

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA TÉCNICA DE ENTRADA Y SALIDA RÁPIDA DE HONG EN PACIENTES MENOPÁUSICAS CON FIBROMIALGIA DE 35-50 AÑOS

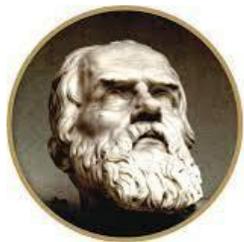


Que presenta

Ana Isabel Estrada Carrillo

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2023



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA TÉCNICA DE ENTRADA Y SALIDA RÁPIDA DE HONG EN PACIENTES MENOPÁUSICAS CON FIBROMIALGIA DE 35-50 AÑOS



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Ana Isabel Estrada Carrillo

Ponente

Dr. Eduardo Baltazar Gaytán

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2023

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Ana Isabel Estrada Carrillo
Director de Tesis	Doctor Eduardo Baltazar Gaytán
Asesor Metodológico	Licda. María Isabel Díaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 28 de octubre 2023

Estimada alumna:
Ana Isabel Estrada Carrillo

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Efectos fisiológicos de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Emanuel Alexander
Vásquez Monzón
Secretario

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Presidente

Lic. Josué Roderico
Paniagua González
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revelación en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2022

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Efectos fisiológicos de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años”** de la alumna **Ana Isabel Estrada Carrillo**.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, la autora y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Josué Roderico Paniagua González
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2022

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que la alumna **Ana Isabel Estrada Carrillo** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Efectos fisiológicos de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA

Nombre del Director:	Doctor Eduardo Baltazar Gaytán
Nombre del Estudiante:	Ana Isabel Estrada Carrillo
Nombre de la Tesina/sis:	Efectos fisiológicos de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años
Fecha de realización:	Primavera 2022

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	✓		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	✓		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	✓		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	✓		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	✓		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	✓		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	✓		
8.	El planteamiento es claro y preciso, claramente en qué consiste su problema.	✓		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	✓		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	✓		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	✓		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	✓		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	✓		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	✓		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	✓		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	✓		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	✓		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	✓		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	✓		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	✓		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


Dr. Eduardo Baltazar Gaytán

Doctor Eduardo Baltazar Gaytán



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA ASESOR METODOLÓGICO

Nombre del Asesor: Licenciada María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Ana Isabel Estrada Carrillo
Nombre de la Tesina/sis: Efectos fisiológicos de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años
Fecha de realización: Prima vera 2022

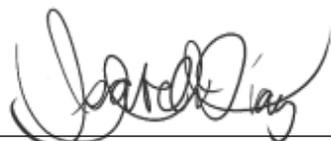
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma	X		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
2.	Formato Redacción			
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medurado.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	x		

g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
l.	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del	X		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y	X		
3.	<i>Formato de Cita</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para	X		
4.	<i>Formato referencias</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	<i>Marco Metodológico</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas	X		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a	X		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló	X		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a	X		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de	X		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 13 del mes de Mayo del año 2022.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

Director de Tesina
Función

Doctor Eduardo Baltazar Gaytán

Asesor Metodológico
Función

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Coordinador de Titulación
Función

LFT. Diego Estuardo Jiménez Rosales

Autorizan la tesina con el nombre de:

Efectos fisiológicos de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años

Realizada por el estudiante:

Ana Isabel Estrada Carrillo

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.

 **IPETH®**
Titulación Campus Guatemala
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

Quisiera dedicar este arduo trabajo de investigación y autosuperación a mis padres. Quienes han hecho posibles mis estudios, han inculcado en mí la perseverancia y la disciplina. Además, quiero ceder dedicatoria a todos los lectores, interesados en este trabajo. El cual fue creado con la finalidad de despertar la curiosidad y responder a todas aquellas preguntas planteadas en el mundo de la clínica fisioterapéutica, en afecciones cada vez más comunes, que necesitan de mayor indagación en cuanto a sus hallazgos; presentación y posibles oportunidades de abordaje. Así como las implicaciones y limitaciones que pueden presentarse por igual.

Dedico mi interés y desglose informativo, así como analítico, a los pacientes. Especialmente a las mujeres de la sociedad moderna. Que cuentan con muchísimas inquietudes en sus manos, siendo su salud un factor determinante de su aporte a la sociedad y situación psicosocial. Qué si este documento llegara a caer en sus manos, sea entendido como un apoyo, de los pasos a seguir para recibir la atención necesaria. Asistencia que apunte a una mejor calidad de vida, cuando se poseen alteraciones no apreciables a la vista, pero si a la personalidad, desempeño y participación.

Ana Isabel Estrada Carillo

Agradecimientos

Agradezco a mi madre, por su constante motivación, su inquebrantable espíritu y presencia. A mi padre, por su interés en la temática, su aporte informativo y su perspectiva profesional. Agradezco de igual manera a mis directores, al Dr. Eduardo Baltazar Gaytán, por disponer su apoyo y esperanza en mí para la adecuada ejecución de este trabajo. También agradezco la guía brindada por mi asesora metodológica Lic. Isabel Díaz Sabán, por su disponibilidad y atención.

De igual forma agradezco a mis compañeros: Guillermo Doblado, Diana Canahui, Mildred Rivera, José Pablo García, Esther Marroquín, Belén Rejopachi y Margareth Sosa, por haberme acompañado desde el inicio de la carrera, brindándome su apoyo, me han impulsado en los momentos más difíciles y me han brindado su amistad y cariño incondicional.

Ana Isabel Estrada Carrillo

Palabras clave

Fibromialgia

Menopausia/Climaterio

Punción seca profunda

Entradas y salidas rápidas

Técnica de Hong

Estrógenos

Mujeres de edad media

Intervención invasiva

Respuesta de espasmo local

Tender points

Índice

Portadilla	i
Investigadores Responsables	ii
Hoja de autoridades y terna examinadora	iii
Carta de aprobación de asesor	vi
Carta de aprobación revisor lingüístico	vi
Lista de cotejo director de tesis	vi
Lista de cotejo asesora metodológica de tesis	viii
Dictamen de tesis	x
Dedicatoria	xi
Agradecimientos	xii
Palabras clave	xiii
Resumen	1
Capítulo I	
Marco Teórico	2
1.1 Antecedentes Generales	2
1.1.1 Configuración del tejido muscular	2
1.1.2. Otros reforzadores de la estructura muscular	11
1.1.3 Trastornos musculoesqueléticos crónicos.	14
1.1.4 Fisiopatología	21
1.1.5 Relación entre la fibromialgia y la incidencia en mujeres adultas.	25
1.1.6 Sintomatología.....	27
1.1.7 Complicaciones.	32
1.1.8 Epidemiología	35
1.1.9 Abordaje de la patología	37
1.2 Antecedentes Específicos	43
1.2.1 Respuesta de espasmo local	44
1.2.2 Historia de la punción seca.....	44
1.2.3 Aplicación en patologías crónicas de dolor difuso como la fibromialgia	45
1.2.4 Efectos fisiológicos de la punción seca profunda	46
Capítulo II	
Planteamiento del Problema.....	49

2.1 Planteamiento del Problema.....	49
2.1.1 Etiología de la fibromialgia.....	49
2.1.2 Relación entre fibromialgia y factores de riesgo como la menopausia.....	50
2.1.3 Técnica de entrada y salida rápida de Hong.....	50
2.2 Justificación.....	52
2.3 Objetivos	54
2.3.1 Objetivo general	54
2.3.2 Objetivos específicos.....	54
Capítulo III	
Marco metodológico.....	56
3.1 Materiales	56
3.2 Métodos.....	61
3.2.1 Enfoque de investigación	62
3.2.2 Tipo de estudio.....	63
3.2.3 Método de estudio	64
3.2.4 Diseño de investigación.....	65
3.2.5 Criterios de selección	65
3.3 Variables	67
3.3.1 Variable independiente.....	67
3.3.2 Variable dependiente.....	67
3.3.3 Operacionalización de variables.....	67
Capítulo IV	
Resultados	71
4.1 Resultados	71
4.2 Discusiones.....	91
4.3 Conclusiones	94
4.4 Perspectivas.....	96
Referencias	117

Índice de Figuras

Figura 1: Partes del músculo.....	3
Figura 2: Regiones del sarcómero en una electromiografía real.....	5
Figura 3: Fibras musculares tipo I II y mixtas	7
Figura 4: Capas subcutáneas de estructuras adyacentes a la fascia	13
Figura 5: Ejemplo de Cadena Muscular.....	15
Figura 6: Puntos difusos y sintomatológicos comunes del dolor.....	17
Figura 7: Síndrome de la SC.....	23
Figura 8: Formación discriminatoria de un punto doloroso en el paquete miofascial (gatillo o tender)	30
Figura 9: Los 18 Tender Points o puntos frágiles.....	32
Figura 10: Introducción de la aguja en un punto doloroso	45
Figura 11: Respuesta de Espasmo Local [REL]	46
Figura 12: Gráfico de cantidades porcentuales de los buscadores utilizados.....	61
Figura 13: Gráfico de los tipos de documentos utilizados	62

Índice de tablas

Tabla 1: Cuestionarios y factores característicos de los pacientes con FM	38
Tabla 2: Buscadores utilizados.....	56
Tabla 3: Criterios de Inclusión vs Criterios de exclusión	65
Tabla 4: Tabla de operalización de las variables de estudio	68

Resumen

La fibromialgia [FM], apunta hacia una posible relatividad en factores fisiológicos de los pacientes que afecta; Entre estos, la interacción de aquellos relacionados a la edad y el sexo. De sus abordajes disponibles, se menciona a la terapia convencional y la integración de terapias invasivas. Junto con estas modalidades, se describe a la técnica de punción seca de entradas y salidas rápidas que propone el Dr. Chang-Zern Hong.

A través de esta investigación, se espera responder a la pregunta de los posibles beneficios de la técnica de Hong, en pacientes menopáusicas con FM. Por medio de objetivos de investigación, que dictaminan la relación entre la patología y el climaterio; el modus operandi de la técnica y los efectos que esta puede desencadenar.

Además, se indaga en la utilidad de dicho estudio, que interese a aquellos terapeutas, estudiantes y pacientes; que busquen un mejor entendimiento de la técnica, así como de la patología; su forma de presentación y relevancia actual. Para una adecuada recopilación de información se consultaron buscadores académicos y médicos oficiales.

Para cumplir determinados criterios, se contó con la inclusión de revistas como: Scielo, Mayo Clinic, Global Rheumatology y Reumatología Clínica.

En los resultados obtenidos, se demuestra una extensa congruencia entre la población seleccionada con la incidencia de la patología, así como la presencia de investigaciones con escenarios reales, donde se demuestran los efectos más funcionales para determinada afectación.

Capítulo I

Marco Teórico

En el capítulo a continuación, se hace una detallada descripción de la patología seleccionada: la Fibromialgia [FM]. Con la finalidad de dar a entender su comportamiento en pacientes afectados. Entre los principales agravantes para este padecimiento, se hace énfasis en la menopausia, dada la sensibilidad que esta ofrece ante afecciones sensitivas, metabólicas y por ende reumáticas. Además, se expone la técnica alternativa de punción seca que describe en sus inicios el profesor en rehabilitación de la medicina física oriental Chang Zern Hong, quién busca por medio de la terapia invasiva, un adelanto en la regeneración a largo plazo de los tejidos álgicos.

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Configuración del tejido muscular. Los músculos esqueléticos se conforman de fascículos hechos de fibras musculares. Estas tienen una estructura microscópica específica, la cual le brinda a dicho tejido la mayoría de sus capacidades fisiológicas y biomecánicas (Dufour y Del Valle, 2021).

1.1.1.1 Configuración macroscópica. Como todo tejido corporal, el músculo posee distintas agrupaciones estructurales para conseguir que este sea funcional y protegido. La configuración macroscópica, se divide en tres capas. (Estas pueden evidenciarse visualmente en la **Figura 1**).

- La primera y la más externa, es el **epimisio**, la cual recubre al conjunto más superficial del músculo.
- El **perimisio**, agrupa las fibras en haces; delimitándolas como fascículos.
- Mientras, la capa más interna, se denomina **endomisio**. Esta contiene en su interior a las fibras reticulares individualmente. (Roberts et al., 2018).

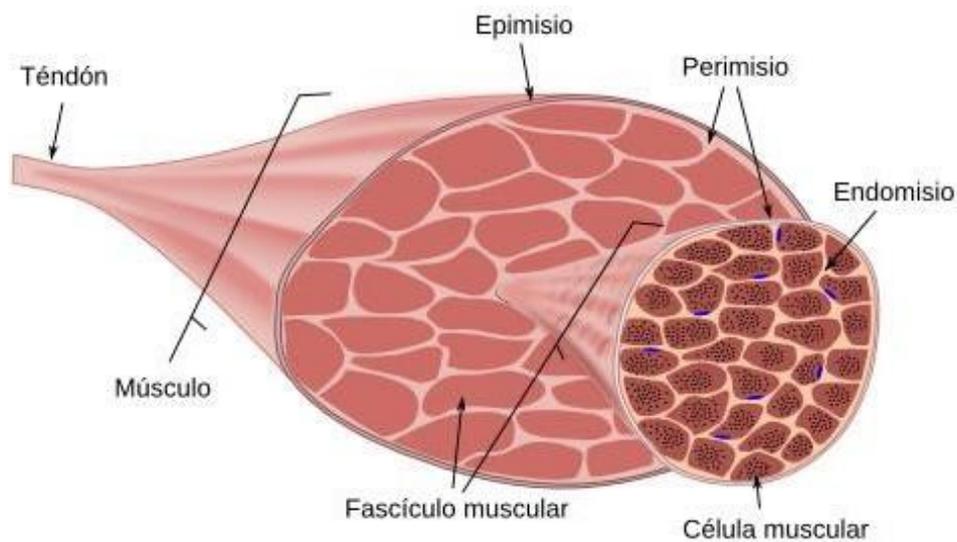


Figura 1: Partes del músculo

Demostración de las distintas agrupaciones del tejido muscular. Portal educativo Partesdel.com. Equipo de redacción profesional. (2017).

1.1.1.2 Configuración microscópica. La organización celular se distribuye en el interior de cada una de las fibras. La fibra en sí, es una célula alargada; compuesta por múltiples núcleos en su periferia. A esta la envuelve una membrana conocida como **sarcolema**; contiene invaginaciones tubulares llamados túbulos T. Que permiten el ingreso de oxígeno al centro de la fibra.

A través de estas hendiduras, ingresa la mioglobina que se encuentra presente en el intersticio de dicha membrana. (Netter, 2018).

De esta estructura, nace el proceso de oxigenación muscular. El sarcoplasma; citoplasma de la fibra muscular, es delimitado por el sarcolema. Dentro del mismo, se distribuyen los orgánulos responsables del funcionamiento de la célula. Entre estos, están las mitocondrias, el retículo sarcoplásmico; quién almacena reservas de glucógeno y la mioglobina. Además, se forman extensiones que rodean a cada túbulo T, concluyendo así la triada clásica. (ASEM 2003; Dufour y Del Valle, 2021).

El citoesqueleto muscular, está constituido por miofibrillas, las cuales son agrupaciones de unidades contráctiles repetitivas. Se separan una por una para formar a un sarcómero. El cual, por su parte, es delimitado por la alternancia que hay entre las distintas bandas que se insertan en los discos Z; que lo dividen a uno del otro. En las electromiografías específicas, se consigue ver la división de la banda A clara. Formada de filamentos finos y gruesos, con una línea medial de color aún más claro, llamada banda I. Esta es de menor densidad, solo contiene el resto de filamentos finos y es atravesada por un disco Z; posee un centro oscuro. La región angosta en el centro de cada banda y de mayor oscuridad (visible en **Figura 2**), contiene solamente filamentos gruesos. Se le denomina la banda H. Dentro de esta banda, se encuentra la línea M. La cual excluye a todas las fibras finas y únicamente contiene fibras gruesas. (Tortora, 2018; Roberts et al., 2018).

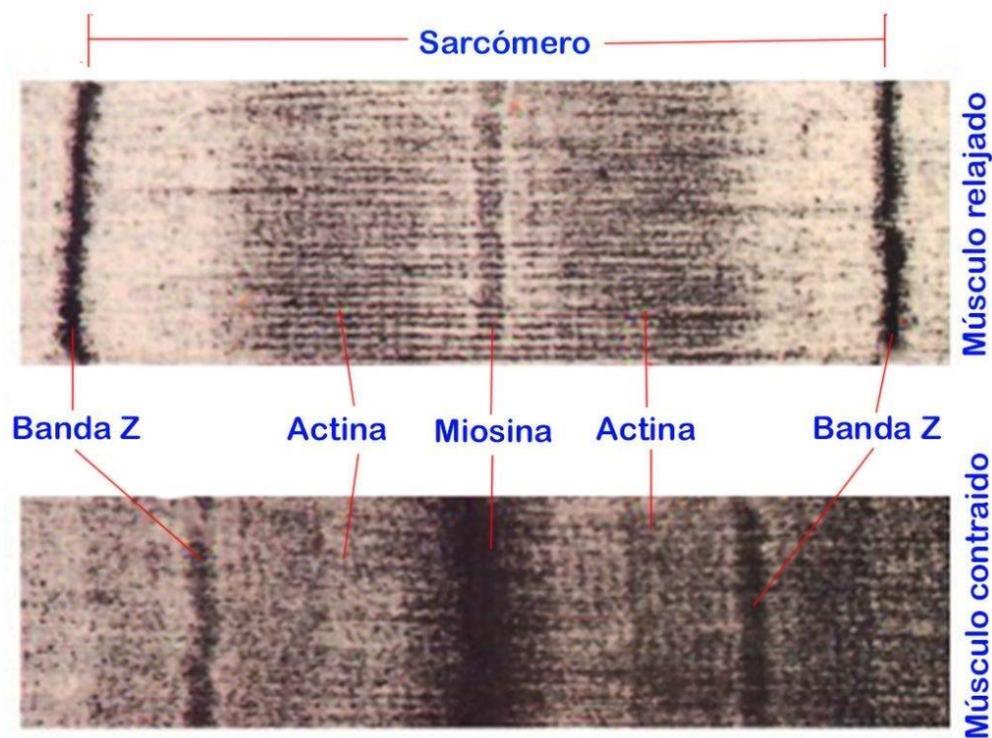


Figura 2: Regiones del sarcómero en una electromiografía real.

Vista ampliada de la posición e intercalamiento de las diferentes proteínas y componentes de la célula muscular. Cárdenas, (2020).

A nivel molecular, las miofibrillas se originan por la ordenada disposición de proteínas de tipo contráctiles, estructurales y reguladoras. A las contráctiles, las conforma la miosina, la cual es de consistencia gruesa a diferencia de la actina; quién se ve mucho más delgada. Las proteínas reguladoras son la troponina y la tropomiosina. Estas se intercalan de lugar durante el proceso de la contracción muscular. La tropomiosina, recubre los sitios de unión que poseen las proteínas contráctiles. Impidiendo que se produzca una contracción ante la ausencia de un Potencial de Acción [PA]. En el caso de la troponina, permite la unión de los iones de calcio haciendo que se modifique su organización; creando así su nombre troponina C. De este modo se produce el desplazamiento de la tropomiosina, dando paso a la adherencia de la miosina con la actina creando así un ciclo contráctil. (Netter, 2018).

La función principal de las proteínas estructurales, es permitir un adecuado orden entre los filamentos; además de conferir propiedades elásticas y de unión fibrilar en la matriz extracelular. (Tortora, 2018).

La titina, actúa en la estabilización de los discos Z con la línea M. Es conformada por la miomesina; otra proteína estructural con gran potencial de extensibilidad, que no sufre deformaciones y es otra responsable de la capacidad elástica a las miofibrillas. La delta actinina, es una proteína que une a los discos Z, con las moléculas de actina y titina. Entre otras proteínas, se encuentra la distrofina; responsable de la función transmisora de la tensión de un sarcómero a otro, además de unir los filamentos finos a proteínas integrales.

Por último, resalta la nebulina. Esta envuelve a cada filamento fino en todo su recorrido, fijándolo en los discos Z. Por este medio, permite regular el crecimiento de las fibras de forma longitudinal durante el crecimiento y desarrollo. (Tortora, 2018; ASEM, 2003; Roberts, 2018).

1.1.1.3 Tipos de fibras musculares. “Las fibras se diferencian unas de otras por el estudio de las enzimas presentes en las mismas.” (ASEM, 2003).

- **Fibras de tipo 1:** Conocidas como las fibras rojas, por su alto índice de vascularización y bajo contenido en glucógeno. Son de contracción lenta; cualidad que les permite ofrecer una alta resistencia a la fatiga. Por esta razón se les denomina las fibras estabilizadoras o tónicas, que conforman a los grandes músculos posturales del tronco.

- **Las fibras de tipo II** o blancas, son de rápida contracción. En ellas, el contenido vascular es pobre; así como el contenido mitocondrial. Además de ser compuestas por una gran cantidad de glucógeno, son de mayor diámetro. Sin embargo, no ofrecen resistencia a la fatiga al igual que las rojas. Por ello se les denomina fásicas. Las fibras rápidas, conforman a grupos musculares de menor densidad. Que únicamente se activan ante la necesidad de movimiento suplementario a la estabilidad que proporcionan las tónicas. (Lo ex- puesto es visible en la **Figura 3**). Es decir, las fibras tónicas, superponen a una articulación, de modo que las fásicas permiten mover las regiones menos pesadas.

Fibras mixtas. Una mezcla entre ambos tipos de fibras, rige la existencia de las **fibras IIA**.

Donde su contenido en los músculos dependerá del individuo y sus actividades. (Tortora, 2018; Dufour, 2021).

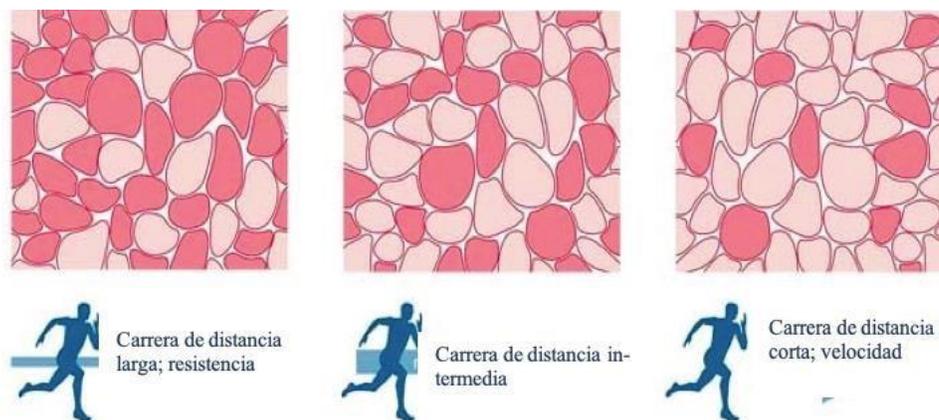


Figura 3: Fibras musculares tipo I II y mixtas

Ejemplificación de las actividades físicas y la activación de las fibras específicas. Colomer, (2020).

1.1.1.4 Inervación del tejido muscular. La inervación del tejido muscular, es propuesta por neuronas de naturaleza motora; intercomunicadas por un axón alargado, que se extiende desde el encéfalo o la médula, al grupo de fibras musculares específicas que conforman a un músculo. Cada uno se ramifica hacia una fibra diferente. La actividad normal de un músculo dependerá entonces de su inervación. En los terminales de las fibras, que contactan directamente con dichas neuronas, se encuentra el área más privilegiada de sensibilización denominada la unión neuromuscular [UNMS]. En ella, ocurre la sinapsis; particular de cada estrecho contacto entre un axón motor en su terminación con la placa motora, que recibe dichos estímulos para dirigirlos a lo largo de la fibra contráctil. (Tortora, 2018; Roberts et al., 2018; ASEM, 2003).

