



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Fisioterapia dermatofuncional para cicatrices patológicas

Trabajo de Titulación para optar al título de
Licenciada en Fisioterapia

Autora:

Barco Colcha, Ingrid Verónica

Tutor:

Msc. Ernesto Fabián Vinuesa Orozco

Riobamba, Ecuador. 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **INGRID VERÓNICA BARCO COLCHA**, con cédula de ciudadanía **0604648394**, autora del trabajo de investigación titulado: **“FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL PARA CICATRICES PATOLÓGICAS”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 11 días del mes de diciembre del año 2024.

Ingrid Verónica Barco Colcha
C.I: 0604648394



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Yo, **MSC. ERNESTO FABIÁN VINUEZA OROZCO**, docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado “**FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL PARA CICATRICES PATOLÓGICAS**”, elaborado por la señorita, **INGRID VERÓNICA BARCO COLCHA**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, noviembre de 2024.

Atentamente,

Msc. Ernesto Fabián Vinueza Orozco
DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL PARA CICATRICES PATOLÓGICAS**”, presentado por **INGRID VERÓNICA BARCO COLCHA**, con cédula de identidad número, **0604648394**, bajo la tutoría de **MSC. ERNESTO FABIÁN VINUEZA OROZCO**; certificamos que recomendamos la aprobación de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba noviembre, 2024.

Dr. Vinicio Caiza
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Dr. Jorge Rodríguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Laura Guaña
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Ingrid Verónica Barco Colcha**, con CC **0604648394**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Fisioterapia dermatofuncional para cicatrices patológicas"**, cumple con el 4 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Turnitin**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de noviembre de 2024

Mgs. Ernesto Vinuesa O.
TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a los pilares fundamentales de mi vida que son mis padres, Edgar Barco y Verónica Colcha, quienes con su amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza durante todo este proceso para alcanzar mis metas. A mis hermanos Jostin y Miguel por su cariño y compañía que han sido una fuente inagotable de motivación.

A mis abuelitas Agustina y Julieta cuyos recuerdos y enseñanzas siguen vivos en mi corazón, aunque han pasado muchos años desde su partida, su amor y sabiduría han dejado una huella imborrable en mi vida. Sé que desde el cielo me han guiado y protegido en cada paso de este camino.

A mi abuelito que, aunque esté lejos, siempre está cerca en mi corazón. Su amor y sabiduría han sido una guía constante en mi vida, y su ejemplo de fortaleza y bondad me inspira a ser mejor cada día.

A todos aquellos que creyeron en mí y me motivaron a seguir adelante.

Con todo mi amor y gratitud.

Ingrid Verónica Barco Colcha

AGRADECIMIENTO

Al concluir una etapa muy importante de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento primero a Dios, por su infinita bondad y por guiarme en cada paso de este camino. Sin Su gracia y fortaleza, este logro no hubiera sido posible.

Agradezco a mis padres y hermanos por enseñarme el valor del esfuerzo, la dedicación y por estar siempre a mi lado. Su fe en mí ha sido mi mayor inspiración.

A mi familia y amigos, por estar siempre presentes con sus palabras de ánimo, por las risas compartidas y por hacer de este viaje universitario una experiencia más llevadera y memorable.

A mis docentes por compartir su conocimiento y sabiduría. En especial a mi tutor Msc. Ernesto Vinuesa, por guiarme con paciencia y dedicación a lo largo de este camino académico.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de tener experiencias únicas y nuevas tanto académicas como personales, me han permitido aprender de cualquier forma.

Con todo mi agradecimiento y cariño,

Ingrid Verónica Barco Colcha

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I..... 14

INTRODUCCIÓN..... 14

CAPITULO II..... 16

MARCO TEÓRICO 16

2.1. ANATOMÍA DE LA PIEL 16

2.2. CICATRIZ 16

2.2.1. TIPOS DE CICATRICES..... 17

2.3. FASES DE LA CICATRIZACIÓN 17

2.3.1. FASE INFLAMATORIA Y/O EXUDATIVA..... 17

2.3.2. FASE PROLIFERATIVA O DE GRANULACIÓN..... 17

2.3.3. FASE DE DIFERENCIACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN 17

2.4. CAUSAS DE LAS CICATRICES..... 18

2.5. CICATRICES PATOLÓGICAS 18

2.5.1. CICATRICES HIPERTRÓFICAS..... 18

2.5.2. CICATRICES QUELOIDES.....	18
2.5.3. CICATRICES ATRÓFICAS.....	18
2.5.4. CICATRICES POR CONTRACTURAS.	19
2.6. FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL	19
2.7. TÉCNICAS DE TRATAMIENTO	19
2.7.1. TÉCNICAS SUPERFICIALES DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL.....	19
2.7.2. TÉCNICAS PROFUNDAS DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL.	20
2.7.3. MASOTERAPIA.....	21
2.7.4. MICRONEEDLING.....	22
2.8. UTILIZACIÓN DE AGENTES FÍSICOS	22
2.8.1. ELECTROTERAPIA.	22
2.8.2. FOTOTERAPIA.....	23
2.8.3. RADIOFRECUENCIA.	23
2.8.4. CRIOTERAPIA.....	24
2.8.5. TERMOTERAPIA.	24
CAPITULO III.	26
METODOLOGÍA.....	26
3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	26
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	26
3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	26
3.4. ENFOQUE	26
3.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.6. RELACIÓN CON EL TIEMPO DE INVESTIGACIÓN	26
3.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
3.8. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	27
3.9. MÉTODOS DE ANÁLISIS.....	27
3.10. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	30

CAPÍTULO IV.....	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1. RESULTADOS.....	31
4.2. DISCUSIÓN.....	42
CAPITULO V.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
5.1. CONCLUSIONES.....	43
5.2. RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fisioterapia dermatofuncional para cicatrices patológicas	31
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis de artículos científicos según su calificación en cuartil.....	28
Figura 2. Análisis de artículos científicos valorados en la escala manual PEDro.....	29
Figura 3. Análisis de artículos científicos valorados por la lista de verificación PRISMA.....	29
Figura 4. Diagrama de flujo	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Valoración de datos por medio de la Escala Manual de PEDro	47
Anexo 2: Valoración de datos por medio de la lista de verificación PRISMA	51
Anexo 3: Artículos valorados según su impacto mediante su cuartil.....	53

RESUMEN

El trabajo de investigación fue de tipo documental, realizada con el objetivo de analizar los efectos del abordaje fisioterapéutico dermatofuncional en cicatrices patológicas, a fin de contribuir al conocimiento científico y clínico en este ámbito, y promover su integración como herramienta clave en el tratamiento multidisciplinario de dichas cicatrices, mediante un análisis de estudios previos. Como estrategia de búsqueda de información se utilizó diferentes artículos científicos publicados en el periodo 2014- 2024, utilizando bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Journal of Aging and Physical Activity. El nivel de investigación fue descriptivo con un enfoque lógico en el análisis y síntesis de información recopilada. Los artículos se analizaron mediante la escala de Physiotherapy Evidence Database y también con la lista de verificación Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses.

Existen múltiples técnicas para tratar cicatrices, la evidencia científica sobre sus efectos específicos en la reducción de volumen, rigidez, dolor y sensibilidad es aún limitada. Por ello, se buscó analizar y comparar estudios actuales que evalúen los beneficios de cada técnica, tanto de manera aislada como en combinación.

La recopilación de información en las diferentes bases de datos ya mencionados anteriormente incluyó un total de 25 artículos científicos que demuestran la eficacia del abordaje fisioterapéutico en cuanto al manejo de cicatrices patológicas, destacando su papel en la mejora de la apariencia de las cicatrices, la restauración de la funcionalidad y el alivio de síntomas asociados. Los resultados obtenidos evidencian sobre la efectividad de las intervenciones de fisioterapia dermatofuncional para el tratamiento de cicatrices patológicas, analizando las distintas técnicas y utilización de agentes físicos, ofreciendo una base científica sólida en caso de una elección de tratamiento.

Palabras Clave: “fisioterapia dermatofuncional”, “cicatrización” “cicatriz patológica” “intervención fisioterapéutica”

ABSTRACT

The research work was of documentary type, carried out with the aim of analyzing the effects of dermatofunctional physiotherapeutic approach in pathological scars, in order to contribute to scientific and clinical knowledge in this field, and to promote its integration as a key tool in the multidisciplinary treatment of such scars, through an analysis of previous studies. As an information search strategy, different scientific articles published in the period 2014- 2024 were used, using databases such as PubMed, ScienceDirect, Journal of Aging and Physical Activity. The level of research was descriptive with a logical approach in the analysis and synthesis of collected information. The articles were analyzed using the Physiotherapy Evidence Database scale and also with the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses checklist.

There are multiple techniques to treat scars, the scientific evidence on their specific effects on the reduction of volume, stiffness, pain and tenderness is still limited. Therefore, we sought to analyze and compare current studies that evaluate the benefits of each technique, both in isolation and in combination.

