frecuencias de 4 u 8 MHz e intensidad de calor entre 40 y 60 W.

El resultado primario fue la reducción del dolor, evaluado mediante el cuestionario de dolor de McGill abreviado, que incluye VAS y la intensidad de dolor actual (IBP). El resultado secundario fue una mejora en las limitaciones de actividades sociales y laborales.

VIII. DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación ha sido analizar las diferentes modalidades de termoterapia existentes para ser aplicadas en pacientes adultos con dolor miofascial en la región cervical.

Al realizar la búsqueda bibliográfica para responder a los interrogantes planteados, se ha tenido en cuenta los criterios de inclusión, por lo que fue necesario eliminar una gran cantidad de artículos que no cumplían con los mismos ya que utilizaban otras terapéuticas o la población a evaluar no se encontraba en el rango de edad buscado; por lo tanto, se ha concluido la búsqueda seleccionando ocho artículos para analizar, siendo uno de radiofrecuencia, cuatro de radiación infrarroja, uno de hot pack, uno de microondas y uno de onda corta.

Teniendo en cuenta el artículo de radiofrecuencia, se ha encontrado que la terapia se realizó a nivel del músculo trapecio, uno de los principales músculos con presencia de PG a tratar en la zona cervical, permitiendo obtener resultados con gran posibilidad de plasmar en la práctica clínica diaria de los/as Licenciados/as en Kinesiología y Fisiatría.

Diego, Isabel Maria Alguacil y col.³² utilizaron radiofrecuencia monopolar, capacitiva y resistiva; aplicada con un electrodo capacitivo de 35mm de diámetro, un electrodo móvil resistivo de 30 mm en el punto gatillo más hiperalgésico del músculo trapecio superior y uno plano de retorno a nivel del abdomen, a una temperatura tolerable por el paciente. A pesar de que la modalidad de radiofrecuencia analizada es muy utilizada y que demostró resultados clínicamente significativos para tratar el dolor, sería necesario evaluar y comparar con los demás modos de acción existentes para determinar cuál de ellas tiene mayores efectos beneficiosos para dicho tratamiento; además, en cuanto a la dosificación, no fue establecido un rango de temperatura efectivo, lo que no permitió establecer un parámetro generalizado para ser utilizado de manera uniforme en la práctica.

Otra limitación presente en este artículo fue que los PG a nivel del trapecio fueron encontrados manualmente por un Kinesiólogo, lo cual es una forma subjetiva de evaluación, por lo tanto, se debería tener en cuenta que existen formas validadas y objetivas para tal fin.

También se debería tener en cuenta que Diego, Isabel Maria Alguacil y col.³² utilizó la radiofrecuencia con marca registrada AINDIBA activa 902³² lo que sugiere que los resultados puedan no ser suficientemente objetivos.

En cuanto a los cuatro artículos encontrados de radiación infrarroja, se observó que se utilizaron diferentes tipos de dispositivos; por un lado, Anna Lubkowska y col.³³ utilizó una lámpara infrarroja; Chien-Hung Lai y col.³⁶ radiación infrarroja lejana, Dong

Huang y col.³⁷ irradiación de luz infrarroja cercana polarizada y lineal (LPNIR); y por último Yen-Ting Lai y col.³⁸ parches de rayos infrarrojos lejanos; lo que conlleva que también las intervenciones y dosificaciones sean diferentes entre sí; Anna Lubkowska y col.³³ colocaron lámpara infrarroja con el sujeto sentado, dirigida perpendicularmente al área bajo tratamiento a una distancia de 30 cm; con un tiempo de irradiación de 15 minutos, por su parte Chien-Hung Lai y col.³⁶ durante su intervención los pacientes usaron el dispositivo para el cuello las 24 horas del día, durante una semana, excepto durante el baño; los sujetos del estudio de Dong Huang y col.³⁷ recibieron LPNIR cerca de los puntos de dolor 3 veces por semana, con una longitud de onda de 830 nm, un círculo de irradiación que era relación 2:3, durante 10 minutos a una potencia de salida del 80%, por 3 semanas, la potencia máxima fue de 1800 mw a una longitud de onda de 600 a 1600 nm; mientras que Yen-Ting Lai y col.³⁸ utilizaron parches infrarrojos de 15 x 15 cm, a una temperatura estándar de 37°C, con una longitud de onda entre 3,9 µm y 16,0 µm, con una potencia total de salida de 0,038w/cm², por 24 hs.