1.1.1.5 Receptores del músculo. Entre los principales precursores de la actividad contráctil y refleja de los músculos y tendones, se encuentra el órgano tendinoso de Golgi [OTG]. Quién juega un papel vital en los procesos de la contracción y relajación muscular. La capacidad para proveer una retroalimentación, en cuanto a las tensiones ejercidas sobre las fibras musculares de este órgano, se debe al intercambio de información que juega con interneuronas o neuronas de segundo orden. (Tortora, 2018).

En primera instancia, el dolor es percibido por nociceptores que se encuentran bajo el concepto de: Terminaciones Nerviosas Libres [TNL]. Estos nociceptores, se configuran distintivamente del estímulo, la intensidad y la duración. (Wen et al., 2020).

Otra de las importantes unidades especializadas es el Huso Neuromuscular [HNM]. Este es un receptor encapsulado en las fibras intrafusales del músculo. El cual, es sensible a los

cambios de velocidad y longitud de contracción en las mismas. Esta cualidad, se da gracias a la integración de terminaciones nerviosas tipo IIA y II denominadas: fibras *alfa* y *gamma*. El HNM, produce la inhibición de la tensión, por medio de una contracción protectora; evitando la lesión por una hiperextensión o tracción excesiva de las fibras. Provee una virtud de alarma al músculo, con la finalidad de mantener integridad dentro del contacto que posee con las fibras tendinosas. Esta señal, es contactada con la vía retículoespinal, la cual interactúa con motoneuronas de tipo *gamma*. (Tortora, 2018).

Ante la recepción de un estímulo nervioso doloroso, las primeras fibras especializadas en indicar su estimulación, son las periféricas de tipo A delta y C. Estas, se conectan respectivamente por medio de las neuronas de segundo orden. Cuyos somas se encuentran dispersos entre los ganglios de los nervios periféricos y craneales; donde luego, se dirigen a contactar con una de las áreas más importantes de señalización ascendente nociceptiva. Dándole origen a las principales vías del dolor, entre ellas la espinotalámica y espinoreticular. Estas fibras, responden a estímulos específicos a medida que se interconectan con la vía responsable de transmitirlo. (Tortora, 2018).

- **Las fibras C**, son no mielinizadas. Es decir, su transmisión nerviosa será de menor velocidad. Además de poseer un menor diámetro, estas tapizan la mayor parte de los nociceptores periféricos; activándose ante estímulos de tipo mecánico, térmico y químico. (Dufour y Del Valle, 2021).
- Por otra parte, las **fibras A-delta**, son mielinizadas. Responden de igual forma a estímulos mecánicos y térmicos. En su caso, solo si son de alta intensidad. Sin embargo, por su conformación, estas transmiten a una velocidad casi dos veces

mayor a la de las fibras C. Por su tamaño y rapidez de transmisión, estas disponen de un umbral alto de activación. Permitiéndole ser a las fibras C las primeras en interactuar y discriminar el estímulo si este permanece por un umbral menor. (Wen et al., 2020).

1.1.1.6 Interacción del tejido muscular con neurotransmisores excitatorios. La acetilcolina [Ach], es una de las sustancias activadoras, sobre la porción efectora, más importantes en la ejecución de un movimiento. La integración de la Ach, la vuelve la principal responsable del inicio de un potencial nervioso. Que conlleva a la posterior contracción muscular. Esta, es recibida por medio vesículas sinápticas en los espacios presinápticos de una placa motora. Dando paso a un potencial de acción químico, el cual sufre de una conversión a potencial eléctrico, para finalmente transmitirse como un estímulo mecánico. La Ach, es liberada al aperturar los canales de cationes en las membranas proteicas, que flotan a su alrededor antes de su esparcimiento. Al introducirse dentro de las hendiduras de la triada clásica, se permite la apertura de los canales de sodio llegando al centro y contactando con el retículo sarcoplásmico; sitio de almacenamiento intracelular del calcio, llegando así a la despolarización de la fibra. (Guyton y Hall, 2021; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas [COCINET], 2021).

Recientemente, se ha descubierto que la Ach, posee una gran importancia en cuanto a la percepción del dolor y función de los músculos. Permitiendo que se ligue a aspectos de la neuroplasticidad. En el hipocampo, la Ach, con su función excitatoria, da paso a procesos de memoria motora; dado que ante su liberación la potenciación del impulso es mantenida. Es decir, mientras un impulso tome su lugar ante la presencia de esta sustancia, existen mayores probabilidades de permanecer activo un estímulo por mayor cantidad de tiempo y así lograr una memoria en cuanto

al umbral de activación-relajación de ciertas fibras, antes de su posterior regresión al reposo. (COCINET, 2021).

1.1.2. Otros reforzadores de la estructura muscular. Superficialmente, los grupos musculares son reforzados por una aponeurosis; una extensión de tejido conjuntivo conectivo, similar a la conformación del tendón, por la presencia de colágeno. Es un grupo de láminas de tejido ensanchado y plano, conformado por la unión de las distintas capas musculares en sus terminaciones. Sin embargo, carecen de la elasticidad que poseen los tendones y los músculos. Por ende, también limitan los movimientos de estos y permiten que sigan una variante delimitada de contracción y extensión. (Tortora, 2018; Dufour Y Del Valle, 2021).

Según describe un estudio realizado por la Universidad de Hopkins (2021), esta capa aponeurótica, posee una sensibilidad semejante a la piel. Dada su rica vascularización e inervación que desemboca sus funciones esenciales. Esta, al estresarse, se torna rígida y al ser conformada por distintas capas de tejido conjuntivo, puede fácilmente adherirse; por factores tanto mecánicos como hipóxicos o de desequilibrio sinérgico. Estos escenarios provocan que su consistencia se convierta en viscosa; facilitando más su cohesión y de este modo limitando el movimiento. Con la presencia de este condicionante, se establece presión en puntos delimitados; parecidos a un nudo en las fibras musculares que producen dolor. (Hopkins, 2021).

1.1.2.1 Cadenas musculares. El sistema fascial, es constituido por tejido conjuntivo, que se dispone en capas a distintas direcciones. Lo cual le da su aspecto en espiral. Existen tres tipos de fascias: Superficial, profunda y visceral (Figura 4).

La más externa, es quien contacta directamente con la primera capa de la piel. Sus fibras son principalmente regidas por el contenido de colágeno. Lo cual le brinda su capacidad de sostén. La elastina por otro lado, junto con la reticulina; brinda la elasticidad creando así la base del tejido conectivo estriado. (Ríos, 2018).

Este tejido, es considerado de cohesión. Donde se distribuye heparina, ácido hialurónico, células nerviosas, el sistema vascular y epitelio. Además, células libres como los fibroblastos, segregan continuamente al colágeno necesario para brindar una constante fuente de regeneración a dicha capa.

1.1.2.2 Propiedades de la fascia. La sustancia fundamental, permite el intercambio celular dentro de ella. Las propiedades de la fascia se derivan del término **mecano-regulación**; brindada por las leyes de la tensegridad.

Estas capacidades, permiten la respuesta deformación y regresión al estado basal cuando el cuerpo se somete a fuerzas mecánicas de tracción y compresión, que interactúan directamente con los mecanorreceptores disponibles; responsables de la percepción de un estímulo motor. De modo que se genere una respuesta autónoma equilibrada, además de la voluntaria en la ejecución de determinados movimientos. (Ríos, 2018).

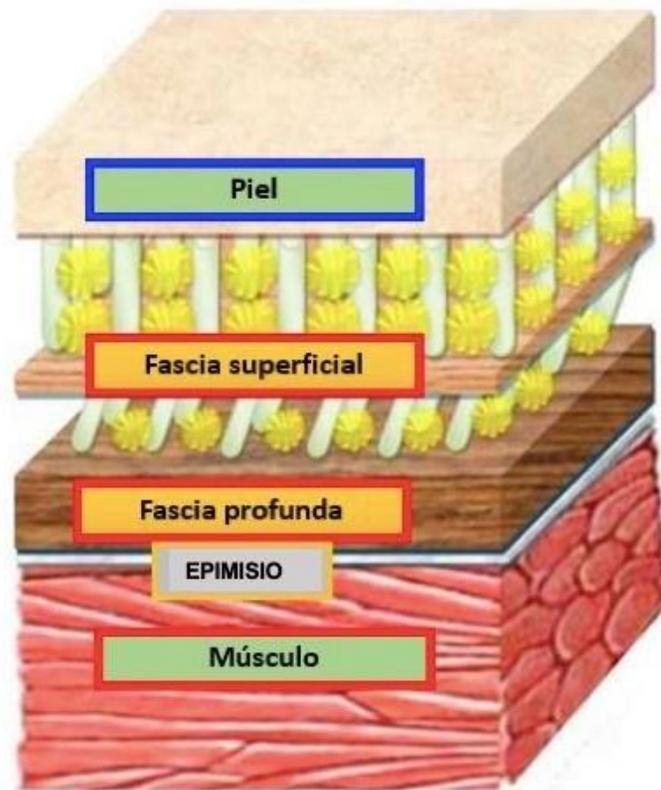


Figura 4: Capas subcutáneas de estructuras adyacentes a la fascia

Distribución jerárquica de los distintos niveles de las fascias y sus estructuras adyacentes en contacto. Escalada Osteopatía (2021).

Entre las funciones principales de la fascia, Ríos (2018) se inclina a resaltar la protección, el revestimiento y la coordinación hemodinámica. La capa protectora, o barrera que ofrece este sistema, se da gracias a su capacidad deformante. Dado que esta desvía los mecanismos traumáticos y dispersa impactos. De modo que consigue la total amortiguación; dentro de sus límites elásticos. Esta propiedad, nace de la red extensa que conecta a todos los elementos del cuerpo, sumados a sus componentes elásticos. De modo que, proporciona estabilidad, soporte y equilibrio tensional. (Ríos, 2018).

Para apoyarse de esta protección, el contenido linfático y venoso, se ve ayudado de la consistencia y tensión que ofrece la fascia. Gracias a que crea una bomba auxiliar de transmisión a la periferia y al corazón. Una alteración en la distribución de la respuesta mecánica de ciertos músculos, es la principal causa que se atribuye a la disfunción de este sistema de tensegridad. Se relaciona a los tipos de fibras y grupos musculares específicos; expuestos anteriormente como posturales y movilizadores o fásicos. Estos últimos, responden a una pérdida progresiva de la fuerza. Provocando que se den múltiples compensaciones y por ende una inadecuada distribución del eje de tracción-extensión, que ofrecen las fibras del tejido que los recubre. (Argente, 2019).

1.1.2.3 Disfunciones fasciales. Por lo tanto, la disfunción miofascial, es una situación donde el trabajo muscular sufre de dificultades biomecánicas. Dando espacio a sitios de excesivo estrés y otros de debilitamiento. De este modo, se establece una nueva postura; adaptada a los desequilibrios disponibles que repercuten directamente en la movilidad, marcha, función y percepción de lo que se considerarían como posiciones funcionales o cómodas. (Ríos, 2018; Hopkins, 2021; Argente, 2019).

1.1.3 Trastornos musculoesqueléticos crónicos. Los trastornos del aparato músculo-esquelético, ofrecen en su mayoría, una causa mecánica o traumática. Sin embargo, en afectaciones crónicas como la fibromialgia, factores hormonales, genéticos; bioquímicos y psicológicos, repercuten equitativamente sobre la respuesta al dolor e integración de este. Por ello, se le considera en ocasiones como una patología de origen idiopático o ligada a espectros emocionales. (Arredondo et al., 2018).

A estas disfunciones tensionales, se les atribuye la alteración de las cadenas musculares; las cuales no son más que engranajes organizados entre los distintos grupos musculares; dispuestos posteriormente, así como a nivel anterior, lateral y medial (**Figura 5**). Creando de esta forma, un sistema equilibrado de poleas y palancas. Que permite el ahorro energético ante la realización de las actividades. Así como también, orienta al cuerpo en determinadas posturas para una adecuada interacción con el ambiente y sus estimulantes motrices; emocionales y de aspecto personal. (Argente, 2019).

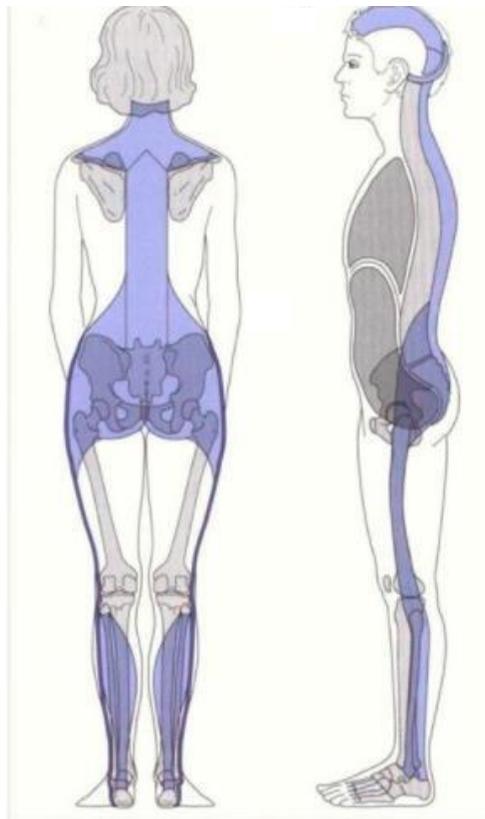


Figura 5: Ejemplo de Cadena Muscular

Cadena estática de los músculos de la región posterior según Busquet; Richer y Hebgén (2007).

1.1.3.1 Concepto de fibromialgia. La Organización Mundial de la Salud [OMS], apoya la clasificación de la fibromialgia [FM] dentro de la CIE-10 en el 2007 con la descripción de: otros trastornos de partes blandas y los no especificados. (INECO, 2019).

Por otro lado, la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), en su más reciente versión, describe a la FM con el código de M79.7; dentro del grupo de enfermedades reumatológicas y no psiquiátricas. Se excluye la presencia de un reumatismo de origen articular como su foco de origen único. (CIE-10, 2022).

Entre sus características más relacionadas, se enfatiza en la aparición de un dolor generalizado del aparato locomotor, con intensidad intermitente entre leve y severa; siendo su explicación sintomática común, la aparición de puntos dolorosos específicos (**Figura 6**; Puntos dolorosos del 1-9). Además, se le ha brindado una relación emocional. Así como situaciones traumáticas en procesos de desarrollo; en los cuales los pacientes han sufrido de violencia física, psicológica, ansiedad; intervenciones quirúrgicas y estrés por estas mismas. (Arredondo, 2018).

En respuesta a este último factor, se ha descrito que el 70% de los pacientes, padecen de una fatiga constante. En el año 2010, se reconoce a la naturaleza de la FM de tipo fluctuante. Entre otros síntomas descritos, aparecen cefaleas, trastornos de sueño, entumecimiento de las extremidades, rigidez articular, ansiedad y depresión; siendo este último el de mayor preocupación para el diagnóstico y abordaje clínico. (INECO, 2019).

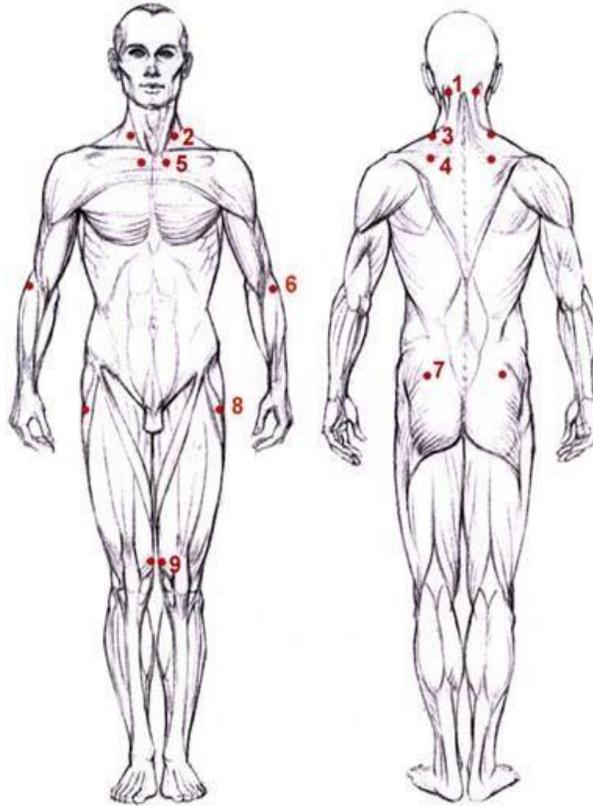


Figura 6: Puntos difusos y sintomatológicos comunes del dolor.

Visualización de los 1-9 puntos más reconocidos. Punto XIX

1.1.3.2 Etiología. Por las variaciones en cuanto a su forma de atenuar la vida de los pacientes; dado a que es una enfermedad cambiante, gracias a la integración psicológica - fisiológica, que esta juega en la percepción del dolor crónico y como tal la aparición del mismo, no puede estimarse un único rasgo causal. Ni esquematizar estricta o normativamente cómo se comporta de forma equitativa en todos los casos.

Por ello, se han descrito múltiples cuadros que engloben todos los posibles hallazgos que ofrezcan repercusiones explicativas de su origen. Entre los componentes patogénicos más

renombrados, destaca la teoría de una alteración en ciertos neurotransmisores; que indagan su función directa en cuanto al procesamiento y modulación de los estímulos de carácter nocivo. (Ponce, 2018).

1.1.3.3 Factores hereditarios. Como primer punto, se establece que quienes sean candidatos a la presentación de FM, cuentan con la predisposición genética a polimorfismos. Donde los factores ambientales serán quienes jueguen un papel esencial para la provocación de un dolor generalizado incesante; sin causa aparente de forma visible a nivel anatómico. Se atribuye a este elemento citológico, como la principal correlación clínica en el porqué de su herencia a familia- res de primer grado. (Velasco, 2019).

Su prevalencia, reside en la alteración genética de la región del receptor de serotonina 2A. Ubicado en el cromosoma 13; el cual regula por medio de la catecolamina metiltransferasa, el transporte de la serotonina, además de su importante papel en la dopamina y su síntesis. A estos genes, se les brinda el 50% de causa ante la susceptibilidad de padecer FM; junto con el fenotipo que expresaría dicho individuo si este se expone a estrés o padece de traumatismos físicos y psicológicos. (García y Abud, 2020)

Entre estudios actualizados, que permitan la afirmación y respaldo de esta teoría como un importante segmento de origen, se nombra a un análisis en 116 familias; donde se encontró un vínculo sugerente de FM en todo el genoma de la región del cromosoma 17p11.2-q11.2. Al realizar la secuenciación del exoma, en genes de quimiocinas y análisis funcional del sistema nervioso periférico [SNP], en la región del cromosoma 17p13.3-q25; relacionada con FM previamente en estudio de asociación familiar de genoma completo. (Rodríguez y Abud, 2020).

La relación en un familiar cercano, con la afectación establecida de manera crónica, permite esquematizar cambios directos en su ADN (Fleming, 2020).

En otras fuentes, se ha descrito que la posibilidad de heredar FM, es 8 veces mayor cuando se posee de un familiar de primer orden que la disponga. (García y Abud, 2020). En el año 2015 se realizaron múltiples estudios, que coincidían en una hipótesis circundante acerca de la afectación mitocondrial; que podría jugar un papel importante en cuanto a la presencia de FM y de este modo se explicaría si es hereditaria o adquirida por factores ambientales. (Kasapoğlu y Seli, 2020).

Entre estos factores estudiados, se hizo una inclinación importante en cuanto al envejecimiento ovárico. Cómo la principal causa de las disfunciones mitocondriales, asociado a retraso en la maternidad, así como factores ambientales y demográficos. De modo que con los años, se establece mayor riesgo de padecer problemas reproductivos.

Las mitocondrias, quienes juegan un papel elemental en el metabolismo celular, están implicadas en el envejecimiento somático. Las cuales, según especialistas, sufrirán cambios con el tiempo. Esto generaría mutaciones en su ADN. De este modo, se logra explicar que las células ofrecerían menor capacidad para suplir energía y por lo tanto presentarían una muerte precoz, o simplemente un envejecimiento prematuro. Estos problemas, se deben a variantes como el estrés y situaciones ambientales; socioeconómicas que ponen a la disposición nuevos agresores y contaminantes químicos.

Por ende, está redundante la teoría de que una alteración en el ADN de la madre con determinadas disfunciones celulares; por afectaciones en sus orgánulos elementales, puede asociarse a

uno de los principales escenarios morbosos en la genética y herencia de enfermedades reumatológicas como la FM. Sumado a mayores riesgos, cuando se habla de una mujer; quién también pasará por procesos de envejecimiento propios de su sexo como el climaterio. (Kasapoğlu y Seli, 2020).

1.1.3.4 Factores psicológicos. En la psicología, se ha conseguido protagonizar su abordaje en la FM. Dado que, gracias al arduo estudio que se han sometido las diferentes maneras en que la FM ataca a cada una de las esferas del ser humano; los aspectos emocionales y psicológicos han determinado una relevancia absoluta en cuanto al seguimiento y posible clasificación brindada por Belenguer en el 2009:

- FM Idiopática o de origen desconocido (tipo I). Caracterizada por hiperestesia sin antecedentes psiquiátricos.
- FM relacionada con enfermedades crónicas (tipo II). Se relacionan al síndrome de Sjögren y la Artritis Reumatoide [AR]. En esta ya se suma un perjudicador, es decir, un factor de origen reumatológico que induce a dicha sensibilización y posterior cronificación generalizada del dolor.
- FM (tipo III) pacientes con enfermedades psicopatológicas. Los síntomas psicológicos tienden a presentarse heterogéneamente, sin embargo, los que con mayor frecuencia son referidos por los pacientes, son los trastornos emocionales como la depresión y la ansiedad; el deterioro cognitivo, estrés, vivencias traumáticas infantiles y malogradas estrategias de afrontamiento, repercuten en la calidad de vida y la tornan agobiante. En general, los pacientes con FM han tenido más trastornos psico-afectivos que parecen predecir la

cronicidad de la enfermedad, una red de relaciones sociales mucho más escasa y vínculos sociales mucho más negativos que el resto de la gente.

- FM (tipo IV). En esta última clasificación se describe como un cuadro de simulación, tanto por la obtención externa de información más los agravantes laborales o de la personalidad propia. (Donoso y Ruiz, 2016, Davis et al., 2018).

1.1.4 Fisiopatología. A diferencia de otras enfermedades reumatológicas, la FM no presenta signos físicos, es decir, no se consigue apreciar una inflamación potencial ni una hinchazón por parte de los tejidos blandos. Únicamente prevalece el dolor. (García, 2020). Así mismo, se ha determinado que esta afectación cede su inicio a procesos puntuales de la vida; como lo es una infección bacteriana, accidentes traumáticos, situaciones emocionales afectivas disruptivas y factores hormonales. Es por este último factor causal, que se determina a la FM 7 veces mayor en su prevalencia en mujeres que en hombres, otras fuentes especifican una tasa de 9:1 en relación mujer hombre. (Biundo, 2020).

En relevancia a factores hormonales, se conoce una correlación directa ante la percepción del dolor y la función de los estrógenos. Reconociendo que estos poseen una importancia relevante ante la producción de citoquinas, por su interacción con células linfocitarias, macrófagos y *natural killers*.

1.1.4.1 Sensibilización central. La FM, genera un fenómeno adaptativo progresivo en la distribución de las tensiones musculares y por ende fasciales; que limitan el movimiento libre e indoloro. La reorganización inadecuada en estas estructuras, genera una estimulación repetitiva

sobre sistemas como el sistema nervioso periférico [SNP] y sistema nervioso central [SNC]. Donde tanto la médula como el cerebro, integran el dolor con una detonante de estrés constante, conllevando así al principal fenómeno: la sensibilización central [SC]. (Miguens y Navarro, 2018).