The compilation of information in the different databases mentioned above included a total of 25 scientific articles that demonstrate the efficacy of the physiotherapeutic approach in the management of pathological scars, highlighting its role in improving the appearance of scars, restoring functionality and relieving associated symptoms. The results obtained provide evidence on the effectiveness of dermatofunctional physiotherapy interventions for the treatment of pathological scars, analyzing the different techniques and use of physical agents, offering a solid scientific basis in case of a choice of treatment.

Keywords: “dermatofunctional physiotherapy”, “healing” “pathological scar” “physiotherapeutic intervention”.



Revisado y actualizado por:
MARIO NICOLAS
SALAZAR RAMOS

Revised by
Mario N. Salazar

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN

La fisioterapia dermatofuncional es una especialidad de la fisioterapia que se centra en la recuperación de la funcionalidad y la estética de la piel y los tejidos subyacentes. En el caso de cicatrices patológicas, como las hipertróficas, los queloides y las adherencias, surgen cuando el proceso normal de cicatrización se ve alterado, generando acumulación excesiva de colágeno, fibrosis o una reparación defectuosa de los tejidos, por lo que esta disciplina tiene como objetivo minimizar las alteraciones estéticas y funcionales que afectan la calidad de vida del paciente. (1)

Las cicatrices patológicas son comunes en pacientes que han sufrido traumas, cirugías o quemaduras graves. Según estudios, la incidencia de cicatrices hipertróficas varía entre el 40% y el 70% en pacientes con quemaduras profundas, mientras que los queloides afectan aproximadamente al 5%-15% de la población, con mayor prevalencia en individuos con piel de fototipos oscuros (IV-VI según la escala de Fitzpatrick). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cicatrices patológicas constituyen un problema significativo en la recuperación postquirúrgica y tras lesiones traumáticas. Se calcula que alrededor de un 10% de las personas que desarrollan este tipo de cicatrices buscan tratamiento médico, lo que refleja su impacto físico y emocional. (2)

A nivel global, las cicatrices patológicas representan un desafío clínico frecuente, afectando hasta el 66% de las personas en algún momento de sus vidas. Las cicatrices quirúrgicas y traumáticas son las más comunes, con prevalencias del 45% y 44%, respectivamente. Además, las mujeres suelen reportar cicatrices quirúrgicas con mayor frecuencia, mientras que en los hombres predominan las traumáticas. Entre las complicaciones asociadas, hasta el 33% de los casos reportan dolor, picazón o molestias estéticas, lo que resalta el impacto negativo en la calidad de vida y la funcionalidad de los afectados. (2)

En Ecuador, aunque los datos específicos sobre cicatrices patológicas son limitados, los registros de quemaduras en el Hospital Baca Ortiz de Quito destacan que un número significativo de pacientes pediátricos requiere tratamientos avanzados, como injertos cutáneos, debido a lesiones severas. Este dato resalta la necesidad de un manejo multidisciplinario que contemple tanto la prevención como la rehabilitación dermatofuncional. (3)

La necesidad de un tratamiento adecuado para las cicatrices patológicas es innegable. Las intervenciones médicas y estéticas pueden contribuir a mejorar la funcionalidad de las áreas afectadas, reducir los síntomas dolorosos, suavizar la textura de la piel y minimizar la apariencia visible de la cicatriz. Aunque existen varias opciones, como cirugía, corticosteroides y criocirugía, la fisioterapia dermatofuncional ha surgido como una alternativa no invasiva y efectiva. Esta área de la fisioterapia ofrece soluciones a largo plazo que no solo aborda lo estético, sino que también ayudan a mejorar la elasticidad de la piel, aumentar la circulación y promover una mejor movilidad en las áreas afectadas. (4)

Las técnicas utilizadas en fisioterapia dermatofuncional tienen la ventaja de ser menos invasivas y de menor riesgo que muchas intervenciones quirúrgicas. En los últimos años, se han incorporado nuevos procedimientos que se suelen emplear en terapias combinadas, ya sea de forma alternativa o simultánea. La combinación de estos tratamientos busca atacar la formación de cicatrices desde múltiples frentes, aumentando la eficacia en la prevención de la recidiva, sabiendo que estas pueden ocurrir si los tratamientos no abordan adecuadamente todos los factores predisponentes o si la cicatriz está expuesta a condiciones que favorecen su reaparición.(4)

Dado el impacto significativo de las cicatrices patológicas en la vida de los pacientes y la alta prevalencia señalada, la fisioterapia dermatofuncional ofrece un enfoque innovador y prometedor que merece una mayor investigación, ya que el estudio de esta área permitirá el desarrollo de nuevas estrategias de tratamiento, mejorando las técnicas existentes y estableciendo protocolos basados en evidencia para optimizar los resultados de los pacientes. (5)

La presente investigación tiene como objetivo analizar los efectos del abordaje fisioterapéutico dermatofuncional en cicatrices patológicas, a fin de contribuir al conocimiento científico y clínico en este ámbito, y promover su integración como herramienta clave en el tratamiento multidisciplinario de dichas cicatrices, mediante un análisis de estudios previos.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Anatomía de la piel

La piel es la cubierta externa del cuerpo humano y uno de los órganos más importantes del mismo, tanto por tamaño como por sus funciones. Su función primordial es la adaptación y la conexión del individuo con el medio externo. Se considera el órgano de mayor superficie alrededor de 2m^2 (depende de la altura y peso de la persona) y es también el órgano de mayor peso ya que puede llegar a pesar hasta 4Kg, lo que supone aproximadamente el 6% del peso corporal total. (1)

La piel está compuesta por tres capas:

- La epidermis, que es la capa más superficial y fina.
- La dermis, que es la capa profunda y gruesa.
- La hipodermis, o tejido subcutáneo, que se encuentra debajo la dermis

La epidermis es el componente más externo y fino de la piel. Encontramos a varias células en esta capa que producen proteínas que tienen el papel de protección de la piel contra el calor, los microorganismos o productos químicos. Es la capa más activa a nivel biológico porque hay una renovación constante de las células presentes en la epidermis. Este permite a la piel y al cuerpo una adaptación y una barrera al medio ambiente.

La dermis es la capa profunda y más gruesa de la piel. Encontramos a los nervios, los vasos sanguíneos, las glándulas y los folículos pilosos en la dermis. Es esta capa que da la resistencia mecánica a la piel. Podemos dividir la dermis en dos regiones diferentes:

- La dermis superficial o región papilar, donde hay fibras elásticas y algunas terminaciones nerviosas del tacto y de la temperatura.
- La dermis profunda o región reticular, es la que da la resistencia, la extensibilidad y la elasticidad a la piel porque hay fibras elásticas asociadas a fibras de colágeno. También encontramos nervios, glándulas sudoríparas, glándulas sebáceas y otras células.

La hipodermis es la capa más profunda situada debajo la dermis. Esta constituido principalmente por tejido conectivo y tejido adiposo. Esta capa tiene un papel de reserva de grasa y hay también numerosos vasos sanguíneos que están presentes para irrigar la piel. Además, la hipodermis contiene terminaciones nerviosas que están sensibles a las variaciones de presión.

2.2. Cicatriz

Una cicatriz es el tejido fibroso que se forma como parte del proceso de curación tras una lesión en la piel o en otros órganos. La cicatrización implica la sustitución del tejido dañado por una estructura fibrosa, compuesta principalmente por colágeno, que restaurará la

integridad de la zona lesionada, pero generalmente con características estructurales y funcionales diferentes a las del tejido original. (6)

2.2.1. Tipos de cicatrices.

Existen varios tipos de cicatrices, entre las que se encuentran las cicatrices normales, que resultan de una curación adecuada y se integran bien al tejido circundante. Las cicatrices patológicas incluyen las cicatrices hipertróficas, que son elevadas, rojas y gruesas, pero permanecen dentro de los límites de la herida; los queloides, que sobresalen de esos límites debido a un crecimiento excesivo de colágeno; y las cicatrices atróficas, que son deprimidas y ocurren debido a la pérdida de colágeno o de tejido subcutáneo, generando una apariencia hundida en la piel. (7)

2.3. Fases de la cicatrización

La cicatrización es un proceso fisiológico que se desencadena en respuesta a una lesión cutánea, diversos factores como la predisposición genética, la gravedad de la lesión y el cuidado apropiado de la herida, influyen en la apariencia final de la cicatriz. (1)

2.3.1. Fase inflamatoria y/o exudativa.

La fase inicial de la respuesta a una lesión dura aproximadamente tres días, aunque puede extenderse hasta seis días. En esta etapa, los vasos sanguíneos se contraen para detener el sangrado, formando un coágulo de fibrina. Luego, los vasos se dilatan para aumentar el flujo sanguíneo, permitiendo la llegada de células inflamatorias como neutrófilos y macrófagos que eliminan desechos y patógenos, y secretan factores de crecimiento para iniciar la reparación del tejido.(8)