A diferencia del artículo que trata sobre radiofrecuencia, dichas terapéuticas especifican correctamente las dosificaciones para su uso, permitiendo que no existan dudas al momento de ser aplicada.

En cuanto a los resultados de los estudios analizados, se encontró que sólo LPNIR y parches infrarrojos lejanos fueron efectivos para tratar el dolor medido con algómetro por presión y escala VAS; en cambio, la lámpara y la radiación lejana estuvieron más destinados a reducir la rigidez muscular.

Como datos de relevancia a tener en cuenta; Anna Lubkowska y col.³³ realizó su investigación en sujetos sanos, sin dolor presente y que no realicen actividad física más allá de un nivel recreativo, con el fin de excluir el efecto de la actividad física elevada y las lesiones patológicas sobre los parámetros de evaluación, su propósito fue evaluar el efecto real de la irradiación sobre la eficiencia de las unidades motoras, dado que los parámetros evaluados (electromiografía, sensibilidad al dolor y elasticidad muscular) están sujetos a cambios significativos en caso de disfunción del sistema miofascial, fue pertinente analizarlo de todas formas. La misma autora y también Yen-Ting Lai y col.³⁸ realizaron la intervención específicamente al músculo trapecio, sin embargo, los otros dos autores no detallaron qué músculo trataron, dificultando traspasar la terapéutica a la práctica clínica habitual; continuando con Anna Lubkowska y col.³³ sumado a Dong Huang y col.³⁷ utilizaron marcas registradas como lámpara de infrarrojos Sollux y LPNIR LX-PZ99 (Zhuhai Concon Medical Instrument Co. Ltd., China), considerando al igual que con radiofrecuencia que pueden no objetivar los resultados obtenidos.

Con respecto a hot pack, el único artículo encontrado fue el de Benjaboonyanupap, Dararat y col.³⁵ cuya intervención fue combinada con ultrasonido,

aleatorizando a todos los sujetos la misma terapéutica pero diferentes secuencias de tratamiento, es decir, recibieron hot pack seguido de ultrasonido (HP + US) y ultrasonido seguido de hot pack (US + HP), específicamente en un punto gatillo miofascial latente en ambos lados del músculo trapecio superior.

Con el objetivo de evaluar la efectividad del tratamiento en flujo sanguíneo tisular (TFB), umbral de dolor por presión (PPT), umbral supra – térmico (STT) y escala analógica visual (VAS) se aplicó el hot pack que era de tamaño estándar y fue almacenado antes de utilizarse por 30 minutos en un tanque de hidrocodificador de 74,5 – 80°C, se ha colocado con un intermediario de 6 – 8 capas de toalla para cubrir las áreas de los puntos gatillos, aplicándose durante 20 minutos; el ultrasonido se colocó con un transductor de 5cm², de forma continua, con una frecuencia de 1MHz, intensidad 1.0 W/cm² y en movimiento a una velocidad de 4 cm/s por 5 minutos. Se observó la utilización de un tanque de hidrocodificador que no es traspasable habitualmente a la práctica, y no se estableció una temperatura a alcanzar en caso de realizar el calentamiento del dispositivo con otro objeto siendo una dificultad para su aplicación.