Se define a la SC, como la amplificación de una señal neural, la cual fue desencadenada por una hiperalgesia inicial. Muchos pacientes refieren padecer FM posterior a un accidente, o a una situación emocional estresante. En estos escenarios, se produce un aumento de la respuesta de las células nociceptivas en el asta posterior de la medula espinal. La diferencia entre la sensibilización central y la periférica, se distingue al comprender que todo tipo de estímulo puede activar directamente a las vías del dolor gracias a que, a nivel periférico, la interacción con este ha sido tan elevada y constante, que el umbral disminuye generando una adaptación al estrés físico y nervioso (**Figura 7**). Esto es debido al alta demanda de una respuesta por parte los receptores. (Miguens y Navarro, 2018).

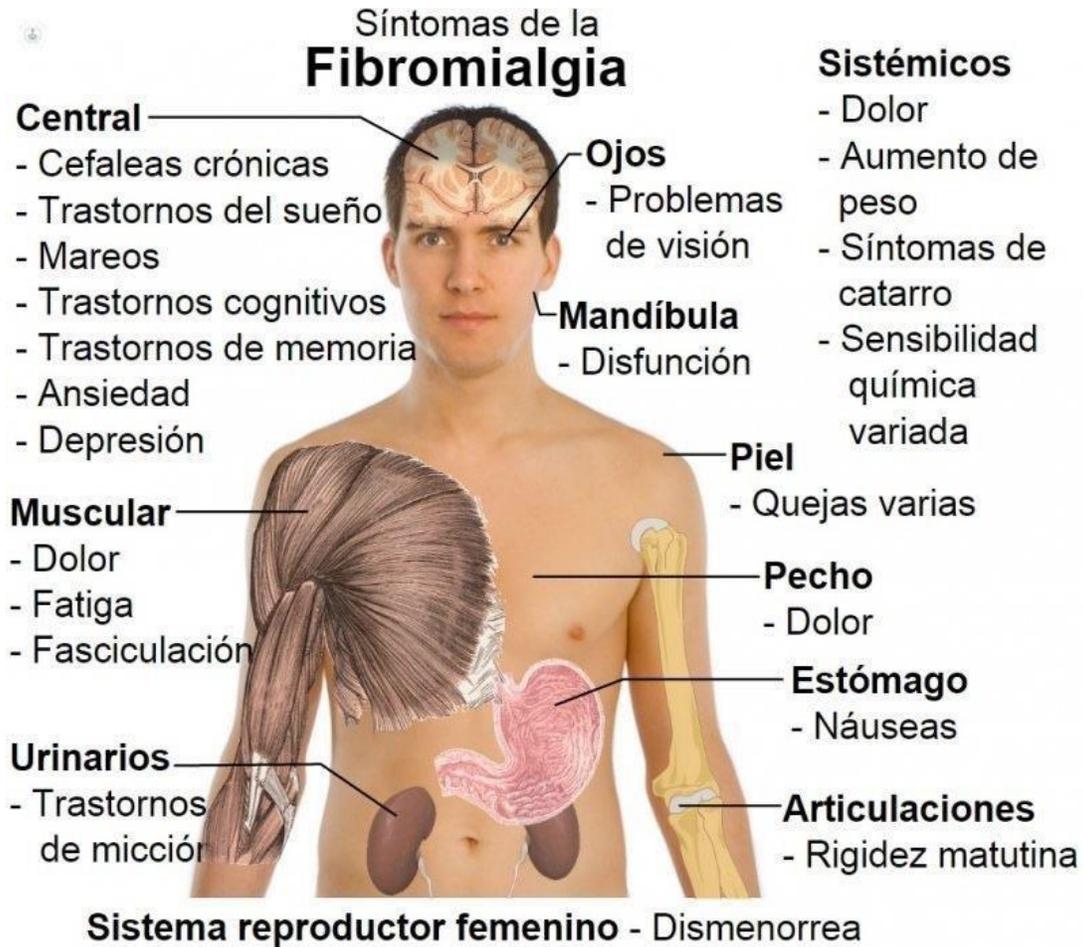


Figura 7: Síndrome de la SC

Descripción del síndrome de sensibilización central y su somatización. Cáceres, (2019).

La hipervigilancia y el catastrofismo, reflejan alteraciones en el procesamiento cerebral. Provocan una atención exagerada, focalizada en la recepción continua de dolor al asta dorsal de la médula espinal. Estos dos conceptos, encuentran su raíz en la hiperalgesia y en la alodinia mecánica. En el estudio de pacientes con FM, se ha descubierto que esta hipersensibilización al dolor, no solo aparece en las áreas afectas, sino también en aquellas lejanas. (Miguens y Navarro, 2018). Es por ello, que muchos describen una sensación difusa ante la palpación y revisión.

Sumado a la exacerbación de la respuesta que ofrece el SNC al dolor; los procesos de síntesis se encuentran de igual forma desequilibrados. Dejando un espacio susceptible a la acumulación de neurotransmisores excitatorios como la sustancia P; agente inflamatorio. (García, 2020).

Un equipo internacional, encabezado por investigadores de la Universidad McGill (Khoury et al., 2019), describen la relación de la FM con un descenso de la serotonina. Atribuyéndola como una causa detonante del dolor al interactuar con el tálamo. Así como alteraciones en su función y formación. Este déficit, es producto de un inadecuado funcionamiento de la enzima encargada de la formación y regulación de ciertas aminos. Por ello, se relaciona directamente a la SC. Dado que la recepción y modulación de una sensación dolorosa, es guiada y propiciada por mediadores bioquímicos. Los cuales, al encontrarse desequilibrados, la propagación y percepción del dolor se verá afectada gravemente. (Khoury et al., 2019).

1.1.4.2 El sexo femenino y la fibromialgia. El sexo, en múltiples bibliografías, se ha considerado para contrastar la relación que posee dicha patología con el género femenino. Dada la presencia de atenuantes en el envejecimiento y morfología. Así como en cambios en la fisiología y percepción del dolor; además de situaciones hormonales, que dejan en la penumbra de la susceptibilidad a la mayoría de mujeres a padecer de cualquier acontecimiento reumático. (Cabo, 2019).

A esto se le atribuye la correlación clínica existente entre procesos de disrupción metabólica hormonal, como sucede en la menopausia y la postmenopausia.

1.1.5 Relación entre la fibromialgia y la incidencia en mujeres adultas. Cuando se habla de una mujer con menopausia en el padecimiento de la FM, se implican todas aquellas modificaciones previas ante el problema primario: la decadencia de los estrógenos. Además de la desaparición de la función reproductiva, denominada climaterio, estas suplen una razón obvia para las consecuencias que pueden desencadenar sucesos posteriores.

Las mujeres que padecen de FM, presentan una sintomatología característica de dolor difuso. Fatiga, ansiedad, cefaleas, insomnio, debilidad, irritabilidad, depresión; todos siendo también similares a los síntomas del climaterio. (Vicentini, 2019).

1.1.5.1 El rol de los estrógenos. Los estrógenos, ayudan al sistema circulatorio. Además de representar una participación vital en procesos inflamatorios, ayudan al mantenimiento de la producción y síntesis de colágeno. Por esto mismo, las hormonas ofrecen una convergencia en cuanto a la precepción que producen en el dolor.

Un nivel elevado de estrógenos, provoca la liberación continua de endorfinas; a diferencia de los niveles bajos, donde la liberación de estos reguladores, es cada vez más decreciente. En cuadros de climaterio, se asocia la fisiología alterada de la mujer hacia el segundo escenario. Donde la inhibición del dolor que produce el sistema nervioso, se ve disminuida. (Asociación de Fibromialgia en Madrid [AFIBROM], 2021; Bischoffshausen et al., 2019).

Además de esta modulación disfuncional, se resalta un déficit generalizado en la reproducción y síntesis de ciertos neurotransmisores. Hay anormalidades en el procesamiento del dolor, con exceso de neurotransmisores excitatorios; como la sustancia P (cuyos niveles son de 2 a 3 veces más altos en el líquido cefalorraquídeo) y el glutamato. Con niveles bajos de

neurotransmisores inhibidores, como serotonina y norepinefrina en las vías anti-nociceptivas descendentes de la médula espinal. Adjunto a alteraciones de opioides endógenos en algunas regiones cerebrales; que participan en la modulación del dolor y en la desregulación de la dopamina. Hay niveles más altos de norepinefrina y niveles más bajos de dopamina, 5-HT, 5-HIAA y 5-HTP en mujeres con fibromialgia. (Abud y Mendoza, 2020, p.191)

1.1.5.2 Factores reumáticos e inmunológicos. Cuando hay existencia de trastornos reumáticos como la artritis, el lupus o la osteoartritis, la presencia de FM es más probable. No se excluye un origen autoinmunitario, ligado a la clasificación de esta enfermedad como reumatológica.

En concreto, se producirían auto anticuerpos que incrementarían la respuesta de los nervios periféricos que reciben los estímulos dolorosos, aumentando así su sensibilidad a esta sensación. (...). Los pacientes con fibromialgia suelen tener niveles alterados de citoquinas inflamatorias e inmunorreguladoras (...). Además, también se han detectado formas raras de dolor crónico que están causadas por auto anticuerpos. (Samper, 2021)

1.1.5.3 La disfunción inmunitaria de la FM. Los anticuerpos de los pacientes con FM, poseen una naturaleza donde se unen a las membranas de las neuronas nociceptoras, así como a las células gliales satélite, en el ganglio dorsal de la médula espinal. Consiguiendo así la transmisión nerviosa del estímulo doloroso de forma constante. (Samper, 2021).

De esta manera, se llegaría la hipersensibilización ante dichos estímulos. Como se comprobó en un experimento, realizado por La Universidad de Liverpool en Londres King's College y el Instituto Karolinska; en ratones de laboratorio. Los cuales tras recibir sangre con presencia

de dichos anticuerpos (IgG) en su organismo, comenzaron a somatizar toda la sintomatología típica de la FM en humanos. Esto simboliza un cuadro diagnóstico en el cual se suma la prevalencia a la disposición de adquirir otras enfermedades reumatológicas, cuando existe el atenuante de la FM como principal precursor de los desórdenes inmunitarios. (García, 2020).

1.1.6 Sintomatología. El estrés fisiológico, también conlleva a una hiperoxidación celular. En donde el cortisol juega un papel atosigante en los sistemas de regulación nerviosa; tanto a nivel emocional como físico. El dolor, se asocia a un deterioro cognitivo, presente en quienes padecen ansiedad o cuadros depresivos severos. Su consecuencia se puede observar ante la dificultad en la resolución de problemas, así como en el déficit de atención; dado a una constante necesidad de estar alerta; la pérdida de la memoria a corto y largo plazo de manera episódica, son otras de las dificultades presentes. (Barceló. et al., 2018).

A esta variedad de síntomas cognitivos o “quejas” como citan variados pacientes, ha conseguido conformar el término *Fibro fog*. (Barceló. et al., 2018).

Fibro fog – también conocida como penumbra o neblina/niebla, característica de la fibromialgia. Siendo una forma común de describir los problemas y situaciones relacionados con la función cerebral y cognitiva. (Carteron, 2017). A pesar de ser variables, los comúnmente descritos incluyen: problemas para conciliar el sueño, depresión, confusión, dificultad para concentrarse, dificultad para recordar, fatiga y dolor crónico.

Este término, apoya a la hipótesis que muchos estudios revelan sobre una hiperactividad simpática; culminando en la excesiva liberación de corticotropinas en el eje Hipotalámico-hipofisario-adrenal. Entendiendo que el cortisol tiene efectos sobre la memoria, la ejecución de funciones cognitivas, así como también puede producir un envejecimiento cerebral temprano si se encuentra en porcentajes elevados, puede llevar al desequilibrio en la aparición y regulación del dolor. (Barceló. et al., 2018).

En estudios de control se contrataron a n= 60 mujeres de las cuales la mitad procedía de un diagnóstico diferencial de FM, con una edad media de 52 y 30 años. Sin diagnóstico, edad media de 48.7 años, a las cuales se les brindó la clasificación: grupo de control. Entre las actividades realizadas en dicho experimento, se encontraba una variedad de pruebas mentales sobre: orden de colores, palabras, cartas y un inciso de audición continua; ejemplificando la eficacia con la que se realizaban funciones cognitivas simples y superiores. (Barceló et al., 2018).

También se incluyeron pruebas de ansiedad, como la Escala de ansiedad de Hamilton y el Inventario de depresión de Beck. Los resultados demostraron que el grupo con FM tuvo el peor rendimiento en las pruebas de atención. Las variables que más influyeron, fueron el test de aprendizaje auditivo y la clasificación de tarjetas de Wisconsin. “Se encontró una correlación negativa moderada entre el perfil de cortisol (Diferencia AM-PM) con Falsos reconocimientos del test de aprendizaje auditivo verbal de Rey y errores preservativos del test de Wisconsin.” (Barceló et al., 2018).

Esto, logró llevar a la conclusión de que las pacientes con FM presentaban dificultades para la atención selectiva y memoria de trabajo ante presentación del dolor. Además de una dificultad marcada de velocidad de procesamiento; así como acceso a la información almacenada.

1.1.6.1 ¿Cómo afecta toda esta sintomatología y dolor a la musculatura? En el dolor musculoesquelético crónico, no es el proceso inflamatorio quién cobra mayor importancia. Sino los mecanismos de la neuroplasticidad, en cuanto a la percepción del dolor; asemejándose y muchas veces diagnosticándose erróneamente como síndrome doloroso miofascial [SDM]. (Biundo, 2020).

Estas dos afectaciones, comparten sintomatologías en cuanto a su aparición. La diferencia, será la difusión generalizada del mismo por varias partes del cuerpo de forma repentina y sin causa aparente. Además de ser progresivo, estos puntos del dolor no generan sintomatología previa a la palpación. Aunque quizás en ciertos escenarios produzcan la sensación de rigidez y fatiga, no son una banda tensa como sucede en el SDM. (Mohabbat, 2018).

En inglés, se diferencia a estos puntos entre *tender FM* y *trigger SDM*. Un *tender point* es un área de exquisita sensibilidad donde el dolor estará presente siempre y cuando se palpe sobre este (**Figura 8**).

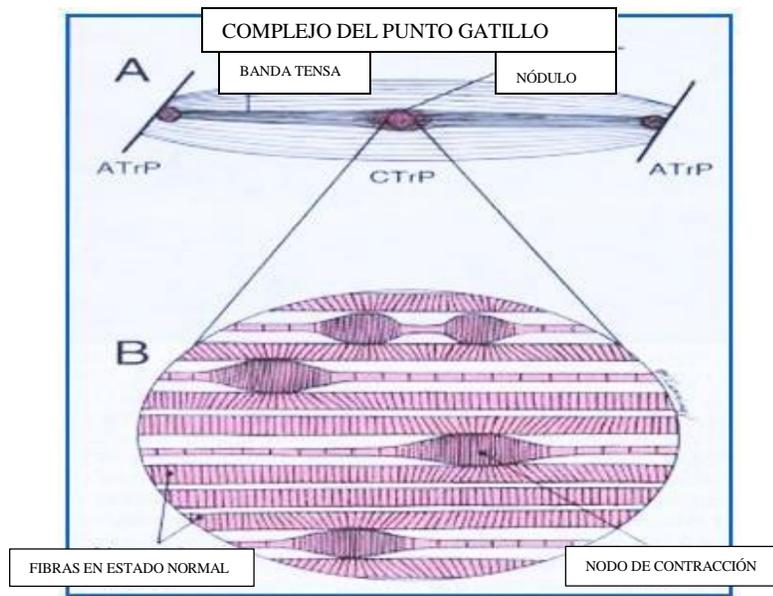


Figura 8: Formación discriminatoria de un punto doloroso en el paquete miofascial (gatillo o tender)

Se ilustra la banda tensa en la cual se delimita un espacio de exquisita sensibilidad por medio de una contracción en nodo mantenida produciendo dolor. Pastor, (2013).

Dicho dolor, puede aparecer tanto en la fascia, bursa, unión miotendinosa o tejido adiposo, a diferencia de los *trigger points*. Los cuales son áreas específicas del músculo que refieren dolor ante la palpación, contracción o distensión; debido a presencia de bandas tensas. (Springs, 2021).

Velasco (2019), describe que la principal característica de la FM, es la condición del dolor crónico multifocal; que se presenta con alodinia (percepción autónoma del dolor) o hiperalgesia generalizada. Esto es lo que la distingue de otras condiciones de dolor musculoesquelético

crónico. Se acompaña, además, de mialgias de localización imprecisa y de duración prolongada. (Velasco, 2019; p-415).

1.1.6.2 Los 18 tender points. El dolor suele ser difuso, profundo, intenso; a veces difícil de describir y suele empeorar con el ejercicio físico intenso; el frío y el estrés.

Por esta diferenciación, entre *trigger* y *tender*, se han destacado los 18 *tender points* reconocidos en el estudio clínico de la FM, para su diagnóstico y abordaje:

Estos puntos asociados al padecimiento, ocurren de forma simétrica, típicamente (**Figura 9**). Discurren desde la región posterior de la cabeza, hasta la región interna de la articulación de ambas rodillas (Springs, 2021). En las imágenes diagnósticas, se enmarcan principalmente las siguientes áreas:

- Nuca o base del cráneo
- ECOM en su vientre muscular
- Región anterosuperior del manubrio esternal, inserción del ECOM
- Romboides mayor y menor en sus inserciones
- Trapecio fibras medias e inferiores, en área insercional y región posterior
- Superficie anterior de la articulación de los hombros
- Origen o cabeza superior del supinador largo
- Recorrido del glúteo medio y menor (caderas región externa)
- Región interna de la articulación de la rodilla. (Springs, 2021),

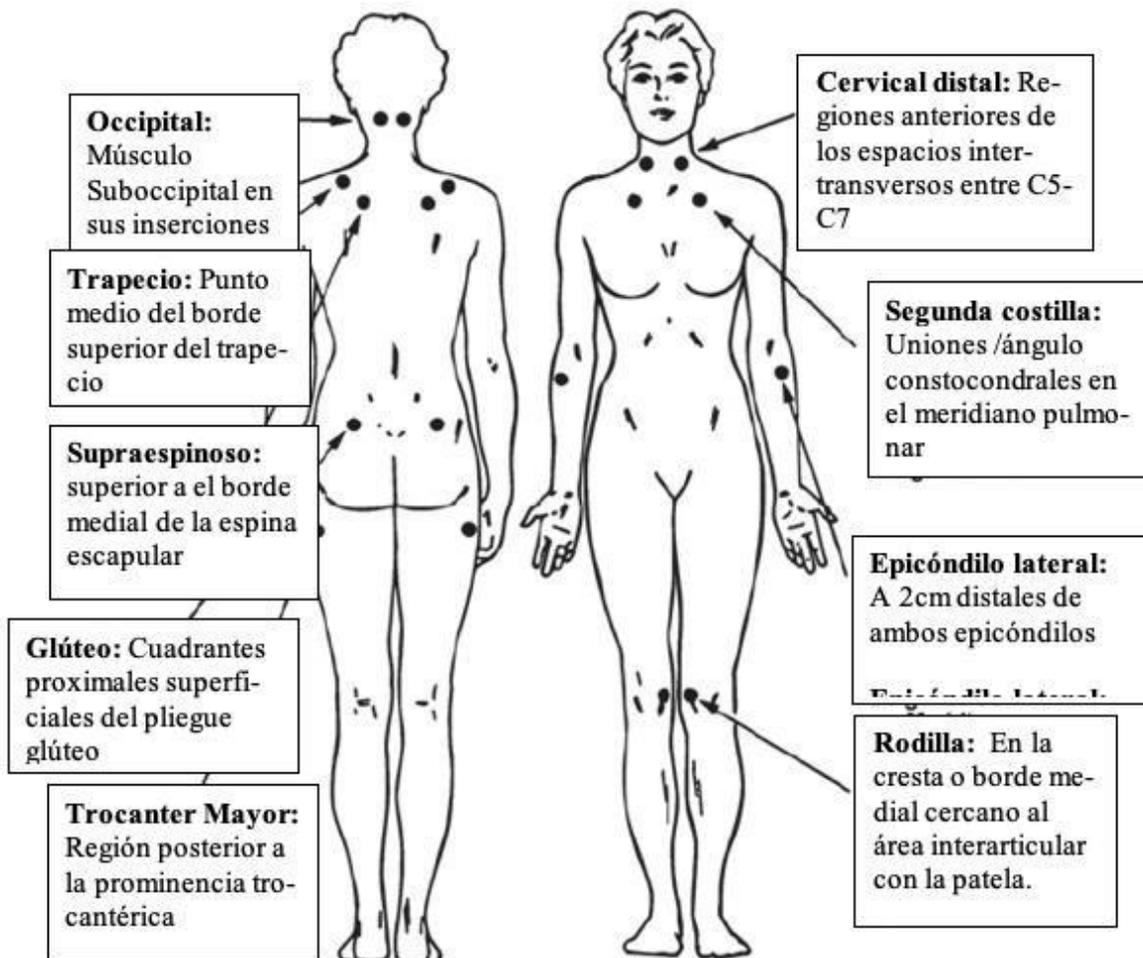


Figura 9: Los 18 Tender Points o puntos frágiles

Ilustración demostrativa de los principales 18 puntos dolorosos, simétricos de la FM. American College of Rheumatology ACR fibromialgia tender point map with acupuncture point correlates. Leskowitz, (2008).

1.1.7 Complicaciones. Entre las principales complicaciones destacadas del (2020), la Sociedad de Reumatología Española [SER], explica que estas se derivan en muchos casos de los tratamientos recibidos. Un abuso de los agentes farmacológicos, puede conllevar a la aparición de efectos secundarios; agravando así la situación de muchos pacientes.

Dada la negligencia que ha acompañado a la FM a lo largo de la historia en su diagnóstico y abordaje; la realización de innecesarias cirugías, ha tomado un peso importante como otra de las múltiples complicaciones que suman a un estado patológico del organismo; como la consecuencia de la persecución en encontrar posibles fuentes de dolor, además de confundirla con otra patología.

Si bien se mencionó antes, la FM, puede aparecer secundaria a una cirugía mal realizada o a un traumatismo. Si anteriormente, el paciente dispone de un cuadro clínico, con la presencia previa de la patología, estos dos factores provocarían mayor riesgo y sintomatología en el mismo.

Otras complicaciones, además de las relevantes a la salud física, se encuentran una pérdida laboral importante; así como una separación y desequilibrio familiar. A causa de la reagudización de los síntomas o la incapacidad de cesar estos.

Este factor, alimenta la dificultad del último escenario. En donde se engloban aspectos económicos, generando que los ingresos de los pacientes bajen progresivamente. Dada la dificultad que estos presentan a la reintegración social y laboral. (Belenguer et al., 2020).

1.1.7.1 La fibromialgia en la modernidad e impacto laboral. El consenso de la sociedad española de reumatología, considera que la FM se ha convertido en un problema de salud pública de primer orden. Esto es gracias al alto índice de casos que se han reportado anualmente, con una prevalencia en mujeres por encima de los hombres reportados. Con ello, también se exponen las dificultades en cuanto a factores diagnósticos. Provocando así una disconformidad ante la atención recibida por quienes la padecen, dada la escasez de modalidades curativas a largo plazo que sean accesibles a toda la población. (Grande et al., 2021).

En otras fuentes europeas citadas, dentro del seminario médico del impacto social y familiar que provoca la enfermedad en la entidad española, se resalta un estudio realizado en el 2016 por EPISER, el cual determinó que la cifra de personas afectadas circulaba en 1,100,000. Creando una alarmante reseña que precisa a la FM como una de las afectaciones musculoesqueléticas más prevalecientes en la modernidad.