2.3.2. Fase proliferativa o de granulación.

La etapa de proliferación en la cicatrización de una herida es crucial para la formación de nuevo tejido durando aproximadamente de 3 a 21 días, dependiendo la extensión y gravedad de la herida. En primer lugar, ocurre la angiogénesis, que es la formación de nuevos vasos sanguíneos para suministrar oxígeno y nutrientes al tejido en reparación. Luego, se forma el tejido de granulación, que es un tejido nuevo, rico en vasos sanguíneos, fibroblastos y una matriz extracelular provisional. Los fibroblastos, a su vez, migran a la herida y producen colágeno, que proporciona fuerza y estructura al nuevo tejido. Paralelamente, se produce la epitelización, donde las células epiteliales migran y cubren la superficie de la herida, formando una nueva barrera protectora. Finalmente, la contracción de la herida, facilitada por los miofibroblastos, ayuda a reducir el tamaño de la herida al acercar los bordes para facilitar la cicatrización. (1)

2.3.3. Fase de diferenciación y reconstrucción

También conocida como fase de maduración y remodelación, comienza aproximadamente tres semanas después de la lesión y puede durar varios meses o incluso años. Durante esta etapa, el tejido de granulación formado en la fase proliferativa se convierte en tejido cicatricial más resistente y organizado. Los fibroblastos se transforman en miofibroblastos,

que ayudan a contraer la herida y a reducir su tamaño. El colágeno tipo III, inicialmente producido, es gradualmente reemplazado por colágeno tipo I, que es más fuerte y resistente. Esta reorganización del colágeno proporciona mayor resistencia y funcionalidad al tejido. Además, la vascularización del nuevo tejido se reduce, lo que da a la cicatriz un aspecto más pálido. La remodelación de la matriz extracelular implica la acción de enzimas como las metaloproteinasas de la matriz, que degradan el colágeno excesivo y otros componentes de la matriz, permitiendo una reestructuración más ordenada. Durante esta fase, la cicatriz se vuelve más delgada y flexible, y la función del área lesionada mejora progresivamente. Sin embargo, el tejido cicatricial nunca recupera por completo las características del tejido original, lo que puede resultar en una cierta pérdida de función dependiendo de la gravedad y localización de la lesión.(1)

2.4. Causas de las cicatrices

La piel puede exhibir marcas o cicatrices debido a diversas razones, y estas se pueden clasificar en categorías distintas:

- Cicatrices derivadas del acné
- Cicatrices por estrías
- Cicatrices por accidentes
- Cicatrices por cortaduras
- Cicatrices producto de cirugías
- Cicatrices por quemaduras
- Cicatrices por infecciones cutáneas

2.5. Cicatrices patológicas

2.5.1. Cicatrices Hipertróficas.

Aparecen cuando se produce un exceso de colágeno en la zona de la herida. Son elevaciones gruesas del tejido que sobrepasan el nivel de la superficie normal de la piel. Pueden arder, provocar dolor y su color suele ser un púrpura o un rojo intenso. La cicatriz hipertrófica se produce generalmente porque la herida no ha seguido un proceso de curación idóneo, porque es una zona que está en constante movimiento, como por ejemplo la rodilla o el codo.(9)

2.5.2. Cicatrices Queloides.

Es parecida a una cicatriz hipertrófica, pero mucho más abultada. Se extiende más allá de la zona de la herida y también se produce por un exceso de colágeno. Puede causar picor y ardor intensos. Generalmente es más común entre las mujeres jóvenes y las personas de raza negra.(7)

2.5.3. Cicatrices Atróficas.

Las más comunes son las que deja el acné o la viruela en el rostro. Son pequeños hoyos o depresiones, siempre por debajo del nivel de la piel circundante. Se producen cuando la

herida no permite que se genere la cantidad suficiente de colágeno para formar nuevas fibras de tejido conjuntivo.(2)

2.5.4. Cicatrices por contracturas.

Son las cicatrices que quedan en las heridas producidas por quemaduras o escaldaduras. Estas heridas se curan con la contracción del tejido, lo que produce una deformación en la zona afectada. (10)

2.6. Fisioterapia Dermatofuncional

La fisioterapia dermatofuncional fue definida en Brasil por el Consejo Federal de Fisioterapia y Terapia Ocupacional (COFFITO) en 2009 como una especialidad del profesional de salud en rehabilitación, la especialidad actual sustituyó el nombre de estética, antes vista simplemente como una mejora y restauración de la piel. La terapia se lleva a cabo con el objetivo de tratar disfunciones estéticas del cuerpo humano combinado con el bienestar físico, estético e incluso psicológico. Por ello, esta especialidad es de suma importancia ya que su desempeño no se limita únicamente a la apariencia, sino que también se enfoca en el aspecto reparador.(11)

Como es de conocerse la fisioterapia dermatofuncional es muy amplia y variada, tanto en el aspecto preventivo como rehabilitador, dentro de las siguientes subáreas: disfunciones dermatológicas, como dermatosis, acné, rosácea; disfunciones vasculares, tales como fleboedema, lipedema, linfedema; disfunciones de cicatrización, tales como quemaduras, cicatrices atróficas, hipertróficas, queloides; disfunciones estéticas, como fibroedema geloide (FEG), estrías atróficas, lipodistrofias; y postoperatorios de cirugías plásticas reconstructivas con o sin linfadenectomías, cirugías plásticas estéticas y cirugías vasculares.(12)

2.7. Técnicas de tratamiento

2.7.1. Técnicas superficiales de liberación miofascial.

Las técnicas a continuación se aplican en la fase de proliferación y fase de remodelación.

2.7.1.1. Deslizamiento en "J" (para aumentar la movilidad de la piel).

Procedimiento

Colocar al paciente en una posición cómoda, según la ubicación de la cicatriz. Aplicar una pequeña cantidad de crema o aceite de masaje en el área de la cicatriz para facilitar el deslizamiento. Comenzar el deslizamiento con una leve presión hacia fuera y hacia arriba, formando una forma de "J" alrededor de la cicatriz. Aumentar gradualmente la profundidad del deslizamiento según la tolerancia del paciente y la respuesta de la piel. Repetir el movimiento varias veces, asegurándose de cubrir toda el área afectada por la cicatriz.(15)

2.7.1.2. Deslizamiento transverso o Stroke transversal (en dirección transversa a las fibras).

Procedimiento

Colocar al paciente en una posición cómoda, exponiendo adecuadamente la cicatriz para el tratamiento. Aplicar un poco de crema o aceite corporal en el área de la cicatriz para facilitar el deslizamiento de los dedos. Colocar los dedos o las manos perpendicularmente a las fibras musculares y fasciales de la cicatriz. Aplicar presión moderada y realizar movimientos de deslizamiento transversal a lo largo de la cicatriz. Asegurarse de cubrir toda la extensión de la cicatriz, trabajando desde el borde externo hacia el centro. Continuar el deslizamiento durante varios minutos, enfocándose en áreas con mayores restricciones o adherencias.(16)

2.7.1.3. Deslizamiento longitudinal o Stroke vertical (la presión es aplicada con los dedos, nudillos o codos).

Procedimiento

Colocar al paciente en una posición cómoda que permita el acceso a la cicatriz, asegurándose de que esté relajado. Preparar el área de la cicatriz mediante la aplicación de una pequeña cantidad de lubricante. Colocar los dedos, nudillos o codos a lo largo de la cicatriz, aplicando una presión vertical gradual. Comenzar con una presión ligera y aumentar gradualmente según la profundidad requerida para tratar las adherencias. Realizar movimientos longitudinales desde el borde externo hacia el centro de la cicatriz, cubriendo toda su extensión.(17)

Indicaciones

- Cicatrices con adherencias superficiales.
- Restricciones de movimiento.
- Dolor y molestias en la zona de la cicatriz.
- Cicatrices postquirúrgicas.

Contraindicaciones

- Infección en la zona de la cicatriz.
- Inflamación aguda.
- Heridas abiertas.
- Fragilidad cutánea extrema.

2.7.2. Técnicas profundas de liberación miofascial.

Las técnicas a continuación se aplican en la fase de remodelación.

2.7.2.1. Manos cruzadas.

Procedimiento

Colocar al paciente en una posición cómoda, permitiendo acceso completo y seguro a la cicatriz Preparar el área de la cicatriz aplicando lubricante si es necesario. Cruzar las manos sobre la cicatriz de manera que los dedos de una mano se superpongan sobre los de la otra. Aplicar una presión sostenida y profunda sobre la cicatriz, manteniendo esta posición

durante varios segundos. Asegurarse de cubrir toda la extensión de la cicatriz con movimientos lentos y controlados. Realizar pequeños movimientos de amasamiento o frotamiento para relajar los tejidos tratados después de aplicar la presión cruzada. Adaptar la presión según la respuesta del paciente y las necesidades específicas de la cicatriz. Concluir el tratamiento informando al paciente sobre las sensaciones normales que puede experimentar después de la liberación miofascial profunda.(18)

Indicaciones

- Cicatrices con adherencias profundas.
- Restricciones de movimiento importantes.
- Dolor crónico en la zona de la cicatriz.
- Cicatrices postquirúrgicas complejas.

Contraindicaciones

- Infección en la zona de la cicatriz.
- Inflamación aguda.
- Heridas abiertas.
- Fragilidad cutánea extrema.