Si bien el objetivo del presente estudio está fijado en analizar la aplicación del hot pack, se debe tener en cuenta que la terapéutica fue combinada con ultrasonido y aquí Benjaboonyanupap, Dararat y col³⁵ también utilizó uno específico con marca registrada BTL-4710 Sono Professional, BTL Medical Technologies Ltd., Reino Unido; por lo tanto no se le puede adjudicar un resultado beneficioso al hot pack como terapia aislada.

En referencia a microondas, se analizó el artículo de Juan Alfonso Andrade Ortega y col.³⁹ quienes la estudiaron en 149 pacientes divididos en tres grupos donde el primero recibió diatermia continua de microondas, el segundo microondas pulsadas y el tercero o grupo control microondas desconectadas, todas acompañadas de movilizaciones, ejercicios isométricos y TENS, aplicados a músculo trapecio.

En cuanto a la dosificación, el primer grupo recibió microondas continuas a 80 W durante 20 minutos a través de un electrodo circular colocado a 15 cm del cuello, el segundo microondas pulsadas, con potencia media de 5W y el mismo electrodo, en cambio, el tercero recibió la misma terapia, pero con el dispositivo desenchufado y un diodo de luz indujo a pensar que estaba funcionando.

Además, al igual que en la mayoría de las modalidades de termoterapia anteriormente mencionadas, se utilizó una marca registrada Radarmed 12S259 de Enraf-Nonius (Rotterdam, Países Bajos).

Por último, Stefano Masiero y col.³⁴ estudiaron la onda corta en sujetos que no solo tenían dolor de cuello sino que también podían padecer osteoartritis de rodilla, dolor de espalda o tendinopatías de hombro y codo; a pesar de obtenerse resultados favorables para el tratamiento del dolor, no se estableció una forma de aplicación

específica para el dolor miofascial cervical. Dicha terapéutica no refirió efectos o eventos adversos al momento de ser estudiada.

Como limitaciones de este estudio se observó que tuvo un período de seguimiento breve y ausencia de un grupo control; por lo tanto, no es posible establecer si la efectividad es verdaderamente de la onda corta ya que no se la comparó con un grupo placebo u otra terapéutica, además al igual que en todas las otras modalidades de termoterapia, se analizó a la onda corta con una marca registrada: ProNexibus Plus-FocusMed.

En cuanto a la dosificación, si bien fue específica en cantidad de sesiones (10 sesiones, 3 veces por semana por 3 semanas y media), tiempo de aplicación (15 a 20 minutos), frecuencia (4 u 8 MHz), para la potencia que fue entre 40 w y 60 w se necesitaba de la subjetividad del paciente de acuerdo a su sensación térmica (no excediendo un valor 6 puntos) y si superaba los 6, la potencia disminuía.

En general, se encontraron algunas debilidades al realizar esta investigación, en relación a la muestra de algunos artículos se ha observado que no eran de suficiente tamaño, a otros les faltaba grupo control; también, que existe una variabilidad en la elección de parámetros de dosificación entre los autores; debido a que en cada modalidad se utilizaron diferentes dispositivos y a la escasa cantidad de artículos publicados.

IX. CONCLUSIÓN

Luego de analizar los resultados de los artículos seleccionados y relacionarlos con los objetivos de esta investigación; cabe destacar, que se encontraron resultados favorables con la aplicación de termoterapia en el dolor miofascial de la región cervical en pacientes adultos.

Las dosificaciones y modalidades efectivas sugeridas en base a lo analizado en los artículos científicos para el tratamiento del dolor miofascial en la columna cervical son las siguientes:

- Radiofrecuencia monopolar capacitiva – resistiva: requiere de 8 sesiones (2 veces por semana, por 4 semanas) con una duración de 12 minutos, a una temperatura tolerada por el paciente.
- Radiación infrarroja: LPNIR es necesario aplicarlo 10 minutos, 3 veces por semana por 3 semanas, con una longitud de onda de 830 nm, una relación 2:3 (2" de irradiación por 3" de pausa), al 80% de la potencia; los parches infrarrojos se aplican por 24 hs, con longitud de onda entre 3,9 y 16 μm , energía del 92,3% (681,838 J), potencia de 0,037 W/cm^2 y con temperatura de 37°C.
- Microondas: en modo continuo, se utiliza a 80W de potencia por 20 minutos, en cambio, si es pulsada, potencia de 5W con la misma cantidad de tiempo.
- Onda corta: debería ser aplicada 10 sesiones, 3 veces por semana, 15 a 20 minutos, con frecuencia de 4 u 8 MHz y potencia entre 40W y 60W teniendo en cuenta la sensación térmica del paciente no excediendo el valor 6.
- Hot pack: colocado primero en un tanque hidrocodificador a 74,5 – 80°C por 30 minutos y luego aplicarlo con intermediario seco de 6 a 8 capas de toalla por 20 minutos.

En cuanto a la termoterapia superficial, tanto de hot pack como de radiación infrarroja se obtuvieron resultados clínicamente significativos de su aplicación sobre el dolor miofascial; en cambio, en la termoterapia profunda, se obtuvieron resultados beneficiosos con la aplicación de radiofrecuencia y onda corta, no así con las microondas. Por lo tanto, se concluye que no hay diferencias significativas entre ambas modalidades de termoterapia cuando el objetivo de tratamiento es el dolor.

De acuerdo a las diversas modalidades de aplicación de los diferentes agentes térmicos, se encontró que la radiofrecuencia es efectiva para el tratamiento del dolor si es monopolar, resistiva o capacitiva; la radiación infrarroja demostró ser efectiva cuando se aplicaron parches infrarrojos o LPNIR, no así con la utilización de lámpara y radiación

lejana; con respecto a microondas y onda corta, no se estableció una modalidad de uso que sea efectiva; y sobre hot pack no existen modalidades a describir.

En relación a los diversos criterios encontrados, se considera que la termoterapia es una terapéutica que resulta potencialmente efectiva como tratamiento coadyuvante para aliviar el dolor miofascial de la región cervical, sirviendo esta investigación como base para su aplicación en la práctica clínica diaria. Aun así, se requiere un mayor número de estudios, que posean una mejor calidad metodológica, detallando parámetros utilizados, para que luego de su análisis puedan ser utilizados como herramienta para los/as Licenciados/as en Kinesiología y Fisiatría.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Latarjet M, Ruiz Liard A. Esqueleto de la columna vertebral. En: Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005. p: 29 – 30
2. Gómez Vizcaíno, A. Fisioterapia en la cervicalgia. Murcia; efisioterapia; 18 de noviembre 2006. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-cervicalgia>
3. Vargas Sanabria, M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. Medicina Legal de Costa Rica 29. 2012; n.º:77-92. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-00152012000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
4. Capó-Juan MÁ. Síndrome de dolor miofascial cervical: revisión narrativa del tratamiento fisioterápico. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. abril de 2015;38(1):105–15. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272015000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Concepto - La población Argentina [Internet]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/lapoblacionargentina/concepto>
6. Ortega García L; Neira Reina F. Etiopatogenia, clínica y diagnóstico de las cervicalgias. Dolor. 2006; n° 3: 5 – 10. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoid=40480>
7. Ruiz M., Nadador V., Fernández – Aleantud J., Hernández – Salván J., Riquelme I., Benito G. Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2007. 14 (1): 36 – 44. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462007000100006&lng=es
8. Cameron, Michelle H. Calor y frío superficial. En: Cameron, Michelle H. Agentes Físicos en Rehabilitación. De la investigación a la práctica. Elsevier España S.L., 2009. p 147 – 149.
9. Santos LN, Nakagima YH, Stocco TD. Efeito agudo de diferentes métodos de termoterapia na amplitude de movimento articular. Rev Ciênc Med. 2019; 28 (2): 69-76. Disponible en: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/4598>
10. ICPFA. Guía de actos fisioterápicos. Andalucía: ICPFA. Disponible en: https://www.colfisio.org/guia_de_actos_fisioterapicos/14_GRUPO_13_FISIOTERAPIA_y_TERMOTERAPIA/51__A_TERMOTERAPIA/224_Hot_packs.html