El en ámbito laboral, las personas con FM son víctimas de prejuicio constante, por la falta de comprensión por parte de sus colegas de trabajo y superiores. Una amplia gama de la exclusión propia, así como las declaraciones de renuncia en el trabajo por la presencia permanente de la disminución en el desempeño y comodidad; han cobrado importancia para el sector judicial.

Recientemente se conceden prestaciones al trabajador que las solicite. Esto es gracias a que asociaciones como el INSS han determinado que se permita el reconocimiento de la incapacidad permanente. Donde se debe limitar el trabajo por un estimado de 187 días. El personal afecto, puede optar por una baja laboral; con la condición de una adecuación al puesto al que pertenecen. Sin embargo, esto no es siempre respetado además de que se relata que quienes permanecen con sus actividades cotidianas, presentan una mejoría mayor a los se ausentan de ellas. (Fidelitis, 2021).

Esto deja nuevamente en discordancia al apoyo que brindan los centros laborales, como empresas y asociaciones de respaldo al trabajador. Pues incluso en la misma población con FM

existen diversos cuadros sintomáticos; ligados a factores personales y recidivantes de alguna otra afectación que empeore su pronóstico.

1.1.8 Epidemiología. Según Solano, (2020) la prevalencia de la FM en Costa Rica es de 2.7% en la población general. Dictando su prevalencia en mujeres, con edades comprendidas de los 20-55 años. Normalmente se ve su concurrencia en seres ambiciosos; ocupados y estresados. Quienes, a pesar de estas características, en su mayoría se encuentran desempleados. La aparición de esta patología aumenta con la edad y la educación que se recibe, sumado a los factores socioeconómicos. (Solano, 2020).

En México, asociaciones como el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñoz [INPRFM], la cual dedica sus esfuerzos a brindar un acercamiento acertado acerca de la FM; destacando sus aspectos psicosociales más importantes, así como su predominio; estiman que del 20%-80% de los pacientes con FM, presentan depresión; además del 20%-60% que padecen de ansiedad.

Entre los derivados nombres que ofrece la sintomatología de la FM, se le ha brindado también el concepto de la “Fatiga Crónica” además de adoptar el nombre “Encefalomiелitis Miálgica”. La cual es también acompañada por trastornos del sueño. Entre otros datos, se resalta que del 80%-90% de los pacientes con esta enfermedad, son mujeres. Estiman que, a nivel mundial, la FM afecta a un 2.5% de la población. En México, el índice sube a 4.8% total de la población, en especial dentro del Hospital de Especialidades del CMN La Raza. (Secretaría de Salud de México, 2021).

En otras fuentes, se ha descubierto el impacto que posee la FM en la comunidad valenciana. Donde 183.429 personas han sido diagnosticadas; sumando un valor total de 3.7% sobre la población general, siendo mayor en mujeres que en hombres y superior a la media española de 2.4%. Se estima que ha acelerado su curso con 27.196 casos nuevos al año, con una tasa de incidencia de 5,4 nuevos casos por cada mil habitantes. Las mujeres, siendo nuevamente las más afectas, oscilan con edades dentro de los 51-60 años. (Meseguer, 2019).

Cabo, Cerdá y Trillo (2017) aseguraron que el impacto mundial de la FM afectó a un 2,10% de la población, del cual se desglosó un 2.31% correspondiente a países europeos siendo la población española la mayormente afectada con un índice de 3,69%.

En el (2017) Latinoamérica contaba con un 4.4% de la población que padecía de FM, siendo Brasil y México los países más estudiados y con más casos reportados en los últimos años. (García, 2017). Revistas reumatológicas y especialistas, respaldaron una mayor prevalencia en pacientes femeninas de edades comprendidas entre los 35 y 60 años.

En otras fuentes (Fernández, Ronderos, Rincón y Gutiérrez, 2020) se resalta la prevalencia de FM en Colombia con 0,72 % (IC 95%: 0,47-1,11%) donde se destaca una tasa diferencial de mujeres más afectas a diferencias de hombres 9:1.

1.1.8.1 FM en Guatemala. Actualmente, en Guatemala no se dispone de datos relevantes en cuanto al diagnóstico y descripción epidemiológica de la FM. Dado que se adjunta a la creencia

de una enfermedad únicamente psicológica, por lo cual no se registran estudios que dictaminen su prevalencia en la sociedad actual.

Sin embargo, en un estudio realizado dentro del Hospital Público Roosevelt por la Universidad San Carlos de Guatemala en el 2011 en la unidad de reumatología, se relata un estudio donde se atendió a 75 pacientes con una gran gama de afectaciones, de estas solo 10 personas disponían del diagnóstico de FM siendo la mayoría mujeres con edades comprendidas entre los 30-45 años. (Gómez, 2011).

1.1.9 Abordaje de la patología. Por ser una afectación con estimada importancia en el interés psiquiátrico, existe siempre la raíz de su tratamiento en terapias farmacológicas. Ligado a espectros del estilo de vida, donde se estima que la actividad física o disponibilidad para recepción adecuada de terapia, no será siempre lo más encaminando a todos los diferentes tipos de pacientes. Por este hecho, se describen a continuación los tratamientos farmacológicos más utilizados y los derivados de la terapia física con un abordaje totalmente activo.

Tratamiento no farmacológico. Gracias a lo anteriormente expuesto, en cuanto a la etiología, cuadro clínico y derivadas afectaciones que provoca la FM, la rehabilitación es basada en el mejoramiento de los síntomas; no en la cura total. Dado que es una patología de tipo crónica, progresiva y en muchas ocasiones de aparición incierta. Sin embargo, puede adaptarse a un modelo de vida, en donde los pacientes supongan de mejores capacidades para enfrentar el dolor.

La Liga Europea contra el Reumatismo, sugiere el manejo no farmacológico como primera opción y acercamiento. De modo que se consiga una instintiva participación activa y aliente

tanto al rehabilitador como al paciente a una mejora progresiva, sin mayores complicaciones. Sin embargo, es importante tomar en cuenta aspectos psicológicos y del comportamiento. Dado que en esto se basará la adherencia terapéutica y confianza en el tratamiento. (Vásquez et al., 2021).

Es por esta razón, que antes de cualquier intervención se debe hacer un detallado análisis y estudio del paciente. De forma que se consiga esquematizar que tratamiento será de mayor beneficio para su caso. Para ello existen múltiples cuestionarios y guías.

Tabla 1: Cuestionarios y factores característicos de los pacientes con FM

Cuestionarios	Factores cognitivos, conductuales y afectivos	Características
FAB-Q Cuestionario de creencias de miedo-evitación (Fear and abolition beliefs questionnaire).	Creencias sobre el dolor, autoeficiencia, conductas de evitación	Cuestionario de 16 ítems con 2 subescalas relacionadas a las creencias sobre cómo la actividad física y el trabajo influyen en el dolor y su discapacidad
OMPQ Cuestionario del dolor musculo esquelético de Örebro	Hipervigilancia, autoeficiencia, conductas de evitación	Cuestionario de 25 preguntas que ayuda a predecir la discapacidad a largo plazo en personas con dolor persistente
PVAQ Cuestionario de conciencia y vigilancia del dolor (Pain and vigilance awareness questionnaire).	Hipervigilancia	Cuestionario de 9 preguntas que evalúa las sensaciones que tiene el paciente cuando experimenta dolor
PSEQ Cuestionario de autoeficiencia del dolor (Pain & self efficacy questionnaire.)	Autoeficiencia	Cuestionario de 10 ítems que evalúa la confianza que tienen personas con dolor persistente en la realización de actividades mientras tienen dolor
COPE-48 Cuestionario de estrategias de afrontamiento (Coping mechanisms questionnaire).	Capacidad de afrontamiento	Cuestionario de 48 ítems que evalúa nueve estrategias de afrontamiento ante situaciones de estrés
TSK-11 Cuestionario de quinesofobia de Tampa (Tampa Scale for Kinesiophobia.)	Quinesofobia, conductas de evitación	Cuestionario de 11 ítems que evalúa al miedo a sufrir una lesión debido al movimiento

PCS Cuestionario de catastrofización sobre el dolor. (Pain catastrophizing questionnaire).	Catastrofización del dolor	Cuestionario de 13 preguntas que evalúa la catastrofización del dolor (rumiación, magnificación e impotencia) cuando la persona experimenta dolor.
PHQ-9 Cuestionario sobre la salud del paciente-9. (Patient's Health questionnaire).	Ansiedad, depresión	Cuestionario que evalúa 9 síntomas para identificar depresión mayor. Los pacientes que obtengan más de 10 puntos deben ser derivados a un especialista. (banderas rojas).
DASS-21 Escalas de depresión, ansiedad y estrés. (Depression, anxiety and stress scales).	Ansiedad, depresión, estrés	Cuestionario de 21 ítems que evalúa la presencia e intensidad de estados afectivos de depresión, ansiedad y estrés
HADS Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (Hospital anxiety and depression scale).	Ansiedad, depresión	Cuestionario de 14 preguntas que evalúa la angustia psicológica en pacientes no psiquiátricos. Consta de dos subescalas: ansiedad y depresión.

Tabla 1: Modificado de RESED, Revista de la Sociedad española del Dolor, (2021)

A ello, se adjuntan escalas de esfuerzo entre otros cuestionarios y pruebas para poder establecer adecuadamente en qué nivel de condición física se encuentra el paciente. De modo que el tratamiento no perjudique sus síntomas.

Tratamientos no farmacológicos disponibles en la fisioterapia a la fecha. En referencia a la actividad física, se ha destacado que el 80% de personas con FM no consiguen llegar al tiempo mínimo de actividad física estipulada para su acondicionamiento (150mins). Lo que ha conseguido que se asocie al sedentarismo y la fatiga.

- El ejercicio físico, siendo una actividad planificada y estructurada; mejora las condiciones físicas, así como la visión y aparición del dolor.

Este ha demostrado un importante efecto en la regulación de las emociones, así como también en la fuerza muscular y rigidez que ciertos pacientes mencionan entre sus síntomas más desagradables.

Se recomienda estipular periodos de 3-6 meses, para apreciar adecuadamente los cambios en los pacientes. Con dosis que van desde 2-3 veces por semana, con un mínimo de 30 minutos; manteniéndose entre intensidades de moderadas a bajas. El dolor post ejercicio, siendo una respuesta inflamatoria normal, ayuda a la reparación y adaptación, así como al crecimiento muscular. Dado que muchos de los pacientes con FM demuestran severa debilidad ocasionada por la quinesofobia. (Vásquez et al., 2021).

- Intervención de danza. En un estudio que indagaba sobre los efectos en el estado anímico de una paciente afroamericana de 40 años, quién cursaba con FM y otras afectaciones. Fue sometida a terapia del baile. Describe que se evidenciaron efectos positivos en cuanto a los cambios en la puntuación de determinadas escalas, que resaltaban como el ánimo tenía un efecto positivo sobre la percepción de la sintomatología de la enfermedad. Consiguiendo que se clasificara a este abordaje, como una intervención novedosa y beneficiosa dentro de la calidad de vida y sintomatología persistente.

Se realizó en un intermedio de 12 sesiones por 6 semanas. Utilizando como herramienta de cuantificación de los resultados cualitativos, la escala de Lista de Estados de Ánimo Reducida e Ilustrada (LEA-RI). Se hizo una comparación al finalizar de los cambios significativos que

marcaba la puntuación. Dando como indicio una influencia positiva en la paciente; quién previo a dicho estudio, únicamente tomaba fármacos para el control de su dolor. (Carvalho, 2020).

- Hidroterapia. Obtiene efectos beneficiosos, gracias a las características térmicas y mecánicas que producen los fenómenos del agua sobre organismo. Se implican efectos hidrostáticos e hidrodinámicos, que facilitan el movimiento limitado. Así como la percepción de la gravedad y el peso de las extremidades. Es una modalidad aplicable de forma local y general.

Entre sus efectos más beneficiosos para la patología se destacan: Aumento de la elasticidad de los tejidos blandos, que envuelven a las articulaciones dolorosas. La terapia con agua térmica, permite un efecto relajante sobre la musculatura, así como se proporciona mayor oxigenación a través del mismo mecanismo de acción vasodilatador. El agua, permite un acercamiento a la mejoría en el estado emocional, así como la propiocepción y la conciencia corporal en estado activo y basal; permitiendo una recuperación sintomatológica a largo plazo. (Villar, 2021).

- Terapia alternativa. Entre sus enunciados principales, la terapia alternativa se describe como aquella intervención terapéutica que no dispone de documentación para identificarla como una opción segura y efectiva en cuanto el abordaje de una enfermedad o lesión (Cleveland Clinic, 2022).

Tratamiento farmacológico. De los abordajes más reconocidos para combatir la sintomatología de la FM, destaca en primera instancia el control farmacológico. Siendo de mayor utilidad los antidepresivos tricíclicos, como la amitriptilina y ciclobenzaprina. (Álvarez et al., 2019).

Los antidepresivos, en su naturaleza de proveer una analgesia; además de actuar sobre otras alteraciones como el insomnio. Fueron considerados por mucho tiempo como los medicamentos esenciales para pacientes con FM. Dado que poseen la actividad antagonista de los receptores de la histamina, además de poseer la capacidad de desbloquear ciertos canales iónicos que inducen a una sensación de analgesia. (Mayo Clinic, 2021).

Posteriormente, tras su estudio se analizó que los tricíclicos a pesar de ofrecer la capacidad de inhibir la recaptación de la serotonina, no provocaban efectos sobre la norepinefrina. Lo cual atenuaba la excelencia de su utilización. Por ello se estipuló que la recaptación de ambas catecolaminas era esencial en el impacto que ofrecían sobre el sistema noradrenérgico. De este modo, se recetan también los inhibidores selectivos de recaptación de serotonina y de norepinefrina. También son recetados los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina como la fluoxetina. (Álvarez et al., 2019; Mayo Clinic, 2021).

Los analgésicos, como lo es el paracetamol y tramadol; así como algunos anticonvulsivos como la pregabalina, son otros de los muchos fármacos que se han dispuesto como efectivos para el tratamiento.

Se excluyen los antiinflamatorios no esteroideos AINES, así como los opioides mayores. Dado que no han provocado mayor cambio significativo en la sintomatología del dolor.

En mujeres, los tratamientos hormonales, deben ser supervisados anteriormente por su ginecólogo y médico de cabecera, dada la posibilidad de que estén consumiendo reguladores gracias a la aparición de la menopausia.

A pesar de la vasta variedad de medicamentos a la disposición de los pacientes para el tratamiento de su afectación, se recomienda incluir una dieta balanceada y ejercicio aeróbico

constante. Ya que, de este modo, se consigue una regulación integrada por parte de una adaptación somática; sin necesidades de ceder a una sobre-medicación. (Álvarez et al., 2019).

1.2 Antecedentes Específicos

La punción seca, se ha sometido a una constante revisión bibliográfica y sistemática. Permitiendo que, en la actualidad, se le conozca como uno de los procedimientos más innovadores y efectivos en la rehabilitación moderna. Sin embargo, se relaciona comúnmente a los orígenes de la punción seca con la acupuntura. Esto culmina en lo erróneo, pues la punción seca, acerca sus raíces a la Medicina Occidental antigua. (Valverde, 2020).

Nace de los tratamientos alternativos de instancia invasiva. En su inicio se utilizaba para la terapia de infiltración y tratamiento ancestral del dolor musculoesquelético. (Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

La terapia invasiva, surge por medio de la utilización en técnicas manuales con agujas. El efecto producido por estas, en respecto al aparato locomotor, dependerá de su forma de uso; profundidad y diámetro. (Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

Entre los tipos globales más reconocidos de la técnica, se diferencia a la superficial y la profunda. En el caso de la punción superficial, la aguja no penetra hasta en punto gatillo; esta únicamente se detiene en el tejido celular subcutáneo, superior al punto doloroso (**Figura 10**). Mientras que en la profunda, sí se consigue llegar al punto gatillo. (Minaya y Valera, 2016).

“Probablemente, el abordaje más extendido de punción seca para el punto gatillo fue propuesto por Hong, de entrada y salida rápida. La técnica consiste en insertar la aguja en el punto gatillo hasta obtener la respuesta de espasmo local.” (Navarro, Gómez y Manzano, 2020, p.4).

1.2.1 Respuesta de espasmo local. La respuesta de espasmo local [REL], es una contracción involuntaria, producida como indicador de la efectividad de la entrada al punto gatillo en la región más profunda del espacio miofascial. (Covadonga, 2021; Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

Una revisión modernizada, reconoce que la inserción de las agujas en la piel, sin ser necesariamente sobre el punto específico, estimula las fibras A-delta. Este suceso consecuentemente liberaría sustancias opioides, por la activación de vías medulares descendentes en la interacción con las interneuronas de las astas dorsales de la médula. A este efecto, sin la infiltración de ningún medicamento, se le denominó: el efecto de la aguja o *needle effect*. (Covadonga, 2021; Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

1.2.2 Historia de la punción seca. A lo largo de la historia, Fischer (1999) describió a la punción seca y acupuntura, como las técnicas más funcionales para el abordaje de dolor musculoesquelético ante la presencia de *tender* y *trigger points*. Esta lograría el mismo efecto que los métodos de relajación comunes, como los estiramientos y ejercicios de relajación. (Covadonga, 2021; Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

1.2.3 Aplicación en patologías crónicas de dolor difuso como la fibromialgia. En una revisión bibliográfica de titulares y distintos abordajes de la FM y el SDM, con aplicación convencional de punción seca se encontró:

Wang, Gao, Li, Tian, y Hou (2016) no encontraron diferencias significativas en cuanto a dolor y funcionalidad (...) al realizar la punción seca convencional con distintos calibres de agujas 0.25 mm, 0,5mm y 0,9 mm para el tratamiento. Así mismo, Hsieh implementó protocolos de punción seca con distintos calibres de aguja 15 mm y 25mm sobre el punto doloroso para determinar cuál tenía mejores efectos, reportan los mismos cambios en cuanto a los niveles de dolor y aumento en los rangos articulares (...) para ambos grupos de intervención. (Betancur y Ovalle, 2019, p.66).

1.2.3.1 Criterios de selección de la técnica de Hong. La técnica de Hong, en comparación con otras, permite la visualización de una mayor cantidad de cambios a largo plazo si se combina junto con liberaciones manuales. Dado que la punción seca por su cuenta permite el control de la sintomatología del dolor a corto plazo. Sin embargo, no logra su eliminación individual por completo, a pesar de lograr el drenaje y relajación del organismo. (Betancur y Ovalle, 2019)

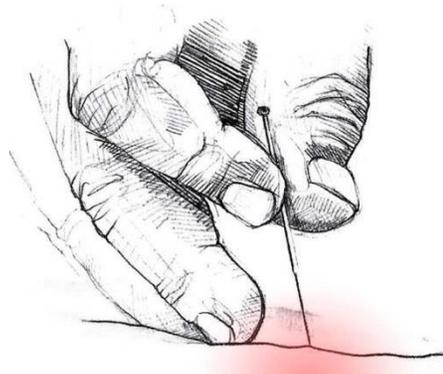


Figura 10: *Introducción de la aguja en un punto doloroso*

Ejemplificación visual de la introducción de la aguja filiforme en el tejido a través de la piel y fascia, el sector rojo representa el

1.2.4 Efectos fisiológicos de la punción seca profunda. Desde una visión mecánica, la punción seca rompe las placas motoras. Incrementando la longitud de los sarcómeros. De este modo, reduce la unión sostenida entre la actina y la miosina; es decir, disminuye la actividad electromiográfica dentro de la placa motora. Llevándola a la relajación. (Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

Esto es observable también en la piel, siendo esta la primera región por donde pasa la aguja. Ofrece una respuesta inflamatoria local. Posterior a este proceso en el tejido conjuntivo, las fibras de colágeno se adaptan a la forma de la aguja; por ello puede percibirse una ligera rigidez en la manipulación. Por medio de este estímulo de tipo mecánico, se logra con dicha adherencia, el fenómeno de mecano-transducción, donde se liberan factores de crecimiento y se produce la activación de las vías de información intracelulares, así como las involucradas en la transcripción del ADN.

Por medio de esta liberación de sustancias e inhibición de la REL (**Figura 11**), se consigue fatigar y restablecer a la placa motora. Esto se atribuye también a la disminución; por medio del drenaje inducido, la baja de los niveles de Ach.



Figura 11: *Respuesta de Espasmo Local [REL]*
Demostración visual de la REL tras la entrada y salida rápida dentro del tejido al punto doloroso. Recuperado de: <http://fisioterapiazenon.com/puncion-seca/>

Conllevando así a un aumento de la oxigenación en la sangre y el tejido. (Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

A pesar de provocar una microlesión en los miocitos, esta consigue su regeneración al poco tiempo de la extracción de la aguja. Específicamente, se dicta que esta regeneración tisular se logra a la semana de la intervención.

La lesión a nivel de la piel, se provocará en cualquier técnica y escenario. Sin embargo, las fibras de colágeno, por su viscoelasticidad, consiguen enrollarse en la punta de la aguja si esta sigue adecuadamente su recorrido y tiene como finalidad desenrollar al sarcómero para regresarle su longitud inicial

La mecano-transducción, se consigue a través de la conversión de esta respuesta mecánica y una consecuencia eléctrica. Se ha comprobado, que es posible estimular a los mecanorreceptores de forma directa, por medio de la modificación de la matriz extracelular y el aumento de la síntesis de proteínas. Gracias a una elevación del metabolismo, que desencadenó en una primera instancia la inflamación. (Navarro, Gómez y Manzano, 2020)

Efecto sobre la reducción de la sensibilización periférica y central. Consigue la eliminación de estos dos fenómenos, por medio de reducir o eliminar completamente la fuente estimulante de nocicepción periférica muscular. Esto es gracias a que disminuye el contenido de sustancias nociceptivas; como la sustancia P en la región de la matriz extracelular. Dando paso a la migración de estas; además de impulsar la activación de mediadores moduladores bioquímicos; como la llegada de beta endorfinas y factores de necrosis tumorales Alfa. (Arias et al., 2019)

Otro mecanismo mediante el cual trabaja este intercambio invasivo regenerador, es la reducción de Ach y de su expresión en el organismo por medio de una disminución de su enzima sintetizadora. (Arias et al., 2018)

En la SC, se ha evaluado una actividad de incremento en áreas corticales, específicamente la corteza motora frontal, prefrontal primaria y secundaria. También afecta a la interacción con la ínsula, el tálamo; desactiva redes de conexión con el sistema límbico en la percepción del dolor y su aspecto emocional. (Arias et al., 2019).

Capítulo II

Planteamiento del Problema

En el siguiente capítulo, se relata información acerca de la incidencia clínica de la FM, así como las recientes actualizaciones descubiertas en cuanto a su sintomatología, etiología y fisiopatología. Resaltando factores de riesgo importantes; el factor hormonal ligado a ciclos de declive, como lo es la menopausia. Con la finalidad, de enlazar directamente el funcionamiento que podría desencadenar la punción seca profunda de Hong. En pacientes donde se busca la regeneración sensitivo-motora del tejido y la disminución a largo plazo del dolor. Se menciona por medio de objetivos generales y específicos, el modo en el que se plantea el problema de estudio además de generar una correlación entre las pacientes y la técnica seleccionada para así describir y analizar los efectos más funcionales para el tratamiento de estas.

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Etiología de la fibromialgia. Según la Organización Mundial de la Salud [OMS] La FM se define como: “Dolor musculoesquelético generalizado y crónico de causa desconocida para los especialistas” Únicamente, se resalta en todas las bibliografías, que el síntoma más común es la presencia de un dolor generalizado y difuso el cual cambia ante situaciones de estrés y de calma. (Betancur y Ovalle; 2019, p.64).