2.7.3. Masoterapia.

2.7.3.1. Masaje transversal profundo (Cyriax).

Aplicar en la fase de proliferación cuando el tejido cicatricial está formándose y fase de remodelación, la aplicación tiene el objetivo de mejorar exponencialmente la circulación sanguínea y linfática, eliminando toxinas y reduciendo la retención de líquidos. La masoterapia también incide positivamente en la elasticidad de la piel y en la reducción de la celulitis.(15)

Procedimiento

Uso de movimientos suaves y ligeros para calentar la piel y mejorar la circulación (5-10 minutos). Aplicar presión más profunda con los dedos para movilizar tejidos cicatriciales (10-15 minutos). Movimientos de fricción profunda, aplicando presión transversal a la cicatriz para desorganizar y reestructurar las fibras de colágeno (5-10 minutos). Estiramiento manual suave de la piel alrededor de la cicatriz.(10)

Indicaciones

- Cicatrices postquirúrgicas.
- Cicatrices traumáticas.
- Adherencias y restricción de movimiento.
- Dolor en la zona de la cicatriz.

Contraindicaciones

- Infección en la zona de la cicatriz.
- Inflamación aguda.

- Trombosis venosa profunda.
- Fracturas recientes.

2.7.4. Microneedling.

Es la técnica que se aplica en la fase de remodelación, empleando pequeñas agujas para producir micro lesiones en la piel que estimulan la producción de colágeno.(24)

Procedimiento:

Limpieza de la zona y aplicación de un anestésico tópico si necesario. Uso de un dispositivo de microneedling con agujas esterilizadas. Pasar el dispositivo sobre la cicatriz con movimientos controlados y múltiples pasadas para asegurar una cobertura uniforme. Ajustar la profundidad de las agujas según la necesidad (0.5 a 2.5 mm). Realizar la aplicación 1 vez al mes durante 3-6 meses. (25)

Indicaciones

- Cicatrices atróficas.
- Cicatrices hipertróficas.
- Mejoras en la textura y color de la cicatriz.
- Piel con signos de envejecimiento.

Contraindicaciones

- Embarazo.
- Lesiones abiertas o infecciones en la zona.
- Enfermedades de la piel como eczema o psoriasis.
- Tendencia a desarrollar cicatrices queloides.

2.8. Utilización de agentes físicos

2.8.1. Electroterapia.

Se aplica en la fase de proliferación y fase de remodelación. consiste en la utilización de corrientes eléctricas de baja intensidad para mejorar la circulación, disminuir el dolor y la inflamación y estimular la producción de colágeno.(19)

Procedimiento

Colocar electrodos alrededor de la cicatriz, asegurando buen contacto con la piel.

Aplicación de corrientes: Corriente galvánica: Aplicación de corriente continua para facilitar la absorción de medicamentos tópicos (10-15 minutos). Corriente TENS: Uso de corriente eléctrica para reducir el dolor y mejorar la cicatrización (15-20 minutos). Corriente interferencial: Aplicación de corrientes alternas para reducir la inflamación y mejorar la circulación (20-30 minutos). Aplicar 2-3 veces por semana durante 4-6 semanas.(19)

Indicaciones

- Cicatrices dolorosas.
- Cicatrices con mala cicatrización.
- Inflamación alrededor de la cicatriz.
- Reducción de adherencias.

Contraindicaciones

- Marcapasos u otros dispositivos electrónicos implantados.
- Embarazo (especialmente en el primer trimestre).
- Epilepsia.
- Infecciones cutáneas en la zona a tratar.

2.8.2. Fototerapia.

A través de la fototerapia en la fase de proliferación y fase de remodelación, el fisioterapeuta aplica luz en la piel para mejorar la producción de colágeno y elastina, reducir las manchas superficiales y profundas mejorando la textura de la piel.(22)

Procedimiento

Protección ocular si es necesario, para evitar daño ocular. Usar los dispositivos LED o láser, dependiendo de la indicación. Aplicar la luz directamente sobre la cicatriz durante 10-15 minutos. Mantener el dispositivo en movimiento para evitar sobreexposición en una sola área. Aplicar de 2-3 veces por semana durante 4-8 semanas.(23)

Indicaciones

- Cicatrices hipertróficas y queloides.
- Cicatrices atróficas.
- Inflamación y dolor en la zona de la cicatriz.
- Piel con signos de envejecimiento.

Contraindicaciones

- Embarazo (especialmente en el primer trimestre).
- Cáncer de piel.
- Enfermedades fotosensibles.
- Lesiones abiertas o infecciones.

2.8.3. Radiofrecuencia.

La radiofrecuencia es recomendable aplicar en la fase de remodelación, proporcionando efectos antiinflamatorios junto con la mejora del proceso de reepitelización y sus efectos en la cicatrización de heridas a través de la regeneración tisular.(14)

Procedimiento

Seleccionar la frecuencia (500 kHz a 1 MHz) y la potencia según la profundidad de la cicatriz. Desplazar el cabezal del aparato con movimientos circulares o longitudinales sobre la cicatriz. La duración del tratamiento debe ser generalmente de 1-2 sesiones por semana,

durante 4-8 semanas cumpliendo el tiempo aproximado de 15-30 minutos por sesión. El paciente debe sentir una ligera sensación de calor.(13)

Indicaciones

- Cicatrices hipertróficas.
- Cicatrices queloides.
- Cicatrices atróficas.
- Piel envejecida.

Contraindicaciones

- Embarazo.
- Marcapasos u otros dispositivos electrónicos implantados.
- Lesiones abiertas o infecciones.
- Eczema o psoriasis.

2.8.4. Crioterapia.

Mediante la aplicación de frío en la fase inflamatoria y fase de proliferación, se obtienen mejoras de la circulación sanguínea y se trabaja en la reducción de la inflamación de la zona y la mejora de la apariencia de la piel.(20)

Procedimiento

Aplicar compresas frías o dispositivos de crioterapia directamente sobre la cicatriz (10-15 minutos).: Asegurar que la temperatura no cause daño a la piel. Posterior, hacer masaje suave para restablecer la circulación. Aplicar diariamente o en días alternos durante 2-4 semanas.(20)

Indicaciones

- Cicatrices inflamadas.
- Cicatrices hipertróficas y queloides.
- Dolor y molestias en la zona de la cicatriz.
- Edema postquirúrgico.

Contraindicaciones

- Hipersensibilidad al frío.
- Enfermedad de Raynaud.
- Piel con lesiones abiertas o infecciones.
- Problemas circulatorios graves

2.8.5. Termoterapia.

Aplicando específicamente en la fase de proliferación y fase de remodelación. consiste en la aplicación de calor en la piel buscando mejorar la circulación sanguínea, estimular la producción de colágeno y mejorar la apariencia de la piel. (21)

Procedimiento

Aplicar compresas calientes, parafina o dispositivos de calor sobre la cicatriz durante 15-20 minutos. Asegurarse que el calor no cause quemaduras. Posterior realizar masaje suave para mejorar la circulación. Aplicar 2-3 veces por semana durante 4-6 semanas.(21)

Indicaciones

- Cicatrices postquirúrgicas.
- Cicatrices atróficas.
- Rigidez y restricciones de movimiento.
- Dolor crónico en la zona de la cicatriz.

Contraindicaciones

- Inflamación aguda.
- Lesiones abiertas o infecciones.
- Problemas circulatorios graves.
- Quemaduras recientes

CAPITULO III.

METODOLOGÍA

3.1. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue bibliográfico, ya que se basa en la recopilación de información científica en donde se analiza los datos de investigaciones previas y no es de aplicación directa con los pacientes ni manipulación de variables.

3.2. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo documental debido a la identificación y selección de estudios previos relacionados con el tema en cuanto a las cicatrices patológicas y abordaje dermatofuncional. Al elegir los estudios, se consideraron criterios particulares que facilitan la elección de la información más adecuada para la investigación.

3.3. Nivel de Investigación

La metodología propuesta para la investigación fue de nivel descriptivo, en vista de que se recopilaron, analizaron y describieron los aspectos relacionados con las variables de estudio.

3.4. Enfoque

La investigación tuvo un enfoque cualitativo ya que permitió la descripción de cualidades sobre la patología, su proceso fisiológico y las diferentes aplicaciones y técnicas como tratamiento fisioterapéutico en base a los argumentos de varios autores de artículos y ensayos clínicos, analizando la veracidad de cada estudio en la base de datos enfocado netamente en el tema.

3.5. Método de investigación

El método de investigación fue inductivo, ya que se basó en el análisis y la síntesis de la información recopilada. Mediante la aplicación de una técnica de análisis crítico, evaluando cuidadosamente la información proporcionada por la evidencia disponible, se examina la consistencia y coherencia de los datos junto con los resultados de los estudios seleccionados para la presente investigación.

3.6. Relación con el tiempo de investigación

La investigación fue de tipo retrospectivo dado que se utilizó investigaciones publicados en el periodo 2014 - 2024

3.7. Técnicas de recolección de datos

La investigación se centró en la selección, análisis y sinterización de información provenientes de fuentes confiables enfocados en el tema de estudio.