11. Cameron, Michelle H. Calor y frío superficial. En: Cameron, Michelle H. Agentes Físicos en Rehabilitación. De la investigación a la práctica. Elsevier España S.L., 2009. p 160-161.
12. Gutiérrez E. H., González M. P., Gellona H. R. Onda corta para el dolor musculoesquelético: revisión sistemática. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2013 – Oct. 20 (5): 230 – 262. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1134-80462013000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Ronzio O. A. Radiofrecuencia hoy. Rev. Identidad estética. 2009. (6) 12 – 16. Disponible en: <https://patriciafroes.com.br/gestao/files/publicacao/arquivo/154/r3.pdf>
14. Cameron, Michelle H. Calor y frío superficial. En: Cameron, Michelle H. Agentes Físicos en Rehabilitación. De la investigación a la práctica. Elsevier España S.L., 2009. p 151 – 155.
15. Latarjet M, Ruiz Liard A. Esqueleto de la columna vertebral. En: Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005. p: 27 – 28
16. Latarjet M, Ruiz Liard A. Esqueleto de la columna vertebral. En: Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005. p: 32 – 34
17. Pérez Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2020; 27 (4): 232 – 233. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462020000400003
18. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.: Dolor iatrogénico. Revista de Oncología, Barcelona. 28 (3): 33 – 37. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-48352005000300006&lng=es.
19. Bonica JJ. Terapéutica del dolor. 3º ED. Argentina: Paidotribo; 2000.
20. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiología Médica. 12a ed. McGraw-Hill. México DF: Elsevier; 2011.
21. Zegarra JW. Bases fisiopatológicas del dolor. Acta méd. peruana. 2007; 24 (2): 35-38. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172007000200007&lng=es.
22. Melzack R, Wall P. Tratado del Dolor. 5º edic. Madrid: Elsevier; 2007.

23. Serrano SG. Cervicalgias. 2004; 18 (2): 46-53. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-cervicalgias-13057676>
24. Steven P. Dolor de cuello. 2015; 90 (2): 284-299. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenido/ver.asp?contenido=86345#:~:text=Las%20tasas%20de%20prevalencia%20del,una%20tasa%20promedio%20de%2037.2%25>
25. Hernández FM. Síndromes miofasciales. 2009; 5 (2): 36-39. Disponible en: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-sindromes-miofasciales-articulo-S1699258X09001508>
26. Ruiz M, Nadador V, Fernández-Aleantud J, Hernández-Salván J, Riquelme I, Benito G. Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2007; 14 (1): 36-44. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462007000100006&lng=es.
27. Muñoz Murillo JP, Alpizar Rodríguez DE. Síndrome Miofascial. Medicina. 2016; 33 (1): 219-227. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152016000100219&lng=en.
28. Chavarría Solís J. Síndrome de dolor miofascial, diagnóstico y tratamiento. Neurología. 2014; 17 (612): 683-689. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc144k.pdf>
29. Pérez CD, Rojas CLH, Hernández TS, et al. Actualización sobre cervicalgias mecánicas agudas. Rev Cub de Med Fis y Rehab. 2011;3(2): 1-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2011/cfr112f.pdf>
30. Loreto Díaz J. Cervicalgia miofascial. Medicina física y rehabilitación. 2014; 25 (2): 200-108. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cervicalgia-miofascial-S0716864014700318>.
31. Chavarría Solís J. Síndrome de dolor miofascial, diagnóstico y tratamiento. Neurología. 2014; 17 (612): 683-689. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc144k.pdf>
32. Alguacil IM, Fernández Carnero J, Val S, Cano-de-la-Cuerda R, Calvo-Lobo C, Piédrola R, et al. Analgesic effects of a capacitive-resistive monopolar radiofrequency in patients with myofascial chronic neck pain: a pilot randomized controlled trial.. 2019; 65(2): 156-164. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/es/mdl-30892438>