Se dice que su presentación puede deberse a varios tipos de puntos frágiles o *tender*, estos pueden ser activos, latentes, claves, centrales, primarios y satélites; los cuales representarían un dolor a la distancia del área evaluada. Dicha dispersión de la sintomatología dificulta en su primera instancia un diagnóstico diferencial. (García, 2020)

A diferencia de otras enfermedades reumatológicas, la FM no presenta signos físicos, es decir, no se consigue apreciar una inflamación potencial ni una hinchazón por parte de los tejidos blandos, únicamente prevalece el dolor. (García, 2020).

Según Biundo (2020) se ha determinado que esta afectación cede su inicio a procesos puntuales de la vida como lo es una infección bacteriana, accidentes traumáticos, situaciones emocionales afectivas disruptivas y factores hormonales. Es por este último factor causal que se determina a la fibromialgia 7 veces mayor en su prevalencia en mujeres que en hombres, otras fuentes especifican una tasa de 9:1 en relación mujer hombre.

2.1.2 Relación entre fibromialgia y factores de riesgo como la menopausia. En relevancia a factores hormonales se conoce una correlación directa ante la percepción del dolor y la función de los estrógenos, reconociendo que estos poseen una elevada importancia ante la producción de citoquinas; por su interacción con células linfocitarias, macrófagos y *natural killers*. Una disminución de estos puede conllevar a la desregularización de la respuesta inmune ante situaciones estresantes o nocivas. (Toirac, Toirac. y Navarro, 2015;).

2.1.3 Técnica de entrada y salida rápida de Hong. La Asociación Americana de Terapia Física [APTA], (2012) define a la punción seca profunda como la intervención mediante el uso

de una aguja filiforme, que penetra en la piel con la finalidad de estimular puntos gatillo miofasciales en el músculo y tejidos conectivos.

La introducción de la aguja fina, en su interacción con los miocitos, produce el alivio del dolor siempre y cuando se consiga la esperada respuesta de REL (García et al., 2021). Chan Zern Hong, la atribuye en la mayoría de sus estudios, como el objetivo principal de la terapia. Dada la gama de procesos que esta reacción produce en el organismo. (Navarro, Gómez y Manzano, 2020).

La finalidad de aplicación de la técnica de entrada y salida rápida de Hong, pretende conseguir una contracción involuntaria y repentina, esta se explica como respuesta de un reflejo espinal relacionado a la sensibilidad de la placa motora, en una banda tensa disfuncional. Media vez se consiga esta reacción, la aguja se moviliza de arriba hacia abajo en diferentes direcciones.

Consiguiendo la reorganización y disipación del estímulo a lo largo de las fibras del músculo en tratamiento. Este proceso, se realiza hasta fatigar a la placa motora de modo que deje de ofrecer una REL o a tolerancia del paciente. (Minaya y Valera, 2016).

Entre sus beneficios, se destaca la capacidad que la técnica ofrece de penetrar a espacios de mayor dificultad para abordar con únicamente terapias manuales o agentes físicos. También está estipulado que reduce a un 20% el dolor seguida de otra mejora paulatina en los días posteriores a la primera sesión. Gracias a la reparación del tejido por la inflamación inducida que provoca la aguja. (Cámara, 2018).

En base a lo descrito anteriormente sobre la patología de la FM, lo que se conoce a nivel clínico de esta y como se presenta además de su antecedente histológico; en cuanto a su prevalencia en mujeres, junto con la exposición del mecanismo de acción de la técnica de Hong; la cual es utilizada para tratar múltiples afecciones músculo-esqueléticas, nace la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los efectos fisiológicos desencadenados por la aplicación de punción seca profunda con la técnica de entrada y salida rápida de Hong en pacientes femeninas menopáusicas con fibromialgia?

2.2 Justificación

Por medio de este trabajo de investigación, se espera despertar la curiosidad de los lectores, tanto estudiantes como especialistas en torno a patologías en necesidad de mayor atención, así como lograr exponer las aptitudes de técnicas modernistas y alternativas. De modo que se consiga una constante actualización en las intervenciones fisioterapéuticas. Con base a los datos epidemiológicos, se espera hacer un llamado de apoyo en países como Guatemala, para lograr invertir en la investigación y constante documentación de variadas patologías, más allá de las crónicas no transmisibles. De modo que se facilite la atención médica; incitando a una mejora en cuanto a su calidad de abordaje, diagnóstico y seguimiento.

Según datos epidemiológicos en Europa, la FM es la causa más común de dolor crónico generalizado, siendo prevalente en España a un 2.4% en población adulta que supera los 20 años de edad. Acostumbra a presentarse entre los 35 y 55 años con mayor incidencia en mujeres. Países latinoamericanos como Brasil reportan 0-6% y 4.4% de incidencia en su población general. (García, 2017).

En la población general, posee un 2% de prevalencia y 6-10% de causa para las consultas internas en medicina. Se atribuye su incremento progresivo por la reciente unificación de criterios para su diagnóstico (Velasco, 2019).

Destacando los factores más estimulantes para la investigación de la FM, sobresale la necesidad de mayor conocimiento de la misma, así como el incremento en la utilización de servicios de salud en las últimas décadas. La sintomatología difusa y desconocida, por quienes la padecen, conlleva a muchos trabajadores a ausentarse constantemente y justificarse. Según informan ciertos estudios, la FM causa dificultades en el desempeño, la concentración y calidad de vida de quienes presentan el diagnóstico. Las personas destacan el cambio de ánimo como el principal síntoma de este padecimiento. El reconocimiento de la enfermedad por parte de los jefes y rectores de las empresas, implica un incremento de su comprensión hacia sus trabajadores, así como de la flexibilidad que estos puedan brindarles en cuanto a horarios y permisos de ausencia o descanso. (Marrero, Velázquez y Cardona, 2018).

Entre las prácticas más conocidas para el abordaje de la FM, se conocen a los analgésicos como el acetaminofén y los antidepresivos. El ejercicio, es empleado con énfasis en aumento progresivo de la fuerza y la flexibilidad, así como la hidroterapia. Técnicas como la medicina alternativa, donde se cita al Yoga y Tai Chi; las cuales se combinan con la meditación y la terapia corporal basal, demuestran controlar de forma efectiva los síntomas de la FM. De igual modo la masoterapia y las técnicas manuales muestran un gran incremento de la mejoría en los pacientes. Dado que reducen la frecuencia cardíaca y relajan al tejido muscular tenso, mejorando la amplitud de los movimientos; así aumentando de igual forma linealmente a la producción de analgésicos naturales en el organismo, además de ayudar a tratar al estrés y la ansiedad. (Mayo Clinic, 2021).

Este trabajo pretende mostrar mediante una revisión bibliográfica, mostrar teóricamente los principales efectos fisiológicos de la aplicación de punción seca profunda con la técnica de entrada y salida de Hong para el abordaje terapéutico alternativo en pacientes femeninas menopáusicas con fibromialgia.

La investigación es posible porque existe información puntual y suficiente acerca de la Fibromialgia en pacientes menopáusicas. Del mismo modo se encuentra evidencia sólida respecto al tratamiento de dicha patología con la técnica de punción seca profunda de entrada y salida rápida de Hong. Finalmente se cuenta con la asesoría de expertos.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general.

- Mostrar los efectos fisiológicos de interés, que produce la aplicación de la técnica de entrada y salida rápida de Hong en el abordaje terapéutico alternativo para pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Explicar la fisiopatología de la fibromialgia en pacientes menopáusicas establecida de 35-50 años para esquematizar la relación entre el rol de los estrógenos y el proceso de modulación – percepción en el dolor crónico.
- Detallar el mecanismo de acción fisiológico de la técnica de entrada y salida rápida de Hong para evidenciar su efecto rehabilitador, en el abordaje de los *tender points* en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años.
- Distinguir los beneficios de la aplicación de la técnica de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia de 35-50 años para evidenciar su utilidad y brindar una visión actualizada de las variantes en la terapia que es aplicable a este tipo de pacientes.

Capítulo III

Marco metodológico

En el siguiente capítulo, se da a conocer el desarrollo metodológico con el cual se lleva a conformar la investigación por presentar. En el, se resaltan los criterios de selección y exclusión, así como las variables. De modo que se consiga apuntar hacia la perspectiva buscada tras la elaboración y selección de los temas expuestos.

3.1 Materiales

En los enunciados tablas y figuras a continuación se especifica la base de datos utilizada para el desarrollo de la tesis:

Tabla 2: Buscadores utilizados

Base de datos	Descripción	Términos de búsqueda
EBSCO https://www.ebsco.com/es	EBSCO es un acrónimo de Elton B. Stephens Company . Se le considera un sitio seguro y certificado para proclamarse proveedor de bases de datos en investigación, administración y suscripción a determinadas revistas y artículos médicos. EBSCO inició en 1944 la cual invirtió a lo largo de su transcurso en bibliotecas, con la visión de asegurar el crecimiento a largo plazo de productos servicios y tecnología médica. Permite la investigación clínica, para un mejor abordaje en los pacientes; así como brinda a centros	<ul style="list-style-type: none">• Fibromyalgia treatments• Dry needling in tender and trigger points• Dry needling with Hong's technique• Técnicas alternativas para el abordaje en dolor crónico• Dolor musculoesquelético crónico• Estrés y fibromialgia

	de salud e instituciones médicas, acceso a contenidos y recursos que satisfagan sus necesidades de información actualizada y comprobada.	<ul style="list-style-type: none"> • Cortisol y dolor crónico • Sensibilización central
Dialnet https://dialnet.unirioja.es/	Base de datos española, fundada por la Universidad de la Rioja. Reconocida con el objetivo de incentivar a la lectura y fiabilidad en literatura científica de origen hispano. Se enfoca principalmente, en ciencias humanas, jurídicas y sociales. Difunde actualizada- mente, el contenido de revistas con in- formación interdisciplinar. Cuenta con libros, artículos colectivos, actas, tesis doctorales y reseñas de otras publicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia y menopausia • Climaterio y dolor crónico • Tratamientos alternativos para fibromialgia. • Punción seca profunda en fibromialgia
Mayo Clinic https://www.mayoclinic.org/es-es	Portal en línea de sedes ubicadas en distintos estados de E.E.U.U. Reconocido como uno de los mejores cuerpos hospitalarios en cuanto a información y equipo del 2021-2022. Provee atención e integración del análisis clínico a los pacientes, así como una recopilación de datos esenciales que faciliten el abordaje diagnóstico e identificación de las diversas afecciones que es- tos pueden presentar. Es respaldada por portales como Scielo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia epidemiología • Punción seca en fibromialgia • Fibromialgia y climaterio • Fibromialgia y menopausia • Fibromialgia fisiopatología
Scielo https://scielo.org/es/	Iniciativa de biblioteca electrónica, por parte de la investigación en Sao Paulo; el Centro latinoamericano y del Caribe de información en Ciencias de la Salud. Permite el acceso a documentaciones actualizadas de revistas electrónicas; cuenta con el apoyo de diversas instituciones. Cuenta con el objetivo de desarrollar una metodología común que permita la evaluación, el análisis y almacenamiento de literatura clínica científica.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia tratamientos • Fibromialgia abordaje • Fibromialgia y punción seca • Fibromialgia fisiopatología • Tratamientos para la fibromialgia • Cadenas musculares • Sensibilización central

<p>PubMed</p> <p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</p>	<p>Plataforma gratuita de búsqueda y recuperación en ciencias biomédicas con la finalidad de mejorar la salud a nivel personal y global, así como la adquisición facilitada a los especialistas y conocedores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Punción seca de Hong • Punción seca profunda de entradas y salidas rápidas • Fibromialgia y punción seca • Fibromialgia fisiopatología • Efectos fisiológicos de la punción seca profunda en el tejido muscular
<p>Google Académico</p> <p>https://scholar.google.es/sc_hhp?hl=es</p>	<p>Buscador que permite la localización de documentos académicos como libros, tesis, resúmenes, revistas y artículos de diversas fuentes en temáticas como: ciencias de la salud, ciencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos fisiológicos de la punción seca profunda en el dolor crónico • Fisiopatología de la fibromialgia • Cadenas musculares • Estructura del tejido muscular • Tipos de fibras nerviosas • Fisiología del dolor • Sensibilización central • Beneficios; efectos fisiológicos de la punción de entradas y salidas rápidas en el dolor musculoesquelético
<p>Wiley</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com</p>	<p>Líder de data científica con alrededor de 2 millones de usuarios. Actualmente incluye información de alta importancia y prestigio. Entre las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dry needling in Fibromyalgia

	temáticas publicadas aparece: Agricultura, comida y ciencias, Arquitectura y planes; Artes aplicadas, Negocios y finanzas; Química, Ciencia en tecnología y programación; Humanidades, Leyes y criminología; Medicina, Ciencias físicas e ingeniería, Comportamiento social y Veterinaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Menopause and Fibromyalgia • Tratamientos para fibromialgia • Técnica de Entradas y salidas rápidas en Fibromialgia • Hong en dolor crónico
Academia Edu https://www.academia.edu/	Originado en E.E.U.U. Comienza como un repositorio gratis de diarios y revistas académicas. Sin limitaciones, es decir, no solo participantes de una institución de estudiantes podían acceder. Esto cambia en septiembre del 2008, luego con la progresión de su aplicación móvil.	<ul style="list-style-type: none"> • Cadenas musculares • Tender points in fibromyalgia • Dry needling in fibromyalgia • Menopause & Fibromyalgia • Releasing techniques for Trigger points
Reumatología Clínica https://www.reumatologiaclinica.org/	Reumatología Clínica , es el órgano oficial de difusión científica de la Sociedad Española de Reumatología (SER) y del Colegio Mexicano de Reumatología (CMR). Reumatología Clínica, publica trabajos de investigación original; editoriales, revisiones de casos clínicos e imágenes. Los estudios publicados, son principalmente clínicos y epidemiológicos; pero también de investigación básica.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromyalgia • Punción seca • Efectos del cortisol en el dolor • Rol de los estrógenos en el dolor crónico generalizado
Elsevier https://www.elsevier.com/	Fundado en 1880, encabezado en Amsterdam con extensiones a nivel internacional. Es un líder de información y análisis para los buscadores alrededor de temáticas como la salud y el ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia fisiopatología y abordaje • Punción seca con técnica de Hong • Cadenas musculares

		<ul style="list-style-type: none"> • Fisiología del tejido muscular • Tipos de fibras nerviosas • Receptores tendinosos • Menopausia y fibromialgia
MSD Manuals		
https://www.msmanuals.com/es/professional	MSD Manuals, es una base de datos que posee la finalidad de difundir los manuales escritos por profesionales a aquellos pacientes o especialistas interesados. De modo que esta se divide en dos versiones de lenguaje para aquellos que no dominen terminología médica. En áreas para pacientes, incluso aparecen recomendaciones. Así como un paso a paso de consulta antes de ir a un médico de cabecera.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia abordajes terapéuticos • Diagnóstico fibromialgia • Intolerancia ambiental idiopática • Dolor crónico • Síndrome de la fatiga crónica • Tratamientos farmacológicos en pacientes con fibromialgia •
Global Rheumatology		
https://www.globalrheumpanlar.org/	Global Rheumatology por la Liga Panamericana de Asociaciones de Reumatología PANLAR (GRP); es una revista científica, diseñada para publicar y difundir conocimientos sobre reumatología y especialidades afines. Presenta una plataforma de publicación y divulgación del conocimiento en la especialidad. La revista, dió acceso abierto en septiembre del año 2020, durante el 23vo Congreso Panamericano de Reumatología.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia en Latinoamérica
Medline Plus		
https://medlineplus.gov/spanish/	MedlinePlus es un servicio informativo de salud, para pacientes; familiares y especialistas. Es producido por la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia • Sensibilización central

<p>Clinical Trials</p> <p>https://www.clinicaltrials.gov/</p>	<p>Base de datos sobre estudios de índole privada y pública a nivel mundial. Su fuente es propuesta por la Librería de Medicina de los Estados Unidos. En los documentos, se adjuntan resúmenes. Así como protocolos sin excepción del estudio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dry needling and fibromyalgia • Women with fibromyalgia • Catastrophism in fibromyalgia • Effects of dry needling in tender points
--	--	---

3.2 Métodos

Figura 12: Gráfico de cantidades porcentuales de los buscadores utilizados

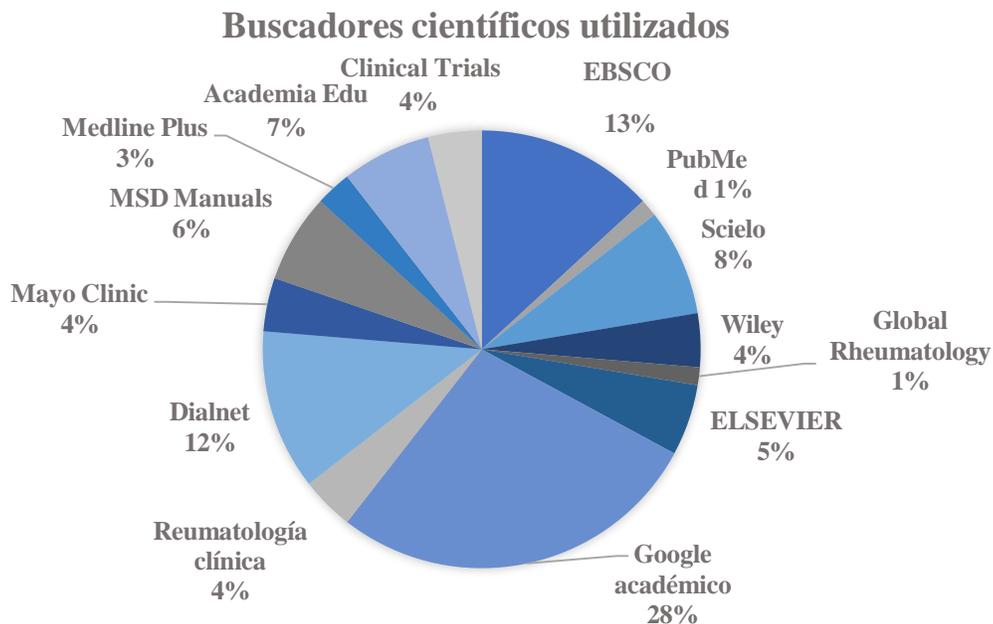
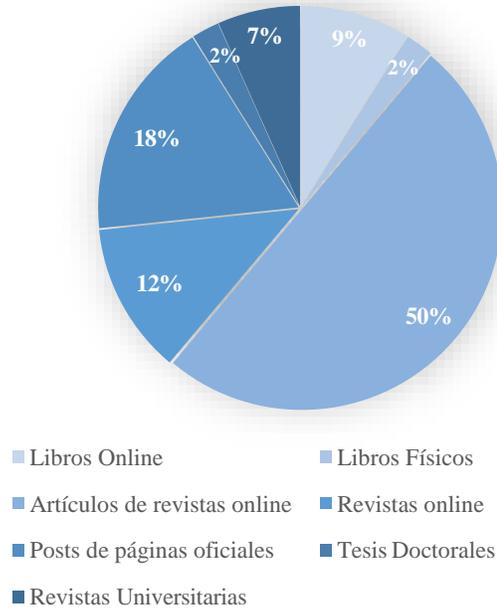


Figura 13: Gráfico de los tipos de documentos utilizados

Materiales utilizados



3.2.1 Enfoque de investigación. En esta investigación, se desglosan ordenadamente cada uno de los aspectos a tomar en cuenta para la viabilidad y fiabilidad de su estudio; en base a sus criterios de organización y recopilación de información. Permite la visualización jerarquizada de un trabajo de tipo cualitativo. Ya que se compara de forma analítica, los efectos que podrían generarse en el organismo de una paciente con más de una complicación. Es decir, el padecimiento de la fibromialgia [FM], sumado a un cuadro menopáusico y su respuesta ante técnicas invasivas; específicamente la punción seca de entrada y salida rápida de Hong. Dando a conocer los factores condicionantes; la patología y forma de utilización de la técnica. Atribuyéndose a sus efectos fisiológicos principales, como objeto de rehabilitación. De modo que se consigna reconocer y explicar el conocimiento adquirido a lo largo del proceso de investigación.

El enfoque es cualitativo, dado que basa la ejemplificación y presentación de los datos en referencia a las características más importantes enlistadas. Así como permite la realización continua de diversas preguntas e hipótesis, las cuales se sustentan a lo largo de la exposición de la información. La investigación cualitativa, específica que no hay manipulación de la realidad, simplemente se evaluará el desarrollo normal de los sucesos. (Baena, 2017). En este caso, los ya recolectados, por medio de estudios científicos de tipo experimentales y bibliográficos.

Además, el tipo de estudio expresa una mayor complejidad y flexibilidad al manejo de estos. Por lo cual no se inclina únicamente a resaltar datos numéricos; que especifiquen cantidades sobre las cuales basarse para la funcionalidad de la técnica elegida en el cuadro clínico seleccionado. Sino más bien, se expone dicho procedimiento como opción viable, media vez este sea argumentado en congruencia con los factores de riesgo de la patología, que engloban la vulnerabilidad de algunos pacientes. Así como sus complicaciones y apertura a la investigación y rehabilitación de su condición.

3.2.2 Tipo de estudio. Dada la esquematización y punto de vista desde donde se expone y correlaciona a la información presentada, se aplica el nombre y tipo de estudio como descriptivo. El estudio descriptivo, especifica las características de la población, procesos; objetos y fenómenos que se someten a un análisis. Con la finalidad de dictaminar su comportamiento y distribución u orden. Describe las modalidades en las cuales una población se desempeña o comporta; tendencias y procedimientos reconocidos como comunes en ese específico grupo. Con el objetivo de explicar la magnitud de la problemática. (Hernández-Sampieri et al., 2017, p. 92)

Se revisa de manera específica la fisiopatología de la FM, junto con su relación a factores como la menopausia. Dando a entender el cuadro típico en el que comúnmente se encasilla a aquellos con su diagnóstico.

De manera que se logre dar a entender la relevancia de dicha afectación en la población moderna y la visión que la medicina alternativa y clínica ofrecen hacia esta, por medio de la estructuración de su representación; cuidado y tratamiento.

Así como los distintos mecanismos bajo los cuales trabaja la punción seca profunda; Haciendo hincapié en su utilización para el dolor crónico generalizado. Logra hacer una conexión, en la cual se especifica cómo podría ser de gran utilidad y eficacia para combatir los efectos que produce dicha patología en constante estudio y revisión de abordaje clínico.

3.2.3 Método de estudio. El método teórico analítico, es el utilizado en este trabajo. Fundamentalmente tiene como base el análisis y la síntesis.

La revisión analítica, se basa en la recopilación; consulta y relevancia selectiva de información investigada. Donde se estipula, que debe existir cierta cercanía al planteamiento. Además de poseer semejanza a la muestra y calidad de la misma, para su consiguiente utilización y correlación. (Hernández-Sampieri et al, .2017, p.61-p.67)

En la elaboración del trabajo de investigación, se enfatizó la recolección de información en buscadores científicos oficiales acertados, en cuanto a datos objetivos, sustentados por profesionales expertos en la neurociencia, el dolor, terapeutas, investigadores científicos, conocedores; fundaciones para pacientes con FM y afectaciones reumáticas; estudios científicos experimentales; todos encaminados en la búsqueda de resultados relevantes y reales para su mejor comprensión.

Así como se extrajo referencia de estudios y artículos que relatan la utilización de la técnica en cuadros clínicos similares a la población delimitada. Con la finalidad de comprobar escenarios existentes, en los cuales se puedan basar determinadas explicaciones sobre los efectos de la punción seca profunda en mujeres menopáusicas diagnosticadas con fibromialgia.