Estrategias de búsqueda

La estrategia de búsqueda aplicada en la investigación se realizó mediante la recolección de información con la utilización de base de datos como: PubMed, ScienceDirect, Journal of Aging and Physical Activity, apoyándonos de palabras clave como “physiotherapy” “scars” “cicatrization” “scar evaluation” “radio frequency” “massage therapy” “electrotherapy” “cryotherapy” “thermotherapy” “phototherapy” “myofascial reléase” “microneedling”. De igual manera se utilizaron operadores booleanos para acceder a las diferentes bases de datos científicas, como son: AND, OR y NOT para facilitar y aumentar el número de artículos necesarios para la investigación, lo cual ayudó a minimizar el tiempo de búsqueda y facilitó la relación entre las variables. Dando como resultado la recolección de un total de 25 artículos para su análisis posterior.

3.8. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Artículos científicos que contengan las dos variables de estudio.
- Ensayos controlados aleatorizados publicados en el periodo 2014 - 2024.
- Artículos científicos publicados en: español, inglés
- Artículos extraídos de bases de datos con un sólido respaldo científico.
- Artículos que cumplieron con la puntuación requerida según la escala de PEDro y PRISMA.

Criterios de exclusión

- Artículos incompletos.
- Artículos duplicados.
- Artículos publicados fuera del periodo 2014 - 2024
- Artículos que no contribuyen al propósito de la investigación.
- Artículos en otros idiomas que no sean inglés o español.
- Artículos con estudios para animales
- Artículos que no cumplieron con la puntuación requerida según la escala de PEDro y PRISMA.

3.9. Métodos de análisis

Los artículos seleccionados fueron sometidos a un análisis crítico basado en su nivel de evidencia y la claridad de su metodología. Los estudios se clasificaron según su diseño (ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, estudios de casos, estudios observacionales, estudios experimentales), priorizando aquellos con mayor validez interna. Los hallazgos se sintetizan en categorías temáticas como clasificación de las cicatrices, técnicas de

fisioterapia dermatofuncional, resultados clínicos y combinación de terapias, que reflejan las principales tendencias y resultados. Se utilizó Scimago Journal & Country Rank (SJR) para clasificar los artículos seleccionados por cuartiles, la escala manual PEDro , así como también se utilizó la lista de verificación PRISMA se interpretó los resultados en el contexto del conocimiento existente, destacando sus implicaciones para la práctica de la fisioterapia dermatofuncional.

Scimago Journal & Country Rank (SJR): es una herramienta que evalúa y clasifica revistas científicas y países según su impacto y rendimiento en la producción académica. Está basado en datos de Scopus, una de las principales bases de datos de literatura científica. SJR proporciona indicadores para evaluar la calidad de las revistas y medir la influencia de publicaciones en distintas disciplinas.

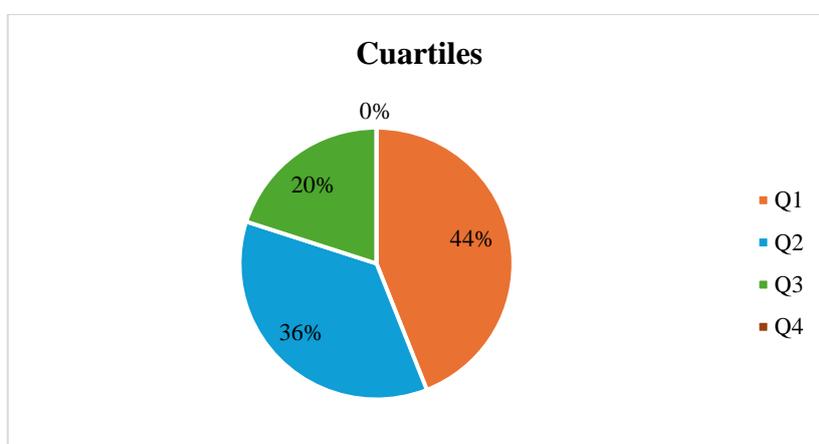


Figura 1. Análisis de artículos científicos según su calificación en cuartil

Interpretación: Tras el análisis, de los 25 artículos seleccionados el 44 % pertenece al Cuartil 1 (Q1), el 36 % pertenece al Cuartil 2 (Q2), el 20% pertenece al Cuartil 3 (Q3) y el 0% pertenece al cuartil 4 (Q4), por lo que garantiza visibilidad y prestigio académico.

Escala Manual PEDro: (Physiotherapy Evidence Database Scale) es un instrumento utilizado para evaluar la calidad metodológica de ensayos clínicos relacionados con intervenciones de fisioterapia. Su objetivo principal es ayudar a los profesionales e investigadores a identificar estudios de alta calidad que puedan guiar la práctica basada en la evidencia.

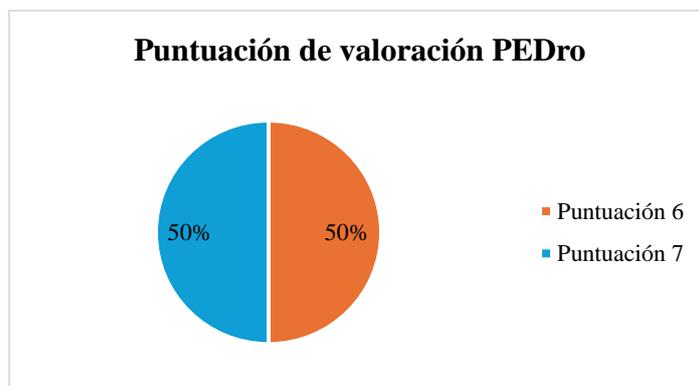


Figura 2. Análisis de artículos científicos valorados en la escala manual PEDro

Interpretación: Según el análisis, de los 14 artículos seleccionados para valoración PEDro el 50% (7 artículos) tiene puntuación 6 y el otro 50% (7 artículos) tiene puntuación 7.

Escala de verificación PRISMA: (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) es una guía estandarizada diseñada para mejorar la transparencia y la calidad de los informes de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

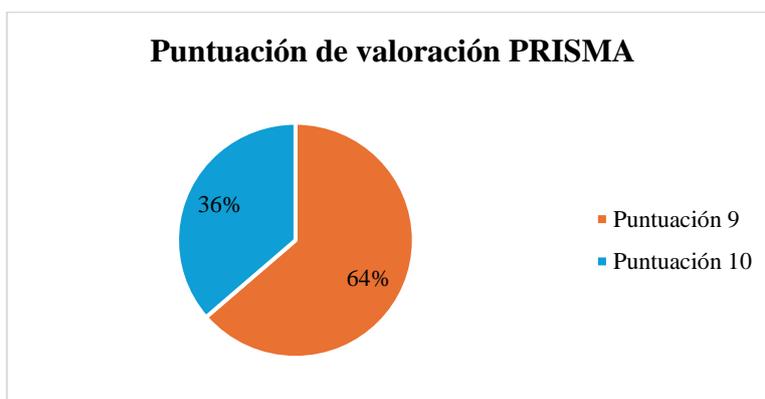


Figura 3. Análisis de artículos científicos valorados por la lista de verificación PRISMA

Interpretación: Según el análisis, de los 11 artículos seleccionados para valoración PRISMA el 64% (7 artículos) tiene puntuación 9 y el otro 36% (4 artículos) tiene puntuación 10.

3.10. Procesamiento de datos.

Para el procesamiento de los datos, se siguió una secuencia de selección de artículos, es decir la identificación, filtrado, elegibilidad e inclusión, luego de extraídos los artículos de bases de datos confiables de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente, dio un total de 25 artículos, los cuales se seleccionó y revisó las fuentes bibliográficas, los mismos que fueron organizados temáticamente y analizados para extraer la información más relevante.