33. Lubkowska A, Radecka A, Bryczkowska I, Rotter I, Laszczyńska M, Karakiewicz B. Changes in the bioelectric activity of the trapezius muscle following the thermal effect of red light and infrared radiation. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2018; 31(4): 645–656. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29526838/>
34. Masiero S, Pignataro A, Piran G, Duso M, Mimche P, Ermani M, et al. Diatermia de onda corta en el manejo clínico de los trastornos musculoesqueléticos: un estudio de observación piloto. *Int J Biometeorol*. 2020; 64 (6): 981-988. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7266838/>
35. Dararat B, Aatit P, Ubon P. Effect of Therapeutic Sequence of Hot Pack and Ultrasound on Physiological Response Over Trigger Point of Upper Trapezius. 2015 ;6(3). Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-26448847>.
36. Lai CH, Leung TK, Peng CW, Chang KH, Lai MJ, Lai WF, Chen SC. Effects of far-infrared irradiation on myofascial neck pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study. *J Altern Complement Med*. 2014;20(2):123-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24152215/>
37. Huang D, Gu YH, Liao Q, Yan XB, Zhu SH, Gao CQ. Efectos de la irradiación de luz infrarroja cercana polarizada lineal sobre el dolor crónico. *Scientific World Journal*. 2012; 2012: 567-496. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3349215/>
38. Lai YT, Chan HL, Lin SH, Lin CC, Li SY, Liu CK, Teng HW, Liu WS. Los parches de rayos infrarrojos lejanos alivian el dolor y mejoran la sensibilidad de la piel en el síndrome de dolor miofascial: un estudio controlado aleatorio doble ciego. 2017; 35: 127-132. Disponible en: <https://sci-hub.mkxa.top/10.1016/j.ctim.2017.10.007>
39. Andrade Ortega JA, Cerón Fernández E, García Llorent R, Ribeiro González M, Delgado Martínez AD. Microwave diathermy for treating nonspecific chronic neck pain: a randomized controlled trial. 2014;14(8):1712-21. Disponible en: <https://sci-hub.mkxa.top/10.1016/j.spinee.2013.10.025>
40. Cameron, Michelle H. Microondas. En: Cameron, Michelle H. *Agentes Físicos en Rehabilitación. De la investigación a la práctica*. Elsevier España S.L., 2009. p 225 – 231

XI. ANEXOS

Dosificaciones sugeridas para la aplicación de termoterapia.

Radiofrecuencia

Modalidad	Sesiones	Tiempo de aplicación	Temperatura
Monopolar, resistiva, capacitiva.	8	12 minutos.	Tolerada por el paciente.

Radiación infrarroja

Modalidad	Sesiones	Tiempo	Temperatura	Longitud de onda	Relación	Potencia	Energía
LPNIR	9	10 min	NE	830 nm.	2:3	80%	NE
PARCHES	NE	24 hs	37°C	3,9 – 16 µm	NE	0,037 W/Cm ²	92,3%

Microondas

Modalidad	Sesiones	Tiempo de aplicación	Potencia
Continua	NE	20 minutos	80 W
Pulsada	NE	20 minutos	5 W

Onda corta

Modalidad	Sesiones	Tiempo	Temperatura	Potencia	Frecuencia
NE	10	15 - 20 minutos	Tolerada por el paciente (no más de 6 puntos)	40 – 60 W	4 – 8 MHz

Hot pack

Modalidad	Sesiones	Tiempo	Temperatura	Intermediario
No aplica	NE	20 minutos	Previamente a ser utilizado colocar en un tanque hidrocodificador a 74,5 – 80°C por 30'.	6 – 8 capas de toalla seca.

NE: no especifica.