3.2.4 Diseño de investigación. El diseño correspondiente a la investigación es no experimental de corte transversal. La investigación no experimental de corte transversal, consiste en la recolección de datos en un solo momento y tiempo único. Un estudio no experimental, es aquel que se realiza describiendo las variables sin manipular a estas explicando la relación entre las mismas. (Hernández-Sampieri et al.,2017. p.155)

Este trabajo tiene un corte transversal porque se realiza de enero a mayo de 2022.

3.2.5 Criterios de selección. Con la finalidad de brindar respaldo verídico, crítico y objetivo al trabajo de investigación, la selección de las fuentes consultadas pasó un proceso de selección donde se establecieron aquellos documentos que no encaminaban ninguno de los objetivos del trabajo. Así como se mantuvo un régimen de documentos factibles y de utilidad para la argumentación del análisis del cuadro patológico y técnica seleccionada.

Tabla 3: Criterios de Inclusión vs Criterios de exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Artículos y publicaciones de menos o igual a 5 años de publicación a la fecha para su utilización actualizada. ◆ Artículos experimentales, artículos bibliográficos, revistas y reseñas; donde se demuestre la participación de mujeres ante aplicación de la técnica seleccionada. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Artículos con más de 5 años de publicación a la fecha ◆ Artículos sobre la aplicación de la técnica en poblaciones que excluyan a la mujer como participante de investigación

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Artículos, documentos, libros y publicaciones en español, inglés o portugués. ◆ Artículos, revistas, publicaciones, libros, tesis y documentos oficiales que hablen de fisiología y anatomía del sistema muscular y fascial. ◆ Libros que describan las disfunciones de las cadenas musculares. ◆ Artículos, tesis, revistas, documentos oficiales, libros donde se especifique la técnica seleccionada; su mecanismo de acción y efectos fisiológicos. ◆ Libros, revistas, páginas web de fundaciones de salud, periódicos online, donde se entrelace a la fibromialgia con la menopausia. ◆ Revistas y documentos médicos donde se enlisten los efectos fisiológicos de la punción seca profunda de entrada y salida rápida de Hong en la fibromialgia ◆ Información extraída de fuentes oficiales reconocidas internacionalmente por su viabilidad y argumentación comprobada. ◆ Tesis doctorales y experimentales que incluyan datos oficiales sobre la incidencia de la fibromialgia en Latinoamérica ◆ Artículos, documentos, libros fuentes informáticas que mencionen la relación entre el dolor crónico musculo esquelético y los esteroides sexuales ◆ Artículos que mencionen la relación entre el cortisol y la modulación-percepción del dolor. ◆ Artículos que hablen de la integración de factores psicológicos en la fibromialgia ◆ Artículos que describan los tratamientos farmacológicos disponibles para el abordaje de la fibromialgia en la actualidad ◆ Artículos y libros que describan las diferencias entre la punción seca profunda y superficial 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Artículos en otro idioma que no sea español, inglés o portugués ◆ Artículos sobre la implementación de la punción seca en pacientes diabéticos ◆ Publicaciones de páginas oficiales que describan la incidencia del dolor en la lumbalgia mecánica ◆ Artículos y publicaciones de páginas pertenecientes a clínicas promocionando el uso de agentes físicos. ◆ Artículos, libros, revistas y publicaciones sin DOI, ISN, URL oficial ni fecha. ◆ Artículos y revistas que describan la aplicación de la punción seca solo en patologías neurológicas no propias del tejido musculoesquelético ◆ Artículos que relacionen la menopausia únicamente con cáncer. ◆ Artículos sobre el cortisol que no mencionen factores psicológicos ligados al dolor ◆ Artículos de farmacología y medicina que no argumenten el tratamiento farmacológico que exponen para la fibromialgia ◆ Artículos que expongan efectos y procedimientos de infiltración vía punción en la fibromialgia ◆ Artículos y ensayos clínicos de la punción seca en poblaciones pediátricas o menores de 18 años ◆ Artículos y documentos sobre patologías que no dispongan de una relación directa a la sintomatología, abordaje, comportamiento del dolor o cuadro clínico con la fibromialgia ni los padecimientos crónicos musculoesqueléticos. ◆ Artículos, libros, páginas web y publicaciones de páginas oficiales y revistas no respaldadas de manera oficial. ◆ Artículos y estudios sobre la aplicación de la punción seca en alteraciones vasculares periféricas
--	---

3.3 Variables

Una variable, es un factor que puede ser de naturaleza fluctuante o fija. De esta variación, se encuentra vulnerable a determinados aspectos; los cuales permiten su medición, así como objetiva observación. (Baena, 2017).

Ante la exposición de las variables, siendo la patología de la fibromialgia en el cuadro menopáusico de la mujer de mediana edad, la dependiente; y la técnica de punción seca profunda la independiente, no se manipula la adquisición de la información dado que es de análisis documental donde únicamente se especifican los posibles escenarios encontrados en variados artículos y textos médicos que enlistan los efectos de la aplicación de la técnica en determinadas pacientes.

3.3.1 Variable independiente. Es aquel elemento que condiciona la presencia de otro. Es decir, su interacción con un factor específico, determinará un cambio potencial en los resultados (Baena, 2017)

3.3.2 Variable dependiente. Es el elemento que está en función de otros, es el condicionante del resultado que predispone el mecanismo de funcionamiento sumado a la independiente. (Baena, 2017).

3.3.3 Operacionalización de variables. Es descrito como la serie de procesos que consiguen medir a una variable de manera conceptual; definir como se observará y que característica condiciona para el estudio. (Baena, 2017).

Tabla 4: Tabla de operacionalización de las variables de estudio

Tipo de variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Fuentes
Independiente	Punción seca profunda con entrada y salida rápida de Hong	La técnica de punción seca de entrada y salida rápida de Hong consiste en una inserción y repentina extracción de la aguja en el tejido consiguiendo así la respuesta deseada de espasmo local [REL].	La punción seca profunda trabaja bajo el mecanismo de mecano-transducción, por provocar la estimulación directa de múltiples receptores a nivel cutáneo y fibrilar. Lo cual, en patologías, como la fibromialgia, se dificultaría el abordaje a nivel fascia profunda con técnicas manuales, dado que estas no producen cambios ni fenómenos propios de las agujas.	Navarro, Gómez & Manzano. (2020) Métodos específicos de intervención en fisioterapia. Punción seca. <i>Universidad Complutense de Madrid</i> . Recuperado de: https://cutt.ly/pGX77Du

Depen- diente	Fibromialgia	La fibromialgia es un trastorno doloroso del aparato musculoesquelético caracterizado por dolor difuso, incesante y variante. Este es de sintomatología numerosa atribuido a causas reumáticas, hormonales; metabólicas, psicológicas, traumáticas y ambientales.	- La fibromialgia ha dificultado su abordaje dada su generalizada y desentendida sintomatología, sin embargo, entre las técnicas más funcionales para el dolor crónico	Miguens & Navarro (2018) <i>Identificación de la SENSIBILIZACIÓN CENTRAL</i> . Recuperado de: https://cutt.ly/tFcoXYd
--------------------------	--------------	---	--	---

difuso,
destacan las
brin-
dadas
por la
medicina
alternativa e
invasiva
especialment
e la punción
seca que
drena la placa
motora
convaleciente
.

-El dolor
generalizado
y difuso que
distingue a la
fibromialgia.
Condiciona a
un fenómeno
del sistema
nervioso
central y
periférico
denominado
sensibilizació
n central
[SC], el cual
inter-
pone
un estrés
constante
sobre el
aparato
músculo-
esquelético
causando
extrema
incomodidad
multifocal.
En estudios
epidemiológi
cos, así como
estadísticos
de las
poblaciones
más afectas

se describe
una

prevalencia
de 8:1 en
relación
mujer
hombre entre
las edades de
30-60 años se
atribuye a
factores
inmunitarios
y por ende
metabólicos;
propulsados
por el papel
de ciertas
hormonas y
los
estrógenos en
decadencia
en etapas
tardías de la
vida como el
climaterio

Capítulo IV

Resultados

En este último capítulo, se expone lo planteado en las preguntas y objetivos de la investigación. Con la finalidad de destacar aquellos factores, tanto de la patología como de la técnica. Y de igual modo conseguir manifestar la relevancia del abordaje de la punción seca en patologías de dolor musculoesquelético de tipo crónico en mujeres con la comorbilidad más padecida, la menopausia.

4.1 Resultados

Ante la problemática destacada anteriormente, se crea el anexo de los posibles efectos fisiológicos que se produzcan cuando la punción seca profunda es aplicada en organismos condicionados a una sensibilidad exacerbada. La FM, como primer participante, a quién se le atribuye dicha vulnerabilidad. También recalca cómo factores esteroideos y hormonales, poseen un carácter agravante en el cuadro clínico y abordaje. A medida que se mencionan estos, se entiende que el sexo; las hormonas, la edad y el ambiente, condicionan al dolor. Es por dichas adversidades, que se crea esta investigación de revisión y análisis. Donde se busca contemplar la postura que se beneficia de la punción seca como herramienta de rehabilitación en mujeres menopáusicas con FM.

Primer objetivo. Explicación relacional entre mujeres de 35-50 años y la influencia de la menopausia como potenciador crítico de la sintomatología y repercusiones fisiopatológicas de la fibromialgia.

Alvarenga et al, (2019) en el artículo: “*Fibromyalgia, sleep disturbance and menopause: ¿Is there a relationship? A literature review*” redactan en una síntesis de revisión bibliográfica, las diferentes publicaciones que enfatizan los efectos de la menopausia y la alteración del sueño; como factores predisponentes a la agravación de la FM. Para esta recopilación de información, se extrajeron artículos y publicaciones de PubMed, Scopus, Web of Science y la biblioteca BVS. Con temáticas que apuntaran a la FM; desordenes del sueño, terapia hormonal; peri menopausia, y climaterio. Se extrajeron alrededor de 290 artículos, de los cuales, solamente 39 fueron incluidos en los resultados como valerosos por su contenido.

Entre estos artículos, se destaca la siguiente información: Antes del establecimiento diagnóstico de la FM, algunos médicos y autores, ya consideraban al rol de los estrógenos deficientes, como una característica de desarrollo para los síntomas de la FM. Entre estos autores, se nombra a Waxman et al, (1986) donde se enlistan los primeros hallazgos reconocidos como valiosos en el artículo “*Fibromyalgia and Menopause: Examination of the relationship*”. En este, se observó que la menopausia precede al diagnóstico de la FM en el 65% de las pacientes. Además de acompañarse de: deprivación del sueño y depresión en la menopausia; siendo los esenciales promotores de la aparición de FM.

Martinez-Jauand et al, (2013) en el estudio “*Age-of-onset of menopause is associated with enhanced painful and non-painful sensitivity to fibromyalgia*” evaluó la influencia que brinda la edad de adquisición de la menopausia, sobre la sensibilidad a presentar frente a los síntomas

de la patología. De las pacientes cuestionadas; con escalas de ansiedad y depresión, se estableció que aquellas menopáusicas antes de los 49 años, percibían mayor dolor. Así como otros síntomas relacionados a la ansiedad y la depresión. Con esto, se concluyó que el declive precoz y súbito de las hormonas contribuía al desarrollo de hiperestesia e hiperalgesia.

Arout, Sofuoglu, Bastian y Rosenheck (2018) en el artículo “*Gender Differences in the prevalence of Fibromyalgia and in Concomitant Medical and Psychiatric Disorders: A National Veterans Health Administration Study*”: un estudio de casos y controles, realizado en 2,216,621 veteranos, quienes contaran con el diagnóstico de FM; se incluyeron de igual forma a aquellos con otro diagnóstico relacionado al dolor. De estos, 77,087 diagnosticados con FM; 2,139,534 fueron referidos con otros diagnósticos, explicativos hacia su dolor. Se contó con 57,467 hombres y 19,620 mujeres. Entre los datos sociodemográficos encontrados se destacó que las mujeres, con edades entre los 40-49 años, representaban un 25.5% de mayor prevalencia. Dado que estas únicamente representaban el 7.7% de las otras afecciones respectivas al dolor.

Entre los estudios analizados para la creación y comprensión de este metanálisis, se recalca la persistente observación e investigación de la FM, en sociedades de inclusión desigual entre ambos sexos como participantes. Entre las principales diferencias marcadas como determinantes del comportamiento de la patología según el género, se describió lo siguiente: La mayoría de las mujeres con FM presentaban comorbilidades sumadas a su edad y en ocasiones su raza. Estas incluían: bipolaridad, ansiedad, estrés y afectaciones múltiples reumatoideas; ligadas a un sistema autoinmune insuficiente; que deterioraba el colágeno y contenido celular de determinados tejidos adyacentes a las articulaciones. Lo cual explica por qué las mujeres demostraban tener mayor cantidad de puntos frágiles o *tender points* que hombres.

A diferencia de la población femenina, estos mostraban comorbilidades de tipo traumáticas. Entre ellas: recesiones quirúrgicas, abuso de alcohol y situaciones cardiovasculares ligadas al estilo de vida.

En ambas poblaciones, se dictamina que la patología empeora y aparece mayormente con el transcurso de la edad. Sin embargo, siempre en una balanza, donde el peso de riesgo recae sobre las mujeres con una media de 49 años de edad; a edades tempranas, mostraban más incidencia de la FM que los hombres, aproximadamente 9 años menores.

A pesar de no distinguir a estos cuadros de los distintos géneros como causantes, puede sobreentenderse que el sexo femenino, acude a una etiología de tipo autoinmunitaria; procesos de declive regulador hormonal. Se comprenden entonces, las posibles causas del porqué las mujeres, prevalecen en un puesto de mayor riesgo a presentar FM que los hombres.

Singh, Kaur, Bhatti y Bhatti (2019) en el estudio descriptivo: “*Possible Molecular Mediators Involved and Mechanistic Insight into Fibromyalgia and Associated Co-morbidities*”. Se renombran los posibles procesos fisiológicos, que interactúan con la FM. Dando paso a su aparición. Entre estos, se hace énfasis en estudios publicados por la *American College of Rheumatology [ACR]* y *Association of Meta-Analysis or Literature Survey [AWMF]*. Se mencionan autores como: Neyal, Wallace, Hernández-León et al, (2018); siendo este segundo, uno de los más importantes aportadores sobre la relevancia en la recolección de información en su artículo “*Sex Differences and Estradiol Involvement in Hyperalgesia and Allodynia in An Experimental Model of Fibromyalgia*”. Dada la propuesta de un estudio que tuviera la capacidad de demostrar el posible rol de los estrógenos; en la reversión de la hiperalgesia muscular y alodinia táctil. En este estudio experimental, se interactuó directamente con ratas femeninas. Estas fueron estimuladas

ante la respuesta táctil, por medio de la tolerancia de presión en el tejido muscular. Dando como resultado, que aquellas con bajos niveles de estrógenos, demostraban mayores casos de hiperalgesia y alodinia.

Esto, dio paso a la teoría de la regulación analgésica y moduladora del dolor que provocan los estrógenos en el sistema nervioso central. Se hace énfasis en el factor 5HT, dado que este ante su interacción con las funciones no sexuales de las hormonas gónadas, demostraba un mejor funcionamiento de las neuronas y su regulación con factores; como la serotonina y su rol ante la percepción-modulación del dolor. Entre otras fuentes, se encuentra que las mujeres en etapas iniciales de la menopausia, demostraban mayores afectaciones, en cuanto la percepción-aparición del dolor, que aquellas en etapas tardías. Creando un vínculo con la función de estas hormonas. Dando así a entender, que su desbalance precoz, provocaba una respuesta importante en la inhibición y por ende reacción a la nocicepción.

Es decir, este cromosoma y su interacción con funciones reguladoras del dolor; siendo un receptor de la serotonina, era controlado por los estrógenos nivelados. Se llegó a una conclusión globalizada en este factor, gracias a que se comparó un grupo de mujeres bajo el tratamiento de estradiol 17B, demostrando que los estrógenos atenuaban importantemente la sintomatología de la FM. Las fluctuaciones del dolor, también ofrecían relación con los bajos niveles de progesterona y testosterona. Entendiendo, que los hombres también poseen bajos niveles de estrógenos, apunta que estos juegan un papel pro-inflamatorio, así como regulador.

Aguilar et al, (2021) en un estudio de observación de casos y controles llamado: *“Associations Among Nitric Oxide and Enkephalinases With Fibromyalgia Symptoms”*; Describe la participación de 58 mujeres diagnosticadas con FM; divididas en grupos acorde a la edad; índice

de masa corporal y estatus menopaúsico recurrente. Estas jerarquizaciones de los grupos, mostraron importantes diferencias y asociaciones entre los niveles disponibles de óxido nítrico, así como los umbrales del dolor en referencia a la interacción con las encefalinas. Esto se estimó por medio de escalas actividades; además de pruebas del dolor. Entre ellas, *PainMatcher*, algómetro en puntos dolorosos; escala de Beck e Inventario Para Asesoría Global del Nivel del Dolor. Así como también, se tomaron en consideración aquellos síntomas relacionados a la sensibilización central [SC]; que refirieran las participantes.

Para la obtención de estos resultados, se utilizó de un ensayo de aplicación de quimioluminiscencia y ozono, para detectar los niveles de óxido nítrico. Se encontró una importante y cercana relación entre los niveles de óxido nítrico sérico y oxitocinas, en áreas específicas de presión en el cuerpo de las mujeres con FM promedio. Llegando a la conclusión, de que el dolor que presentaban estas participantes, se relaciona a la hiperactividad de estos biomarcadores. Además, de mencionar entre los mecanismos de acción más relevantes del óxido nítrico; se precede una importante función en el desarrollo de la SC.

Una alta actividad de estimulación estresora, más sus elevados niveles sustanciales, conduce a la activación glial. Las cuales, modulan la transmisión del dolor en la medula espinal. Estas células gliales envían determinados agentes proinflamatorios, como lo son las citoquinas; así como la presencia de prostaglandinas, se aumenta llevando a una prolongación del estado hiperalgésico del organismo.

Watt (2018), en su artículo de tipo correlacional, llamado: “*Musculoskeletal pain and menopause*” incluye una detallada narrativa y descripción analítica, de las diferentes manifestaciones sintomáticas que padecen mujeres peri y pre menopaúsicas ante el dolor. Relacionando la

progresión de la misma a trastornos de tipo endocrino; articular, metabólicos e infecciosos. Entre estos, se resalta la mención de FM y mialgias; ligadas a deficiencias vitamínicas; envejecimiento ovárico e hipotiroidismo. La inflamación y su relación con el dolor musculoesquelético, hace énfasis en la baja de los estrógenos, como factor reductor de la resistencia compresiva en las articulaciones; dada una disfunción sumada del colágeno.

Se reconoce, además, la propiedad antiinflamatoria que pueden jugar los estrógenos siendo también inmunosupresores. Por lo que su desaparición o declive, provocaría una readaptación inadecuada a procesos de degradación por el fallo inmunológico y celular. Se describe, que las mujeres poseen mayor sensibilidad al dolor en periodos menopaúsicos y post menopaúsicos.

Los cuales, no son siempre relacionados a una deficiencia establecida, más allá del envejecimiento. Sin embargo, puede apuntar a un indicio o posible incitador a la aparición de complicaciones reumatológicas; más allá de las propias de la edad y la actividad realizada.

Segundo objetivo. Mecanismo de acción de la punción seca y su relevancia con el abordaje de la patología (FM).

En el estudio descriptivo de casos por Araya et al, (2019) “*Punción seca y cambios en la actividad muscular en sujetos con puntos gatillo miofasciales: serie de casos*” publicado en la revista Scielo de Madrid, se seleccionó una muestra de 36 participantes; 16 hombres y 20 mujeres. Con puntos gatillo latentes; una media de edad de 18-35 años. Se delimitó al área a tratar perteneciente a la región del trapecio fibras superiores; en la sintomatología que este demuestra por consecuencias del dolor musculoesquelético constante. Ninguno disponía de diagnóstico más allá de su dolor. Sin embargo, se excluyeron todos aquellos que contaran con

posibles contraindicaciones para la aplicación de la técnica. Para evidenciar los cambios, se utilizó de una cánula que penetrara el tejido, permitiendo ver la actividad electromiográfica presente durante la ejecución de la punción.

Para la medición de los resultados, teniendo en cuenta los posibles datos que se buscaba obtener, se evaluó la actividad muscular en un test de alcance. Para ello, se utilizó de un electromiógrafo de *Delsys* de 12 canales. Los pacientes en sedente, con los brazos a los lados; con electrodos dispuestos desde el trapecio superior entre la línea del acromion y la vértebra cervical, mostraron lo siguiente: El músculo trapecio, incrementó su actividad a 1cm.

Dando como conclusión, ante la visualización de datos similares en estudios complementarios; para el análisis de dichos resultados, se dio a entender que los mecanismos de la punción se explican mediante una hiperestimulación del área generadora de dolor. Normalizando las entradas sensoriales locales. Además, la aguja suprime los efectos de opioides reguladores del dolor, por su estimulación local y directa sobre las fibras alfa y delta del nervio. Otros autores, describen que está más bien interactuaba con las neuronas inhibitorias, evitando la señalización del estímulo hacia la corteza sensorial.

Es decir, aísla el dolor a un área permitiendo una regresión normal del organismo total. Semejante a la teoría de la compuerta o *gate control*. Como último punto, se recalca que la punción, estimula los desórdenes del espacio bioquímico; alterados en un punto gatillo o doloroso, permitiendo normalizar al músculo, media vez consiga la fatiga de la placa hiperactiva.

En un estudio de tipo descriptivo y analítico de literatura, Perreault et al, (2017) “*The local twitch response during trigger point dry needling: ¿Is it necessary for successful*

outcomes?”

Se utilizaron artículos que describieran los mecanismos neurofisiológicos de la punción seca en puntos dolorosos. Entre estos, se incluyó un estudio realizado por el mismo creador de la técnica, el maestro y Dr. Hong, quién a su vez, dictamina que la REL, es un importante medidor de la sensibilidad y confirmación objetiva de que lo estipulado por la técnica desencadenará fenómenos analgésicos endógenos.

Por ende, produce cambios radicales a nivel de la fibra muscular. Gracias a que ofrece una estimulación mecánica importante; para las fibras nerviosas de tipo A alfa, rompe el circuito del punto doloroso y gatillo disminuyendo así la sensibilidad exquisita de esta área y el dolor; regresándolo a un estado normal. Se estima, que esto puede atribuirse a la misma naturaleza de los puntos dolorosos y por qué estos entonces muestran una mejora inmediata con la aplicación de las entradas y salidas rápidas.

Los puntos gatillo, así como los puntos frágiles, poseen una señalización de irritabilidad, similar a la de ciertos mecanorreceptores interactuando dentro de estos. Es decir, su irritabilidad marca el umbral de actividad nociceptora. De esta manera, se permite la regeneración totalitaria del organismo tenso y adolorido. A este fenómeno, se le llamó *sensitive loci* localidad sensible. Se habla también de la actividad en la placa motora, dado que la técnica ofrecía una mejor liberación de Ach similar a las inyecciones de toxina botulínica, en pacientes con espasticidad. Disminuyendo así la hiperactividad de la placa terminal entre el nervio y la fibra muscular.

Montecinos et al, (2021) en el artículo de tipo transversal: “*Qualitative ultrasonography scale of the intensity of local twitch response during dry needling and its association with modified joint range of motion: a cross-sectional study*” buscaba evidenciar si los resultados esperados, tras la aplicación de punción seca, con la técnica de Hong, en puntos dolorosos, debe pasar por la REL

para considerarse efectiva. Se trató a 7 individuos con puntos gatillos latentes, en ambos gemelos. Se esperaron tres REL y se utilizó de una escala. Con la finalidad, de clasificar a estas magnitudes; que iban desde suave y moderada; hasta fuerte. Se tomó datos de los rangos de movimiento obtenidos posterior a las aplicaciones. La escala de espasmos, demostró que el tercero fue siempre el de menor fuerza; se tomó en consideración su velocidad e intensidad. Dado que el rango de movimientos se veía importantemente modificado, en respuestas de tipo elevadas y moderadas. En la explicación, la función propia de este mecanismo es la reducción de la tensión en el músculo. Esta, es relacionada al nivel de liberación que será brindada en la articulación proximal a este. Dado que afectará toda su longitud y contracción consecuente. Se concluyó, por medio de la observación de una ultrasonografía; adjuntada a la aguja, que las REL, son clasificables según intensidad y velocidad. Y que estos determinan el nivel de relajación provocado a las fibras que penetra.