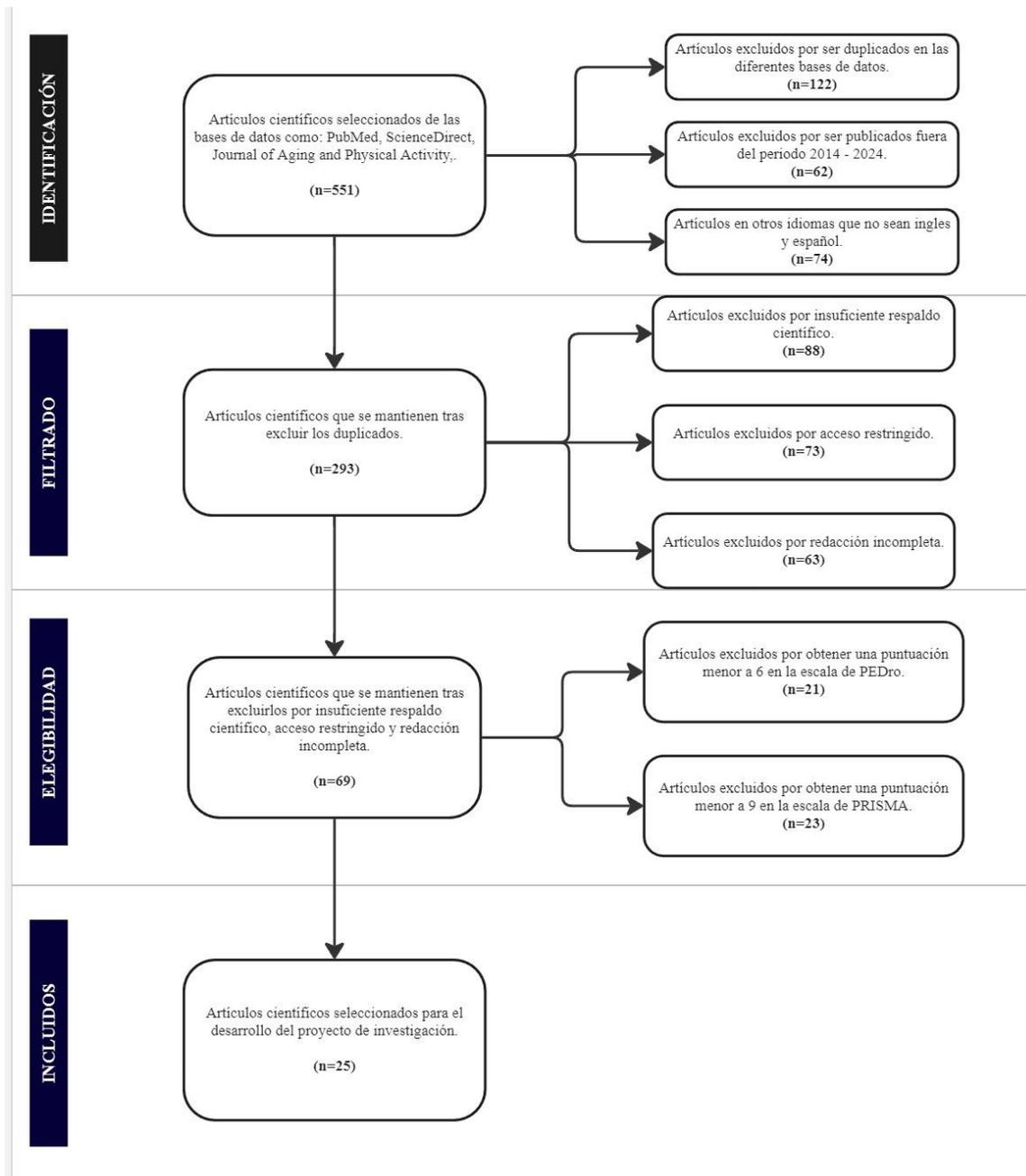


Figura 4. Diagrama de flujo

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 1. *Fisioterapia dermatofuncional para cicatrices patológicas*

N	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
1.	Lanau-Roig et al.	Retrospectivo Transversal	Una población de 15.589 habitantes mayores de 15 años	Comparación del método de tratamiento y tiempo de cicatrización de heridas atendidas en el centro de salud y las atendidas a domicilio.	Las heridas tratadas en un centro de salud cicatrizan más rápidamente (14 a 21 días) debido a la supervisión profesional y el uso de técnicas estandarizadas, mientras que las tratadas a domicilio tienen un tiempo de cicatrización más largo (21 a 30 días) y un mayor riesgo de complicaciones, debido a la falta de seguimiento médico y recursos adecuados.
2.	Sadeghzadeh-Bazargan et al.	Ensayo clínico	25 pacientes de entre 18 y 40 años	Aplicación de microagujas en un lado de la cara, con tres sesiones que se llevaron a cabo en el transcurso de un mes. En el otro lado, se administró una crema de fenitoína al 1% tres veces al día	El grupo de fenitoína combinada con microagujas superó al grupo de control en todas las sesiones de seguimiento y se encontró que esta diferencia era significativa ya que se observó una mejora significativa en la textura de la piel y reducción de las

				durante 1 semana después del procedimiento de microagujas.	cicatrices, con una cicatrización uniforme.
3.	Gallegos et al.	Ensayo clínico	15 pacientes que sufrían acné	Recibieron 3 sesiones de tratamientos faciales, con un intervalo de 3 a 4 semanas, utilizando un dispositivo de RF fraccionada con una punta de 24 alfileres de 2500 µm de longitud. La seguridad y eficacia del tratamiento se evaluaron hasta 6 meses después del último tratamiento.	Las fotografías faciales y las clasificaciones del acné activo, las cicatrices del acné y el aspecto general de la piel demostraron mejoras en las visitas de seguimiento en comparación con el inicio. No se detectaron eventos adversos significativos o inesperados.
4.	Tinajero Santana et al.	Retrospectivo, longitudinal, observacional y analítico	215 pacientes adultos	La intervención fisioterapéutica con el paciente quemado fue el posicionamiento funcional de las extremidades con apoyo de férulas que ayuda a reducir el edema, a mantener una buena alineación y protección de las articulaciones.	A mayor número de sesiones de fisioterapia se mejora la sedestación, y que los pacientes que reciben ventilación mecánica retrasan la bipedestación y/o la marcha asistida.
5.	Romero et al.	Longitudinal prospectivo	20 pacientes de ambos sexos, mayores de 19 años.	La evaluación de la cicatrización de las zonas se realizó por un grupo de expertos en quemados ajenos a la investigación que describieron y anotaron previo consenso, los indicadores: coloración de la piel, porcentaje de epitelización, intensidad de	La zona tratada con lisado plaquetario presentó un porcentaje mayor de epitelización que la zona control los días 5 y 9. Al día 14 todos los pacientes presentaron ambas zonas con 75 a 100 % de epitelización, con diferencias significativas en el

				dolor, presencia de signos inflamatorios en la zona donante, días necesarios para epitelizar totalmente y complicaciones	porcentaje de epitelización entre las zonas
6.	Palomar et al.	Observacional descriptivo transversal	33 pacientes, correspondiendo un 58% a mujeres y un 42% a hombres.	Utilización de apósitos de silicona en placa durante 12 a 24 horas al día durante 3 meses, evaluando la lesión en la semana 0, 4 ^a , 8 ^a y 15 ^a . El apósito se retiraría una vez al día para lavar la cicatriz y el propio apósito por separado. Se dejaba secar totalmente la piel y el apósito antes de volver a aplicarlo en la cicatriz. Se permitió reutilizar el mismo apósito de silicona durante un máximo de 7 días o hasta que dejase de pegar.	La duración del tratamiento con lámina de silicona fue de 44,6 días, observado que los síntomas iniciales disminuyeron notablemente o desaparecieron tras el uso de las láminas de silicona. La confortabilidad del paciente aumentó con el uso de las láminas, y el aspecto de la cicatriz también mejoró estéticamente.
7.	Rodríguez et al.	Experimental	Pacientes con quemaduras dérmicas.	Se realizó activación exógena de las plaquetas añadiendo 0,1 ml de cloruro de calcio en el área quemada. Una vez concluida la infiltración se cubre la zona con apósitos y vendajes. El proceder se realizó cada siete días hasta lograr la cicatrización de la zona.	Desde la evaluación inicial a los cinco días se constató mayor porcentaje de cicatrización en el grupo con plasma rico en plaquetas, el tiempo hasta la cicatrización completa fue menor. La mayor parte de los pacientes no presentaron complicaciones.

8.	Perdomo et al.	Observacional prospectivo longitudinal	65 pacientes, de los que el 60% eran hombres de entre 34 - 85 años.	Se analizó la situación basal de la calidad de vida relacionada con la salud mediante el CWIS y se buscó la relación existente entre la cicatrización de la lesión medida por RESVESH 2.0 y la CVRS medida por la puntuación CWIS.	Los resultados mostraron que las heridas crónicas habían comprometido la calidad de vida, y el dominio de "bienestar" era el más afectado, especialmente cuando se asociaba con factores clínicos. Al inicio del estudio cuando las lesiones no habían recibido un tratamiento óptimo, se halló que la calidad de vida de los pacientes fue baja, pero mejoró notablemente al final de obtener su tratamiento.
9.	Wiseman et al.	Ensayo Controlado Aleatorizado	Niños (0-18 años) remitidos para el tratamiento de cicatrices de quemaduras.	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a (1) solo gel de silicona tópico, (2) solo terapia con prenda de presión o (3) terapia combinada de gel de silicona tópico y prenda de presión.	A los seis meses posteriores a la lesión por quemadura, el análisis por intención de tratar identificó cicatrices más delgadas en la silicona en comparación con el grupo combinado. No se identificaron otras diferencias entre grupos para el grosor de la cicatriz o la intensidad del picor a los seis meses posteriores a la quemadura.
10.	Soriano et al.	Correlacional	Tres estudiantes con cicatrices hipertróficas producidas por quemaduras en la región del hombro y antebrazo.	Las sesiones de terapia física con masaje transverso profundo de Cyriax se llevaron a cabo tres veces por semana, con una duración entre 15 y 20 minutos. La evaluación de los tratamientos	Los resultados más significativos de la evaluación final de la escala de cicatrices, se evidenció una evolución notable en la pigmentación de la piel, logrando en dos de los sujetos una cicatriz hipopigmentada, con mejoría

aplicados se realizó de forma individual. Se tuvo en cuenta la calidad de la piel evaluada a las 16 semanas de tratamiento.

de la vascularidad de la zona. Haciendo la palpación flexible con resistencia mínima, en cuanto a la altura y grosor, se logró disminuir en todos los casos por debajo de 2 mm, mejorando la apariencia y percepción de la cicatriz, reduciendo las limitaciones funcionales y reparando la autoestima del paciente.

11.	Machado et al.	Ensayo controlado aleatorizado	132 pacientes que solicitaban tratamiento de cicatrices.	El grupo de control (64 pacientes) recibió un rejuvenecimiento con láser seguido inmediatamente de la aplicación de vitamina C en la superficie de la piel y 68 pacientes recibieron tratamiento con láser seguido de la aplicación de un cosmeceútico que contenía factores de crecimiento GF y vitamina C en la superficie de la piel.	Se observó una reducción significativa de la rugosidad y el volumen de la cicatriz en ambos grupos. La prueba de Mann-Whitney confirmó que el grupo tratado con vitamina C y GF presentó resultados significativamente mejores que el grupo tratado con vitamina C sola, demostrando ser eficaz, ya que las cicatrices se redujeron en ambos grupos de estudio. Además, la adición de factores de crecimiento proporcionó resultados estadística y significativamente mejores dando como resultado cicatrices más discretas. No se observaron reacciones adversas.
12.	Yang et al	Ensayo Controlado Aleatorizado	10 pacientes	Las evaluaciones posoperatorias se completaron en persona a las 2	El grupo de la tira adhesiva tuvo una apariencia superior y una mayor

				semanas, 3 meses y 6 meses utilizando la Escala de evaluación de cicatrices del paciente y el observador.	satisfacción del paciente a las 2 semanas. La evaluación a los 3 y 6 meses no reveló diferencias estadísticamente significativas en la estética general de la cicatriz teniendo terapia.
13.	Shevchenko et al.	Ensayo Controlado Aleatorizado	17 pacientes (9 hombres, 8 mujeres), de 19 a 62 años, con algunas cicatrices.	Se comparó la eficacia de cuatro métodos de reducción del volumen de la cicatriz (12 cicatrices en cada grupo, 5 sesiones con intervalos de 10 días): el primer grupo - Radiofrecuencia, el segundo - inyecciones intralesionales de 5-fluorouracilo (5-FU), el tercero - Radiofrecuencia seguida de inyecciones de 5-FU y el cuarto - Radiofrecuencia, inyecciones de verapamilo y luego 5-FU.	La reducción del volumen de las cicatrices fue más rápida después de la ablación por radiofrecuencia (en un 65,3 %) que después de la quimioterapia. La aplicación local de verapamilo después de la ablación por radiofrecuencia seguida de inyecciones de 5-FU redujo el volumen de las cicatrices después de la quinta sesión en un 78,3 %. El alivio de los síntomas asociados y de la hiperemia de las cicatrices fue más rápido después de la ablación por radiofrecuencia que después de la administración de fármacos citostáticos.
14.	Gomes et al.	Ensayo controlado aleatorizado	60 sobrevivientes de quemaduras.	Los terapeutas ocupacionales, de masajes o físicos proporcionaron el tratamiento de masajes 3 veces por semana durante 12 semanas. Las características del sitio de la cicatriz se evaluaron	La evaluación de la cicatriz inmediatamente antes y después de la terapia de masaje en cada punto temporal reveló cambios en todas las características de la cicatriz. El análisis a largo plazo dentro del grupo

				semanalmente inmediatamente antes y después del tratamiento de masajes, incluyendo elasticidad (Cutómetro), eritema y melanina (Mexámetro) y grosor (ultrasonido de alta frecuencia).	reveló un aumento significativo en la elasticidad y una reducción en el grosor durante el período de tratamiento de 12 semanas.
15.	Gomes et al.	Ensayo controlado aleatorizado	30 sitios donantes de injertos cutáneos quemados.	Los sujetos fueron aleatorizados en dos grupos: estimulación eléctrica, tratados con electroestimulación (50 min, 100 Hz, pulsos gemelos 15 us, monofásicos), y el grupo sham, tratado con los mismos procedimientos, pero sin corriente. El dolor se evaluó mediante EVA diariamente antes y después de la estimulación eléctrica.	Los resultados mostraron una disminución significativa del dolor, que estuvo ausente al tercer día en la estimulación eléctrica y al sexto día en el Grupo Sham. Las características de cicatrización fueron mejores en la estimulación eléctrica; además, la homogeneidad e inercia de las imágenes confirmaron una mayor calidad de cicatrización.
16.	Salem et al.	Ensayo Controlado Aleatorizado	28 pacientes con cicatrices hipertróficas	Los pacientes fueron divididos aleatoriamente y en partes iguales en dos grupos; los pacientes del grupo I recibieron crioterapia mientras que los del grupo II recibieron IPL. Todos los pacientes recibieron tratamientos por un total de seis sesiones o hasta la resolución de	La altura de la cicatriz mostró una disminución significativa junto con el color de la cicatriz y la flexibilidad mostraron una mejora significativa en el grupo I. No se detectaron cambios significativos en el grupo II, excepto en la flexibilidad de la cicatriz.

la lesión, lo que estuviera más cerca.

17.	Zhang et al.	Ensayo controlado aleatorizado	Participaron 101 pacientes con cicatrices hipertróficas	Los participantes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: grupo CO2 - IPL e IPL, y recibieron tres sesiones con intervalos de 10 a 14 semanas durante un seguimiento de 3 meses. Dos cirujanos plásticos independientes evaluaron los tratamientos utilizando las Escalas de evaluación de cicatrices del paciente y del observador (POSAS). La satisfacción general se evaluó utilizando la Escala de satisfacción del paciente (PSS).	En comparación con el grupo de IPL simple, el grupo de combinación CO2 - IPL mostró una mejora significativa en el picor, el color, la rigidez, el grosor y la irregularidad, excepto el dolor, y una mejora en la vascularización, la pigmentación, el grosor, el relieve y la flexibilidad de la cicatriz, evaluada por POSAS. El 100% de los pacientes en el grupo de combinación estaban satisfechos en comparación con el 84% en el grupo de IPL solo.
18.	Al - Mohamady et al.	Ensayo controlado aleatorizado	20 pacientes con cicatrices hipertróficas y queloides.	Cada paciente recibió 6 sesiones de tratamiento láser en intervalos de 1 mes. Las cicatrices fueron evaluadas al inicio y un mes después de la última sesión de láser utilizando la escala de cicatrices de Vancouver	Un mes después del último tratamiento láser, el análisis final total reveló mejoras significativas, el porcentaje promedio de mejora fue del 65,44%.
19.	Morales et al.	Experimental	11 voluntarias (mujeres) de una edad media de 32,9 ± 5,2 años con cicatrices posoperatorias.	Los pacientes se sometieron a una serie de mediciones. Para evaluar los resultados objetivos de la terapia se utilizaron:	La comparación visual basada en fotografías confirma una influencia notable de la terapia manual de cicatrices. Las cicatrices después de 8

				fotografía clínica, medición de parámetros de la piel y ultrasonidos de alta frecuencia.	semanas de terapia son más pálidas, más planas y regulares.
20.	Kwon et al	Ensayo clínico	16 pacientes se sometieron a una revisión de cicatrices.	Después de la cirugía de revisión de cicatrices realizada por un solo cirujano, las cicatrices de los pacientes se dividieron en lados experimentales y de control. La capa subcutánea de los lados experimentales y de control se inyectó con 0,1 ml/cm de FVE y solución salina normal, respectivamente. Cada lado se evaluó utilizando la Escala de evaluación de cicatrices del paciente y el observador (POSAS) antes y seis meses después de la cirugía.	Las cicatrices en ambos grupos mostraron una mejoría en comparación con las del período previo a la cirugía. Las cicatrices en el grupo de tratamiento experimental mejoraron significativamente en comparación con las del grupo de control en 11 de los 12 ítems totales (seis en la escala de evaluación de cicatrices del observador, seis en la escala de evaluación de cicatrices del paciente) en la escala POSAS después de la evaluación antes y 6 meses después de la cirugía
21.	Wang et al.	Ensayo controlado aleatorizado	96 pacientes con Síndrome Stevens Johnson -TEN	Para evaluar los efectos inmunosupresores de etanercept (un antagonista de TNF- α) en comparación con los de otros medicamentos tradicionales (como ciclosporina, y corticosteroides), primero realizaron pruebas ex vivo en células de ampollas de 10 pacientes con SJS-TEN inscritos	En comparación con los corticosteroides, etanercept redujo aún más el tiempo de cicatrización de la piel en pacientes con SJS-TEN de moderado a grave (la mediana de tiempo para la cicatrización de la piel fue de 14 y 19 días para etanercept y corticosteroides, el agente biológico anti-TNF-a etanercept sirve como