Ball et al, (2022) en el estudio de observación y experimentación en casos clínicos: “*Ultrasound Confirmation of the Multiple Loci Hypothesis of the Myofascial Trigger Point and the Diagnostic Importance of Specificity in the Elicitation of the Local Twitch*” se interactuó con dos pacientes, de diferente sexo y medidas antropométricas. Un hombre de 53 años, con intermitente apareamiento de dolor en zonas plantares del pie derecho y hombro derecho. Y una mujer de 26 años, quién mencionaba dolores temporales de cabeza; mostraba bandas tensas a nivel del trapecio; así como puntos gatillo en la región del trapecio fibras superiores.

Ambos participantes, contaban con la evaluación previa de un especialista, para poder adecuadamente discriminar las causantes de sus signos y sintomatologías y así poder ser candidatos de estudio objetivos. Para ambos casos, se utilizó de un equipo de ultrasonido de alta

definición, en el cual se logró distinguir las aferencias entre puntos hipoecoicos; hiperperfundidos. Se logró también, divisar las distintas formaciones de nudos en una banda tensa; errónea- mente denominados puntos gatillos en muchas ocasiones por la falta de objetividad en la inspección médica. La hipótesis propuesta por Hong y Simons, descritas en distintas perspectivas, hablan de dos componentes para la formación de un punto gatillo y el porqué de la relación con las agujas.

Un punto gatillo, se conformará en un área determinada, donde exista el juego de dos factores importantes: 1 fibras nerviosas libres con constante *input* sensorial de tipo nociceptivo, el cual puede activarse ante un estímulo mecánico de específica profundidad y velocidad; además del segundo factor: Una placa terminal disfuncional. Esta también puede entenderse como el punto donde se produce la REL. Siendo el punto exquisito de sensibilidad post-isquemia y demás interacción con biomarcadores; como la calcitonina y la Ach liberada tras una acumulación de la misma. O por el mismo estímulo mecánico, que juega también un rol en la señalización a nivel medular. En dicha hipótesis, se creía que la punción defendía un efecto de lavado gracias a la aparición de dicha REL.

Sin embargo, este punto visualizado en forma de nudo a través de las bandas tensas expuestas en el ultrasonido, demostró tener alto aporte sanguíneo, más no un flujo constante. Por ello, se considera que la aguja permite una repercusión, es decir la entrada de nueva sangre oxigenada a la zona. Teniendo así un efecto de drenaje.

Entre los efectos reconocidos se nombra como primera instancia una respuesta biomecánica, mitigada por la entrada de la aguja en las fibras de colágeno. Cómo segundo punto, se menciona un efecto sensorial y neurológico, el cual permite en la mayoría de los casos, el aumento del umbral del dolor. En las discusiones, se genera la hipótesis del porqué de los efectos

terapéuticos iniciales y principales cambios desde la primera intervención en los pacientes, gracias al descenso de la perfusión en un nudo hiperperfundido; con sangre aglomerada y factores metabólicos inflamatorios, se permite la apertura del espacio y contacto con ciertas estructuras nerviosas. Dando paso a fenómenos analgésicos a tomar su curso en la regeneración del tejido.

Mehrdad et al, (2020) en el estudio comparativo de casos y controles, de un ensayo clínico “*Comparison of The Effect of Two Different Types of Dry-Needling Tehcniques on Subacromial Impigment Syndrome*” se realizó una intervención en 66 pacientes; con edades de 20-55 años. Se tomó como criterio diagnóstico la realización de tests como Hawkins-Kennedy y test de Neer. Se utilizó el índice de discapacidad de dolor del hombro, como herramienta de medición para los resultados tras la intervención.

Además, se contó con la utilización de un algómetro; para evaluar la tolerancia de presión en el punto gatillo [PG] del músculo infraespinoso. Los pacientes en distintos grupos, recibieron modelos de tratamientos fisioterapéuticos similares, incluyendo la utilización de determinados agentes físicos; como la corriente interferencial [CIF], compresas húmedo calientes y ejercicios.

El primer grupo, recibió la técnica de punción seca de DDN, en 7 sesiones adicionales a la terapia previa. En esta técnica, las agujas eran insertadas en el punto gatillo; y liberadas al cumplir los 10 minutos; hasta apreciar la REL. Estas, se manipularon de forma rotatoria. El segundo grupo, fue aplicado a la intervención con la técnica de Hong. Para la cual se insertó y extrajo la aguja de la profundidad, con entradas y salidas rápidas; fueron retiradas al instante de la REL. A diferencia del otro grupo, el cual aún esperó 10 minutos post-respuesta fisiológica. El tercer grupo, fue el único que no recibió abordaje de punción seca, más allá de los agentes y

ejercicios. En los resultados, no se observan diferencias cruciales ante la implementación de dos técnicas que buscan la REL.

El test de Turkey, marcó diferencias significantes en cuanto a los resultados de DDN con Hong. Se muestra que posterior al tratamiento del grupo 1 con intervención de DDN; tuvo mayor reducción del dolor en comparación a Hong. Los tres grupos mostraron significantes diferencias tras los tres tipos de tratamientos, sin embargo, el primer grupo se vio más beneficiado en términos de reducción del dolor. Entre las hipótesis de estas diferencias, es debido al tiempo en el cual la aguja se mantiene en el tejido. Suponiendo una importancia del periodo que permanezca la aguja en contacto con el músculo; sumando la capacidad de reducir la aglomeración de sustancias nocivas en el mismo.

Entre las discusiones, se especula que el grupo que recibió la terapia con DNN, también tenía diferencias en cuanto a la cantidad de participantes. Sin embargo, se mostró cambios a largo plazo en este. Siendo un efecto más estable y continuo. En la punción seca profunda, debe haber mayor tiempo para permitirle al tejido pasar por procesos fisiológicos y biomecánicos que no se dan en su totalidad en la técnica de Hong. Además de mencionar, que los pacientes del primer grupo tenían menos dolor que aquellos abordados con Hong.

Tercer objetivo. Beneficios de la técnica de Hong en pacientes menopáusicas con fibromialgia.

Castro et al, (2020) realizaron un estudio de controles, en un artículo comparativo y de intervención llamado: *“Benefits of dry needling of myofascial trigger points on autonomic function and photoelectric plethysmography in patients with fibromyalgia syndrome”*. Congregó a 74 pacientes con FM, 14 hombres y 60 mujeres; con edades de 27-58, a ser partícipes de la aplicación de dos diferentes técnicas, estas siendo: La técnica de punción seca de entrada y salida rápida de

Hong, en comparación con la aplicación de estimulación eléctrica nerviosa transcutánea [TENS]. Con la finalidad, de comparar los efectos producidos a nivel frecuencia cardíaca [FC], intensidad del dolor; respuesta galvánica y saturación de oxígeno en cada modalidad. En los resultados, se pudo observar una importante respuesta sensorial a la modificación de la afectación; a la disminución del dolor en el grupo de punción.

Estos también fueron cambios observados en el grupo de TENS. Sin embargo, no eran mayoritarios. Entre otros efectos de la punción, resalta una diferencia significativa en el *Valsalva ratio*, la cual fue mayor en los controles con TENS. La punción, demostró reducir a nivel global, factores de sensibilidad. Evaluados para medir el dolor; terminaron obteniendo mayor impacto que la intervención con la aplicación de TENS convencional. Ambos, mostraron poseer semejantes efectos en la variabilidad de la FC; en respuesta al dolor.

Ambos tratamientos mejoraron el desempeño en escalas y sub-escalas del dolor; dichas modificaciones fueron masivas en el grupo de punción mientras que en el de TENS, los cambios eran de menores a moderados. Se produjeron modificaciones globales en la percepción general del dolor en ambas técnicas, excepto el cambio de la dimensión de la sensibilidad, para aquellos que fueron tratados con TENS.

Estos efectos, se traducen a ser una respuesta de normalización en la alteración química del MTrP. La disminución del estrés sistémico, provocando una mejora en la homeostasis y restauración de la fisiología normal de los tejidos blandos. La característica REL, desencadenada tras la aplicación de la técnica de Hong, reduce los puntos gatillo y por ende la sensibilidad en las bandas de las fibras de los MTrPs. Disminuyendo así la secreción excesiva de Ach y activación de los receptores de nicotina-acetilcolina. Además, se observó una reducción de la sensibilización central y periférica; típicos fenómenos adaptivos de la FM. Se logró reestablecer a los

mismos gracias a que la punción seca estimula de forma maximizada las áreas de regeneración del dolor en sectores moduladores. De modo que, se normalizan con mayor facilidad la entrada sensorial local.

Además de producir una regulación potenciada por opioides endógenos, a través de la activación de las fibras A delta y beta; estimula interneuronas inhibitorias, promoviendo una transmisión normalizada del dolor a la corteza cerebral. Se dice, además, que la punción seca aumenta la perfusión local de sangre. Produciendo una relajación de los sarcómeros por medio de la regulación de la interacción entre la miosina y actina.

Pérez et al, (2021) en el estudio de ensayo clínico de investigación: *“Effects of Dry Needling of Latent Trigger Points on Viscoelastic and Muscular Contractile Properties: Preliminary Results of a Randomized Within-Participant Clinical Trial”* el cual contó con la participación de 50 voluntarios; con puntos latentes dolorosos; fueron excluidos aquellos con cirugías previas como: embarazo y dolor muscular post-ejercicio; así como otras afectaciones médicas no atendidas.

Se utilizó de un dispositivo de medición similar a un algómetro: *MyotonPro*, este es un dispositivo que evidencia las fasciculantes tensiones musculares, que mostraba cada grupo muscular examinado. Entre lo obtenido, se consiguió evidenciar: la frecuencia en la oscilación; la cual determina si un músculo se encuentra en su estado pasivo, sin una contracción voluntaria; tensión, la cual determinaba la resistencia que ofrecía un músculo a una fuerza externa; elasticidad, es decir su capacidad de regresar a su longitud y estado inicial post deformación y además se logró medir el nivel de relajación.

Estos datos, fueron recolectados para evidenciar las diferencias observables que punción ofrecería. Entre los casos a destacar, se utilizó de distintas pruebas para observar la función muscular contráctil. Así como la disponibilidad de movimiento articular en la extremidad tratada y la no intervenida. Estos incluían: el *Single Leg Test*; Test de medición de la dorsiflexión y pruebas de contracción isométrica.

Se dividieron los resultados en primarios y secundarios, siendo estos principalmente: 1. Propiedades visco-elásticas y contráctiles del músculo; sensibilidad a la presión y al dolor, así como la fuerza, entraban al grupo primario; el rango de movimiento y sensibilidad al dolor pertenecían al grupo secundario de resultados.

La aplicación de la técnica de Hong, fue utilizada con agujas de 5-10mm. Hasta encontrar la primera REL, se realizó la técnica en diferentes direcciones tras la penetración por un total de 45 segundos y luego se clasificaron la cantidad de REL obtenidas.

Entre los sujetos estudiados, 35 mujeres y 15 hombres, de los cuales todos experimentaron un *discomfort* importante posterior a la intervención; con una duración de 24-48h. Las respuestas obtenidas, oscilaron entre 2.5 en cada punto gatillo. Entre los cambios neuromusculares, se observó que la extremidad en donde se basó la aplicación, demostró altos cambios en el nivel de tensión y un gran aumento de la relajación de las fibras en estado basal. Los cambios a nivel de la sensibilidad; tanto a la presión como al dolor, ofrecían ahora una mayor tolerancia. La inclusión del género, como factor diferenciador en este sector de los resultados, cobró gran importancia al demostrar que las mujeres tenían un índice más bajo de tolerancia al dolor que los hombres.

Sin embargo, los cambios a nivel de los resultados, tras la intervención, fueron similares tanto en hombres como en mujeres. Entre los cambios de la fuerza de dorsiflexión, se observó:

disminución de la misma en la extremidad de control; en comparación con la que fue intervenida. Se discute, que los estudios revisados para la comparación de los datos, muestran que normalmente se relaciona a la tensión muscular elevada como un predisponente a las lesiones. Lo que lleva a alimentar la hipótesis de que la punción seca, también funciona como tratamiento preventivo. Se demostró una mejor capacidad de contracción, gracias a la mejora en el reclutamiento de fibras. Además, se relacionó a la mejora de la función neuromuscular, como un factor protector de la articulación adyacente.

En este caso, supliendo mayor soporte a la región el ligamento cruzado anterior. Se observó también, una importante decaída del dolor, tras solo una sesión de la aplicación de la punción. Esto podría relacionarse a los efectos de la técnica a nivel neurofisiológico de la medula espinal. El cual, es comparado con los efectos de hipoalgesia que provocan algunas técnicas manuales. Estos mecanismos de mejoramiento de la conducción nerviosa, mayor tolerancia la dolor y cambios en las propiedades musculares; se describen a través de activación de vías inhibitorias. Las cuales explicarían el porqué de un resultado contralateral, a pesar de solo aplicarse en un segmento, teniendo mejores resultados en áreas cercanas a la deseada o sobre la misma.

Los cambios a nivel de la fuerza no son tan observables tras las primeras sesiones, dado que se necesita del conjunto de demás cambios para obtener una mejor función muscular integrada.

Sánchez et al (2017) en el estudio de controles para el artículo de ensayo clínico “*Effects of Dry Needling on Spinal mobility and Trigger Points in Patients with Fibromyalgia Syndrome*” donde participaron 64 pacientes, sometidos a 5 semanas de tratamiento con dos modalidades

distintas. Un sector, fue destinado a ser tratado con la técnica de punción seca de entrada y salida

rápida de Hong y el otro fue abordado por vendaje en cruz adhesivo. En los criterios de inclusión, se contó con edades de 18-65 años, 5 hombres y 59 mujeres; de 27-58 años. Sin comorbilidades inflamatorias; cistitis, lesiones anteriores; trastornos cognitivos como esquizofrenia; además de excluir aquellos pacientes que tomaran tratamientos para el abordaje de dolor como narcóticos de uso prolongado.

En los resultados y discusiones, se observó la mención del descenso significativo de puntos gatillo y dolorosos localizados en: musculatura multifida paravertebral; cuadrado lumbar y dorsal ancho, en comparación con los controles abordados con tape cruzado adhesivo. La punción, además, demostró una mayor mejora en la intensidad del dolor. Ambas terapias mostraron liberación de la movilidad. Sin embargo, estos fueron efectos más leves.

La punción seca, disminuye el tiempo y costo en cuestión de los requerimientos para el tratamiento de la FM y sus puntos dolorosos. Se demostró que la punción seca acompañada de estiramientos prolonga sus efectos en la mejoría de la sensibilidad estos resultados pueden visualizarse con una perspectiva más detallada en el artículo original antes llamado *“Improvement in clinical outcomes after dry needling versus myofascial release on pain pressure thresholds, quality of life fatigue pain intensity, quality of sleep anxiety and depression in patients with fibromyalgia síndrome.”*

Mampel y Ros (2018) en un ensayo clínico aleatorizado: *“Eficacia analgésica del tratamiento invasivo miofascial (punción seca) en fibromialgia”*. dividió a los pacientes en grupos. Uno con diagnóstico, el cual sería el experimental y otro placebo; este correspondía a los controles sin intervención. Se contó con la inclusión participativa de 250 sujetos, de los cuales

únicamente participaron 150. Como criterio de selección importante: Mujeres, entre 35 y 80 años que siguieran los estatutos de bioética propuestos por Helsinki; para viabilidad y protección de los pacientes. Se excluyeron participantes con linfedemas en la zona; con enfermedades neoplásicas; en estado de gestación y con intervenciones de punción anteriormente.

A todas se les localizaron los puntos dolorosos del infraespinoso, en el miembro dominante. El cual fue abordado al igual que lo demás puntos gatillo a tratar, con la técnica de entradas y salidas rápidas de Hong. Se realizaron aproximadamente 25 inserciones sin salir de la piel. Sumaban la velocidad a 1HZ por 25-30 segundos.

Entre los resultados y discusiones, se entendió lo siguiente: Los puntos gatillo del músculo infraespinoso, así como de cualquier otro miotoma, correspondiente a una mayor cercanía con sectores medulares, es capaz de tener un rol importante en la hiperalgesia periférica y sensibilización central. En el caso de la selección del miotoma C5-C6, correspondientes al infra- espinoso; estos se consideran focos irradiativos. Que estimulan nociceptivamente al ganglio dorsal, propiciando así la SC.

La técnica, se eligió con la finalidad de producir la REL, dado que se ha comprobado la presencia de dicha respuesta con un factor determinante de la eficacia de la intervención. La presión ejercida con la punta roma de la aguja y la presión durante la palpación del PGM, activan la estimulación neurosensorial y las vías aferentes que inervan la piel. Llegando hasta los centros superiores. Por tanto, esta estimulación sensorial podría tener un posible efecto terapéutico. En el análisis algométrico, se estableció que la punción ofrecía un efecto analgésico a las 24 horas de su realización. El grupo experimental mostró una elevación en el umbral del dolor, a diferencia del que fue solo una simulación o placebo. Se disminuyó la hiperalgesia local, lo cual brinda una afirmación de efecto fisiológico neuromodulador.

Sarmiento et al, (2020) en el artículo de revisión sistemática y meta-análisis de la academia de Oxford: “*Effectiveness of Invasive Techniques in Patients with Fibromyalgia: Systematic Review and Meta-Analysis*”. Incluyen artículos en español e inglés, que evaluaban la efectividad de técnicas invasivas como la punción seca; acupuntura y electroacupuntura en FM. De los estudios seleccionados, se excluyeron aquellos donde se enlistarán participantes menores de 18 años. Entre los artículos elegidos, se realizó una síntesis también de comparación entre las técnicas invasivas y abordaje convencional terapéutico, como la masoterapia y también el abordaje farmacológico.

Entre el proceso de selección específica, se resultó únicamente con 13 estudios de ensayo clínico. Propios de los requisitos propuestos por los investigadores. Entre los factores importantes, para el resalte de los resultados esperados, se encontró que se abordaron pacientes en 1-3 sesiones, de 30-60 minutos; donde se trataron a 8 de los 18 puntos típicos de la sintomatología de la FM. Algunos mencionaban una oscilación de mayor tiempo, siendo 3-8 semanas de tratamiento para la revaloración de los resultados. Entre los efectos expuestos más importantes aparece: Casanueva (2013) quién concluye con una importante disminución de las variables del dolor y una mejora significativa en la calidad de vida.

Un meta-análisis por Gattie (2017) reporta, que la punción seca produce un descenso del dolor y aumento de la capacidad para soportar presión mecánica en los tejidos a las 12 semanas de intervención. Comparando a los pacientes con un grupo placebo, dentro de dicho meta-análisis. *The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis*; también se menciona, que de los estudios seleccionados desde el 2013, concluyeron, que la punción seca es más efectiva que los

tratamientos convencionales o tratamientos placebo. Entre otros resultados renombrados, resalta también Giannitrapani et al, (2019) concluyen en el estudio su estudio “*Synthesizing the strength of the evidence of complementary and integrative health therapies for pain*” que es la electroacupuntura, una de las técnicas invasivas más funcionales que otras modalidades complementarias en el tratamiento de pacientes con dolor crónico. Este se afirma a través de Deare et al, (2013) demuestran en el artículo: “*Acupuncture for treating fibromyalgia. Cochrane Database Syst Rev*” que además de mejorar el dolor, más que la acupuntura, la electroacupuntura mejora la sensación global de bienestar, el sueño y la tensión.

Entre las limitaciones de dicho meta-análisis, se menciona que es necesaria la investigación en participantes hombres, dado que a mayoría de estudios respaldan la alta incidencia que poseen las mujeres en cuanto a la patología, dejando en la penumbra si la intención será funcional para otras poblaciones con la misma afectación si estas no son mujeres ni cumplen con la edad promedio que cada artículo específico establece. Las técnicas invasivas son consideradas efectivas para la mejora global de la sintomatología a mediano y largo plazo.

Sin embargo, los resultados serán mejor recibidos en términos de corto y mediano plazo, dado que se menciona que los cambios producidos no se mantienen con la misma intensidad al pasar el tiempo. Es por esta conclusión, que se une a las técnicas invasivas como un tratamiento complementario y no único ante el abordaje del dolor muscular crónico y de las condiciones atosigantes como la FM.

4.2 Discusiones

- Las alteraciones metabólicas y de origen inmunitario, suplen mayor relevancia en cuanto a la aparición y alta incidencia en mujeres. Esto gracias al declive de las

hormonas, el cual manifiesta una importante disfunción de la autorregulación del dolor. En consecuencia, se produce una disminución de la síntesis de determinados neurotransmisores. Como la serotonina según exponen: Alvarenga, Ferreira, Junior y Nishihara (2019), a través de estos, se entiende la importancia de la edad de aparición de la menopausia como un factor agravante. Dado que contribuye al desarrollo precoz del dolor musculoesquelético. Sin embargo, autores como Arout, Sofuoglu, Bastian y Rosenheck (2018), llaman a la atención, la pobre participación de poblaciones masculinas en los estudios diferenciales del comportamiento y aparición de la patología en ambos sexos, lo cual resta certeza en el estudio de la FM. Se determina que su presencia en hombres, apunta hacia un estilo de vida problemático y pobre autocuidado. Sin embargo, desde la idea que apoya el déficit de estrógenos como mediador deficiente, los hombres serían entonces afectados por igual. Ambos sexos trabajan con metabolismos similares, que se adaptan a sus necesidades y suplementos hormonales. Sin embargo, los hombres no pasarán por un proceso de envejecimiento ovárico. El cual es factor importante en el declive de funciones inmunosupresoras y aparición de enfermedades reumatológicas.

- La REL, ha determinado ser la base de varios estudios para la funcionalidad de la prueba. Mampel y Ros (2018), respaldan a esta, con un carácter “necesario” propio del músculo. Dicho suceso mide de forma observable la fatiga continua de la placa motora, por medio de un reflejo espinal. Fuentes como: Perreault et al., (2017), determinan que existe un efecto analgésico en el recorrido del nervio, antes de la reacción química de liberación endógena. Gracias a que se posee la capacidad de un efecto analgésico como consecuencia de una estimulación de presión fuerte. Esta también es propia de los

receptores cutáneos y las TNL, que interrumpen rápidamente el ciclo vicioso de un punto doloroso. Estos también poseen la capacidad de brindar respuestas locales de protección. Por ende, la REL no es el mecanismo de acción propio de las fibras musculares que determina la funcionalidad de la maniobra. Es más bien, la respuesta física mediada por una sobre estimulación, que por consiguiente generaría la necesaria llamada de opiáceos endógenos. Esta además produce respuestas dependiendo su nivel de relajación, posterior a la penetración de la aguja y su movilización. Como sucede en Montecinos et al, (2021), donde a pesar de no percibir la misma intensidad de respuesta en numerosas aplicaciones, la regresión basal de las fibras es posible, así como incremento del rango de movimiento y descenso del dolor.

- Entre las modalidades estipuladas, para la correcta ejecución de la liberación miofascial, mediante el uso de agujas, existe una gran variedad de técnicas con determinadas dosificaciones y maniobras. Todas con mecanismos y respuestas similares. Mehrdad et al, (2020), infiere la importante atención en el tiempo transcurrido de la aguja dentro del tejido. Para la aparición de mayores cambios fisiológicos. Observables en la técnica de DNN con movimientos rotatorios. A su diferencia, Ball et al, (2022) especifica que la selección de la técnica de Hong, reside en el ingreso y la forma de utilización de la aguja. Dado que esta permite la activación del estímulo mecánico a determinada profundidad y se le suma el componente de la velocidad con la que se penetran las fibras. Este mecanismo de entradas y salidas repetitivas provoca un efecto sensorial y neurológico crucial, aumentando la tolerancia al dolor en la mayoría de pacientes.
- Desde los protocolos de tratamiento, con el uso de la técnica de Hong, para pacientes con FM; que busca la aparición de efectos adaptativos como: la disminución del dolor global

y la elevación de la tolerancia a este, por un cambio en el umbral. Serán observables a partir de las 5 semanas de aplicación, según Sánchez et al, (2017). Dado que el desbloqueo de una musculatura, de elevada densidad y constante actividad postural, como lo es la paravertebral, ofrece una excelente recepción a la liberación. Esto convierte al curso de las sesiones, en momentos importantes para la progresión de la manifestación a mediano plazo de la relajación muscular. Sarmiento et al, (2020) a su diferencia, estipula 12 semanas necesarias para la observación de los deseados efectos. Sin embargo, es fundamental la consideración de la estimulación de una respuesta automática y observable, por parte de la placa motora hiperestimulada, desde la primera aplicación. Cada tratamiento deberá individualizarse, según la intensidad y presencia del dolor rutinario. La tolerancia adquirida debe acoplarse a los objetivos terapéuticos, entendiendo que la punción es un tratamiento complementario, no único.

4.3 Conclusiones

Un declive súbito de factores reguladores; secundarios a situaciones alterantes, dejan a la disposición una cascada continua de distintas afectaciones psicológicas y físicas. Asociadas al sueño; la respuesta ante el estrés y trastornos psicoactivos. Repercutiendo primordialmente a nivel celular y estructural. Su intercambio y mantenimiento disfuncional, ataca los tejidos, tanto a nivel articular y muscular, como nervioso.

Múltiples actividades metabólicas e inmunitarias de determinados factores como: el óxido nítrico, las citoquinas, y la interacción de cromosomas específicos, desencadenan una respuesta directa. La cual determina como se traduce y sintetiza la serotonina. Ligada a las hormonas gónadas. Estas poseen un importante foco de regulación-interacción con neurotransmisores

excitatorios. Las mujeres en cuadros menopáusicos, poseen una global afectación de procesos intrínsecos. Como lo es la incapacidad de inmunosupresión; que se rigen por los estrógenos. Este declive, hace entender que la ausencia de los factores, pasa de ser una escasez a una adaptación posterior. Y por ende un sistema de alarma intrínseco; hiperactivo a nivel central y periférico, se forma con la finalidad de brindar protección a la integridad de ciertos tejidos.

La REL, no es solo una reacción esperada de la técnica de entradas y salidas rápidas de Hong. Es un reflejo espinal de la interacción entre un fenómeno hipóxico e hiperperfundido, con una placa terminal disonante. Las terminaciones nerviosas libres en la placa motora o unión neuromuscular, interactúan con sustancias excitadoras y factores proinflamatorios. Provocando un incremento progresivo de la sensibilidad y la tensión. Por ello, ofrecen fácilmente una respuesta mecánica ante la penetración de las fibras. Por ende, la REL, provee la capacidad de activar vías espinales moduladoras del dolor. Sin embargo, no es el mecanismo de acción que automáticamente desencadena analgesia. Esta proviene de la activación que produce mecanismos moduladores intrínsecos.

Las técnicas invasivas demuestran mejores resultados que tratamientos convencionales como el TENS, tape cruzado adhesivo, terapia manual e hidrocinesiterapia. En pacientes con edades dentro de la pre, peri y posmenopausia; la aplicación de maniobras que generen cambios inmediatos; de costo accesible y fácil acomodamiento al tratamiento, permiten una mejora considerable en la calidad de vida de las pacientes. Así como también se integra una cohesión al tratamiento y reorganización generalizada de la sensibilidad. Permitiendo una mejor auto comprensión del dolor y disminución de la percepción del mismo. Además, las técnicas novedosas,

imparten sus efectos a través de favorecer las respuestas de alarma que constantemente se encuentran alteradas en organismos afectados de una condición crónica. El incremento de movilidad, por la liberación de tensión que brinda técnica de Hong, más su efecto progresivo de la tolerancia al dolor, que juega de la mano con las respuestas indicadas, permiten una visualización de la recepción por parte del cuerpo ante el tratamiento. Permitiendo una mejor individualización y comprensión de los resultados a esperar, junto con los parámetros necesarios para el abordaje de estas pacientes.

4.4 Perspectivas

A través de los artículos, posteriores discusiones y conclusiones; que comparten datos relevantes para la relación entre factores de riesgo, como la menopausia en la fibromialgia. Y su abordaje de carácter invasivo, con cambios adaptativos a largo plazo que procede de la técnica de punción seca profunda de Hong. Se plantea lo siguiente: En la revisión informática y análisis continuo de esta, se establecen determinadamente parámetros cualitativos que presentan dichas pacientes.

No obstante, carecen aquellos estudios que correlacionen factores específicos y medibles, en cuanto al papel hormonal, la exposición a determinados climas y estilos de vida.

Tampoco existen suficientes estudios que enlacen directamente a la FM con otras morbilidades y afectaciones; tanto físicas como psíquicas, más allá de lo antes mencionado. Es decir, no se han planteado nuevas posibles causas.

Ni se han realizado estudios citológicos, que expliquen los determinados polimorfismos de donde puede desencadenarse la patología. Se ha establecido a lo largo de la historia, ciertos tests y medidas para el diagnóstico y clasificación de la FM. Sin embargo, estas tablas y cuestionarios de los 18 puntos dolorosos, no ofrecen la suficiente sensibilidad ni especificidad que poseen las evaluaciones de otras afectaciones reumáticas. Las cuales, incluso tienen sus

determinados factores, distinguidos como causas primarias. El diagnóstico incompleto de esta patología es uno de los principales factores a trabajar. Dado que, sin un adecuado desglose de la etiología específica, no puede aspirarse a un tratamiento efectivo.

Se necesita también, una implementación de servicios de investigación epidemiológica y programas o campañas preventivas de comorbilidades, en países como Guatemala. Dado que el control de los aspectos abrasivos y posibles precauciones a tomar, podrían construir una mejor educación en el ámbito de salud nacional. Así como una disminución del abuso de fármacos de consumo prolongado y las consecuencias que estos generan. La investigación en localidades rurales, debe abrir paso a una cascada de nuevas hipótesis y constante revisión. Con la finalidad de hacer al sector público y privado un espacio de atención integral y efectivo.

Como último punto, es necesaria la investigación de los mecanismos de regeneración tisular brindados tras la aplicación de punción seca, en poblaciones jóvenes comparadas a las adultas. De modo que se obtengan datos sobre la interacción que ofrece el tejido a dicha intervención de forma. Con la finalidad de establecer parámetros específicos; para cada patología, edad y cuadro clínico.

Referencias

Aguilar, Casas, Rus, Tapia, Martínez, Molina y Correa (2021) Associations Among Nitric Oxide and Enkephalinases With Fibromyalgia Symptoms. *Nursing Research, Springer Science*.70(2), 11-20. doi: 10.1097/NNR.0000000000000496.

Alvarenga, Ferreira, Junior y Nisihara (2019) Fibromyalgia, sleep disturbance and menopause: Is there a relationship? A literature reviews. *Rheumatic Diseases, Wiley*.
Doi: 10.1111/1756-185X.13713

Álvarez, Álvarez, Montes, Castillo, Andrade (2019). Fibromialgia. Avances en su tratamiento. *Revista Cubana de Reumatología; Scielo*, 21(2), 1-8. Recuperado de:
<https://cutt.ly/wG7vsI6>

Araya, Rubio, Gutiérrez, Arias y Olgún (2019) Punción seca y cambios en la actividad muscular en sujetos con puntos gatillo miofasciales: serie de casos. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 26(2), 89-94. doi:
10.20986/resed.2019.3677/2018

Argente (2019). *Estiramientos de las cadenas musculares*. Barcelona: Ediciones Obelisco.

Arias, Saborido, Cleland, Koppenhaver, Manzano y Fernández (2018) Cost-effectiveness Evaluation of the Inclusion of Dry Needling into an Exercise Program for Subacromial Pain Syndrome: Evidence from a Randomized Clinical Trial. *Pain Medicine*, 19 (12), 2336-2347. doi: 10.1093/pm/pny021.

Arout, Sofuoglu, Bastian y Rosenheck (2018) Gender Differences in the prevalence of Fibromyalgia ADN in Concomitant Medical and Psychiatric Disorders: A National Veterans Health Administration Study; *Journal of Women's Health*, 1-10.
doi:10.1089/jwh.2017.6622

Arredondo, Pérez y Santana (2018). La fibromialgia con una visión desde la atención primaria. *Revista Médica Electrónica Scielo; Cuba*, 40(5), 1507-1535. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n5/1684-1824-rme-40-05-1507.pdf>

Asociación de Fibromialgia en Madrid [AFIBROM] (2021) *Fibromialgia en la Etapa de la Menopausia*. Recuperado de: <https://afibrom.org/fibromialgia-en-la-etapa-de-la-menopausia/>

Baena (2017) *Metodología de la Investigación. Tercera Edición*. México. Grupo Editorial Patria. Recuperado de: <https://cutt.ly/6Fci57w>

Ball, Perreault, Fernández, Angone y Spennato (2022) Ultrasound Confirmation of the Multiple Loci Hypothesis of the Myofascial Trigger Point and the Diagnostic

Importance of Specificity in the Elicitation of the Local Twitch Response. *Diagnostics*, 12(321), 1-8. doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020321>

Barceló. M, Gelves. O, Navarro. L, F. Allegri, Orozco. A, Benítez. A, León. J & Román. (2018). Niveles de cortisol sérico y alteraciones neuropsicológicas en pacientes con diagnóstico de Fibromialgia. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 46 (1), 1-11. Recuperado de: <https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio/20/111/ESP/20-111-ESP-1-11-235874.pdf>

Betancur & Ovalle (2019) Fibromialgia y síndrome de dolor miofascial abordadas desde la liberación miofascial y la punción seca / Fibromyalgia and myofascial pain syndrome addressed from the myofascial release techniques and dry needle. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 18(1), 62-74. doi: <https://doi.org/10.30788/RevCol-Reh.v18.n1.2019.384>

Bischoffshausen, Hempel y Díaz (2019) Rol de los estrógenos en la génesis de los trastornos dolorosos músculo-esqueléticos articulares. *Odontoestomatología; Scielo*, 21(33), 70-80. doi: [10.22592/ode2019n33a9](https://doi.org/10.22592/ode2019n33a9)

Biundo (2020) Fibromialgia. *Manual MSD Versión para profesionales*. Recuperado de: <https://cutt.ly/SFcobta>

Blümel, Chedraui, Baron, Belzares, Bencosme, Calle.,...Vallejo (2013) Fibromialgia Menopausia y dolor; *Fibromialgia Noticias*, 75(1), 94-100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.02.012>

Cabo (2019). *Análisis epidemiológico de la fibromialgia en la comunidad Valenciana*.
(tesis doctoral). Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, Valencia.

Cabo, Cerdá y Trillo (2017) Fibromialgia: prevalencia, perfiles epidemiológicos y costes económicos. *Médica Clínica Elsevier*, 149(10), 441-448.
doi:10.1016/j.medcli.2017.06.008

Cáceres (2015) *El síndrome de la Sensibilidad Central (parte 1)*.TopDoctor.es.
Recuperado de:<https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/el-sindrome-de-sensibilidad-central-parte-i>

Carvalho, Bernardi y Serrão (2020) Effects of a dancing intervention on mood states in a woman with fibromyalgia: A case report. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 13(3), 173-176. doi: 10.33155/j.ramd.2020.06.005

Castro, Garcia, Fernández, Pérez, Leonard, Gaudreault, Aguilar y Matarán et al
(2017) Effects Of Dry Needling o Spinal Mobility and Trigger Points in Patients with Fibromyalgia Syndrome; *Pain Physician*, 20(2), 37-52. Recuperado de:
<https://cutt.ly/nG6b0tQ>

Castro, Garcia, Fernández, Perez, Leonard, Gaudreault, Aguilar y Mataran (2020) Benefits of dry needling of myofascial trigger points on autonomic function and photoelectric plethysmography in patients with fibromyalgia syndrome. *Acupuncture*

in Medicine SAGE Journals, 38(3), 1-10. doi: 10.1136/acupmmmed-2017-011504

Clasificación Internacional de Enfermedades-10^a Revisión Modificada Clínica. 4^a

Edición-Enero 2022.

Cleveland Clinic (2022) *¿Qué es la terapia alternativa?* Recuperado de:

<https://cutt.ly/TG7IHxY>

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas [COCINET] (2021).

Acetilcolina: el neurotransmisor que potencia las conexiones neuronales. Recuperado de: <https://cutt.ly/1G7kaAe>

Covadonga (2021) Efectividad de la técnica de punción seca en el tratamiento del síndrome

de dolor miofascial lumbar. *NP Punto Revista para profesionales de la salud*, 4(43), 62-78. Recuperado de: <https://cutt.ly/SG7kq0V>

Davis, Gostine, Roberts, Risko, Cappelleri y Sadosky (2018) Characterizing classes of fibromyalgia within the continuum of central sensitization syndrome. *Journal of Pain Research*, 2018(11), 2551-2560. doi: <https://doi.org/10.2147/JPR.S147199>

Dufour y Del Valle (2021). *Los músculos. Anatomía clínica de las extremidades*.

Paidotribo.

Donoso y Ruiz (2016) Factores Psicológicos y su rol en el proceso salud-enfermedad de pacientes diagnosticados con Fibromialgia. *Salud y Sociedad*, 7(1), 46-59. doi: 10.22199/S07187475.2016.0001.00003

Erazo (16, marzo, 2019) *Acupuntura*. Salud terapia. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.saludterapia.com/glosario/d/1-acupuntura.html>

Fernández, Ronderos y Rincón. (2020) La fibromialgia vista por los médicos especialistas en medicina de dolor en Colombia. *Global Rheumatology*, 1-15. doi: <https://doi.org/10.46856/grp.10.e002>

Fibromialgia diagnóstico y tratamiento. (26, octubre, 2021) *Mayo Clinic*. Recuperado de: <https://cutt.ly/jG7gpt0>

Fidelitis; Servicios Jurídicos (2019) *Discapacidad e Incapacidad Laboral por Fibromialgia*. Recuperado de: <https://cutt.ly/jG7fE5g>

Fleming (7 de octubre del 2020) *¿La fibromialgia es hereditaria?* [Mayo Clinic] Recuperado de: <https://cutt.ly/eFcoY79>

Gallardo (2017) *Metodología de la Investigación, Manual informativo Interactivo*. Recuperado de: <https://cutt.ly/iFcoOh2>

García (2017) Ciencia latinoamericana sobre la fibromialgia. *Revista Cubana de Reumatología*, 19(3), 102-110. Recuperado de: <https://cutt.ly/KG7d1zg>

García (2020). Fibromialgia. El futuro del tratamiento de esta enfermedad es esperanzador, ya que las investigaciones sobre fibromialgia están progresando con rapidez. Es cuestión de tiempo que estos adelantos se traduzcan en tratamientos más eficaces. *Clínica Universidad de Navarra*. Recuperado de: <https://cutt.ly/OG7d3ck>

García y Abud (2020). Fisiopatología de la fibromialgia. *Reumatología Clínica*, 16(3), 191-194. doi: <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2020.02.003>

Grande, Calero y Ortega (2021) Impacto social y familiar de la fibromialgia. *Seminario Médico*, 63(1), 13-27. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8072861>

Hidalgo (2012) Fibromialgia. Un trastorno de estrés oxidativo. Instituto de Neurociencia Universidad de Granada. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, (2) 95-98. Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v19n2/revision.pdf>

Hopkins (2021) *Johns Hopkins Medicine*. Baltimore Maryland. Johns Hopkins School of Medicine. Recuperado de: <https://cutt.ly/QG7d50l>

Kasapoğlu & Seli (2020) Mitochondrial Dysfunction and Ovarian Aging. *Endocrinology*, 161(2), 1-27. doi: <https://doi.org/10.1210/endocr/bqaa001>

Khoury, Piltonen, Cole, Samoshkin, Smith & Diatchenko (2019) A functional substitution in the L-aromatic amino acid decarboxylase enzyme worsens somatic symptoms via a serotonergic pathway. *Annals of Neurology*, 86(2), 168-180. doi: <https://doi.org/10.1002/ana.25521>

Mampel y Ros (2018) Eficacia analgésica del tratamiento invasivo miofascial (punción seca) en fibromialgia. *Universitat Jaume. Àgora de salut*, 5, 119-128. doi: <http://dx.doi.org/10.6035/AgoraSalut.2018.5.13>

Marrero, Moreno y Sánchez (2018) El impacto de la Fibromialgia en el desempeño laboral: un estudio exploratorio sobre el rol de las demandas y los recursos. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 36(2),8-21. doi: 10.21772/ripo.v36n1a01

Martínez, Sitges, Femenia, Cifre, González, Chialvo y Montoya (2013) Age- of- onset of menopause is associated with enhanced painful and non-painful sensitivity in fibromyalgia. *Clin Rheumatol*, 32, 975-981. doi: 10.1007/s10067-013-2212-8

Mehrdad, Abbasi, Taghizadeh y Amiri (2020) Comparison of the Effect of Two Different Types of Dry-Needling Techniques on Subacromial Impingement Syndrome; *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 25, 35-40. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.10.018>

Miguens y Navarro (2018) Identificación de la Sensibilización Central. *Actualizaciones El Médico*, 1-14. Madrid. SANED. Recuperado de: <https://cutt.ly/0FcoSz5>

Minaya & Valera (2016) *Fisioterapia invasiva 2ª Edición*. Elsevier. Madrid. Recuperado de: ISBN: 9788491131618

Montecinos, Cerda, Becerra, Tapia, Núñez, Cuesta (2021) Qualitative Ultrasonography Scale of the Intensity of Local Twitch Response During Dry Needling and its Association with Modified Joint Range of Motion: 64A Cross-Sectional Study. *BMC. Musculoskeletal Disorders*, 22(790), 1-9. doi :<https://doi.org/10.1186/s12891-021-04592-z>

Navarro, Gómez & Manzano. (2020) Métodos específicos de intervención en fisioterapia. Punción seca. *Universidad Complutense de Madrid*. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/62291/1/Punci%C3%B3n%20Seca.pdf>

Netter (2018). *Atlas of Human Anatomy*. Philadelphia. Elsevier

Organización Médica Colegial de España (2016). *El 90% de los casos de fibromialgia se dan en mujeres de mediana edad y su detección es cada vez más frecuente en España*. Recuperado de: <https://cutt.ly/YFcolLC>

Pérez (2015) Casi todo sobre el óxido nítrico. *Arch Neurocién Mex*,20(4), 271-280. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2015/ane154g.pdf>

Pérez, Casasayas, López, Rodríguez, Rodríguez-Jiménez. Fernández (2021) Effects of Dry Needling of Latent Trigger Points on Viscoelastic and Muscular Contractile Properties: Preliminary Results of a Randomized Within-Participant Clinical Trial. *Journal of Clinical Medicine*.10 (17), 1-15. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm10173848>

Perreault, Dunning y Butts (2017) The local twitch response during trigger point dry needling: Is it necessary for successful outcomes? *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 21(4), 940-947. doi:10.1016/j.jbmt.2017.03.008

Ponce (2018). *Etiología y fisiopatología de la fibromialgia, la enfermedad que “castiga” a Lady Gaga*. [Publicación informativa en Elsevier Connect] Recuperado de:
<https://cutt.ly/8Fcodyq>

Ríos (2018). Sistema Fascial: Anatomía, biomecánica y su importancia en la fisioterapia. *Revista Movimiento Científico*, 12 (2), 1-12. Recuperado de:
<https://revmovimientocientifico.iber.edu.co/article/view/mct.12201/pdf>

Rivas (2013) *Punción Seca en pacientes con Fibromialgia. Análisis de su eficacia terapéutica*. (tesis doctoral.) Universidad de Cantabria, Santander, España,
Recuperado de: <https://fibro.pro/rivas-calvo/>

Roberts, Geddes, Walker, Davies, Meredith, Jenkins.,...Price (2018) *El gran libro del cuerpo humano; La guía visual definitiva. 2da Edición.* Gran Bretaña. Random Penguin House DK.

Rodríguez y Mendoza (2020) Fisiopatología de la Fibromialgia. *Reumatología Clínica, 16 (3)*, 191-194. doi: 10.1016/j.reuma.2020.02.003

Samper (14 de julio de 2021) La fibromialgia podría tener un origen autoinmunitario. *Investigación y Ciencia*. Recuperado de: <https://cutt.ly/AG7t8XA>

Sarmiento, Pérez, Núñez, Pecos, Gallego y Sosa (2020) Effectiveness of Invasive Techniques in Patients with Fibromyalgia: Systematic Review and Meta-Analysis; *Pain Medicine, 21(12)*, 3499-3511. doi: 10.1093/pm/pnaa321

Secretaría de Salud de México (15, julio, 2021) *Fibromialgia*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/es/articulos/fibromialgia?idiom=es>

Singh, Kaur, Bhatti y Bhatti (2019) Possible Molecular Mediators Involved and Mechanistic Insight into Fibromyalgia and Associated Co-morbidities. *Neurochemical*

Research. Springer Science, 44, 1517-1532. doi: <https://doi.org/10.1007/s11064-019-02805-5>

Sociedad Española de Reumatología. Madrid (2020) *Aprendiendo a convivir con la fibromialgia*. Recuperado de: https://www.ser.es/wp-content/uploads/2020/11/Informacion-pacientes_FM_WEB.pdf

Solano (2020) Fibromialgia: Revisión Sistémica. *Ciencia y Salud. San José Costa Rica*, 4(6), 56-62. doi: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i6.192>

Springs (March 9, 2021) *What are the Fibromyalgia Tender Points?* [Healthline]. Retrieved from: <https://www.healthline.com/health/fibromyalgia/fibromyalgia-tender-points>

Tortora y Derrickson (2018) *Principios de Anatomía y Fisiología. 15va Edición*. Buenos Aires. Medica Panamericana.

Valverde (7, febrero, 2020) *Punción seca. ¿Cuáles son sus orígenes?* [Web log post]. Recuperado de: <https://fisioterapiajaimevalverde.es/puncion-seca-cuales-son-sus-origenes/>

Vásquez, Contreras, Vega, Stegmaier, Campistó y Rodríguez (2021). Recomendaciones clínicas para la rehabilitación de personas con fibromialgia. Una revisión narrativa.

Revista de la Sociedad Española del Dolor [RESED], 28(4), 194-210. doi:
10.20986/resed.2021.3932/2021

Velasco (2019) Dolor músculo-esquelético: Fibromialgia y dolor Miofascial. *Revista médica Clínica las Condes*, 30 (6), 414-427. doi: 10.1016/j.rmclc.2019.10.002

Villar (2020) Hidroterapia en pacientes con fibromialgia: revisión bibliográfica. *Revista Ocronos*, 4(1) ,1-21. Recuperado de: <https://revistamedica.com/hidroterapia-fibromialgia/>

Vincentini, Matias, Capra, da Cunha, Dias y Andrade (2019). Association of the Practice of Physical Activity and of Health Status on the Quality of Life of Women with Fibromyalgia. *Journal of Physical Education*, 30(3027), 2-11. doi:
10.4025/jphyseduc.v30i1.30;

Watt (2018) Musculoskeletal pain and menopause. *Post Reproductive Health* ,24(1),34-43. doi:10.1177/2053369118757537