					alternativa eficaz para el tratamiento de cicatrices medidas por CTL.
22.	Lakshmi et al.	Observacional	14 pacientes que necesitaban tratamiento.	Pacientes con cicatrices faciales serán tratados con terapia de microagujas con un mínimo de 3 sesiones con un intervalo de 4 a 6 semanas y al final se evaluará la eficacia del tratamiento. El área para tratar fue anestesiada con anestesia tópica EMLA y cubierta con cinta adhesiva durante 45 minutos a 1 hora	La microaguja es una modalidad de tratamiento eficaz, especialmente en pacientes con cicatrices de etiología variada. Sin duda, promete ser una técnica valiosa con sus numerosas aplicaciones y sus modificaciones en constante expansión.
23.	Ramos - Gallardo et al.	Experimental	11 pacientes con cicatrización patológica.	La localización de las cicatrices fue en brazos 4, piernas 4, cara y cuello 1, y abdomen 1. La dosis de verapamilo se calculó a 0,03 mg por kg. Las inyecciones se aplicaron intralesionales y se administraron cada 7 a 10 días hasta completar 6 sesiones.	Encontramos mejoría en los siguientes parámetros de la escala de Posas: pigmentación (0,01), pliability (0,01), endurecimiento o grosor (0,005), prurito (0,003) e irregular (0,004). En la escala de Vancouver elevación (0,008), pigmentación (0,014), vascularidad (0,022) y flexibilidad (0,014). No se encontró efectos adversos con la administración de verapamilo.
24.	Gomes et al.	Estudio controlado aleatorizado	39 pacientes.	Fueron divididos aleatoriamente 22 en el grupo ESWT y 17 en el grupo de esteroides. El grupo ESWT recibió 3 tratamientos ESWT en 6 semanas. El grupo de	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en la apariencia con menos decoloración, aplanamiento y consistencia más suave, y más elasticidad de las lesiones. Hay una

				esteroides recibió tres inyecciones intralesionales de triamcinolona en 6 semanas.	reducción significativa en la altura del queloide después del tratamiento en ambos grupos, y se notan diferencias significativas entre los dos grupos después del tratamiento.
25.	Robabeh – Abedini et al.	Estudio Controlado Aleatorizado	50 pacientes con 2 o más queloides	Se inyectó acetónido de triamcinolona intralesional a intervalos de tres semanas durante un total de 18 semanas. En el otro grupo, las lesiones se trataron con verapamilo (2,5 mg/mL) con las mismas sesiones terapéuticas.	Se observó mejora significativa en el grupo tratado con triamcilonona especialmente en la textura de la cicatriz en la semana 15.

Interpretación: Tras la recolección de 25 artículos que aportan información relevante sobre la fisioterapia dermatofuncional para cicatrices patológicas. Presenta una serie de estudios sobre el tratamiento y la cicatrización, con una variedad de intervenciones que incluyen terapia con microagujas, crioterapia, estimulación eléctrica, y otros tratamientos farmacológicos y físicos. Los estudios incluyen ensayos clínicos, observacionales y experimentales, con una población diversa de pacientes, desde adultos hasta niños y personas con diferentes tipos de cicatrices, como quemaduras, cicatrices atróficas, hipertróficas y queloides. Entre los resultados más destacados, se observa que tratamientos como el uso de radiofrecuencia y la combinación de factores de crecimiento y vitamina C mejoran significativamente la apariencia y funcionalidad de las cicatrices, reduciendo el grosor, la elasticidad, y mejorando la pigmentación. También se destacan los efectos positivos de la micro aguja en cicatrices faciales. Sin embargo, algunos tratamientos, como los esteroides o la terapia láser, mostraron mejoras variables dependiendo del tipo de cicatriz y la técnica utilizada. En general, la mayoría de los estudios evidencian mejoras en la estética y la flexibilidad de las cicatrices, con pocos efectos adversos reportados, indicando que las intervenciones descritas son eficaces para mejorar la cicatrización y la calidad de vida de los pacientes.

4.2. Discusión

La revisión de diversas investigaciones resalta la amplia variedad de técnicas utilizadas en el tratamiento de cicatrices, lo que subraya la complejidad de abordar esta problemática de forma universal. Lanau-Roig et al. compararon la eficacia del tratamiento domiciliario frente al realizado en centros de salud, concluyendo que el acceso a recursos profesionales acorta los tiempos de cicatrización. Este hallazgo coincide con el enfoque de Palomar et al., quienes enfatizaron en el uso de apósitos de silicona bajo supervisión para optimizar resultados. Ambas investigaciones subrayan la importancia de la supervisión profesional como factor clave para la recuperación, lo que en mi opinión resalta la necesidad de políticas de accesibilidad a recursos médicos adecuados. (14)(16)

La combinación de terapias se muestra prometedora, como en los estudios de Sadeghzadeh-Bazargan et al. y Shevchenko et al., donde las microagujas junto con cremas o radiofrecuencia combinada con fármacos redujeron significativamente el volumen y la apariencia de las cicatrices. Contrariamente, Wiseman et al. señalaron resultados limitados en la terapia combinada de gel de silicona y prendas de presión. Considero que estas discrepancias resaltan que la combinación ideal puede depender de factores individuales como el tipo de cicatriz o la etiología. (10)(19)

El uso de tecnologías avanzadas como el láser, evaluado por Machado et al. y Al-Mohamady et al., demostró mejoras significativas en cicatrices hipertróficas. Zhang et al. añadieron que la combinación de láser CO₂ e IPL incrementa la satisfacción del paciente, especialmente en términos de textura y vascularización. En contraposición, Salem et al. identificaron mejores resultados en crioterapia que en IPL simple. Desde mi perspectiva, esto indica que los tratamientos térmicos deben ser seleccionados con base en las características específicas de las lesiones. (20)(17)

Por otro lado, Gomes et al. destacan el masaje terapéutico y la electroestimulación como herramientas efectivas para mejorar la elasticidad, reducir grosor y mitigar el dolor. Este abordaje no invasivo, aunque menos sofisticado que las técnicas tecnológicas, resulta accesible y seguro, lo que considero fundamental en entornos con recursos limitados. (15)(8)

En términos de innovación farmacológica, Ramos-Gallardo et al. y Robabeh-Abedini et al. evaluaron el verapamilo intralesional, mostrando resultados superiores frente a fármacos tradicionales como la triamcinolona. Estos hallazgos refuerzan la relevancia de explorar alternativas menos invasivas que mantengan o incluso superen la eficacia de los tratamientos actuales. (2)(13)

Finalmente, el impacto de estas técnicas sobre la calidad de vida también merece atención. Perdomo et al. demostraron cómo la mejora en la cicatrización se traduce en bienestar subjetivo del paciente, mientras que Juan et al. subrayaron el valor de intervenciones como el masaje de Cyriax para restaurar funcionalidad y autoestima. Mi opinión es que los tratamientos deben contemplar tanto los resultados estéticos como su repercusión en el bienestar psicológico del paciente. (16)(10)

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Los diversos abordajes utilizados, como la radiofrecuencia, masoterapia, crioterapia, electroterapia, termoterapia, fototerapia y microneedling, han demostrado eficacia en la mejora de la textura, grosor, elasticidad y pigmentación del tejido cicatricial.

Los hallazgos destacan que la fisioterapia dermatofuncional complementa otras intervenciones médicas, optimizando los resultados y beneficiando tanto la recuperación física como el bienestar emocional del paciente.

Al analizar los efectos de diferentes técnicas, se refuerza la evidencia de su eficacia, promoviendo su adopción como una herramienta clave en la gestión integral de cicatrices patológicas.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere realizar estudios clínicos controlados para comparar las diferentes técnicas fisioterapéuticas en el tratamiento de cicatrices patológicas, teniendo en cuenta factores como el tipo de cicatriz, la fase de cicatrización y las características de cada paciente

Ampliar los estudios sobre los efectos del abordaje fisioterapéutico dermatofuncional permitirá fortalecer la evidencia científica y descubrir nuevas aplicaciones y combinaciones de técnicas.

Integrar la fisioterapia dermatofuncional en equipos multidisciplinarios, enriquecerá el análisis y facilitará la implementación práctica de los hallazgos en entornos clínicos

BIBLIOGRAFÍA

1. Lanau-Roig A, Fabrellas N, Sáez-Rubio G, Wilson K. Tiempo de cicatrización de las heridas crónicas, a propósito de un estudio de prevalencia e incidencia. *Enfermería Global*. 2017 Apr 1;16(2):454–63.
2. Sadeghzadeh-Bazargan A, Pashaei A, Ghassemi M, Dehghani A, Shafiei M, Goodarzi A. Evaluation and comparison of the efficacy and safety of the combination of topical phenytoin and microneedling with microneedling alone in the treatment of atrophic acne scars: A controlled blinded randomized clinical trial. *Skin Research and Technology*. 2024 Jun 1;30(6).
3. Gallegos Torres P, Argüello Gordillo T, Real Flores R, Trujillo Orbe O. Epidemiology of the burned pediatric patient at Baca Ortiz Hospital, Quito, Ecuador. *Cirugia Plastica Ibero-Latinoamericana*. 2019 Apr;45(2):197–201.
4. Arantón-Areosa L, Rumbo-Prieto M, Palomar-Llatas F. Valoración, diferenciación, prevención y tratamiento de las cicatrices patológicas. 2018;12(35). Available from: <http://enfermeriadermatologica.anedidic.com>
5. Tinajero Santana MC, Cruz Arenas E, Coronado Zarco R, Krötzsch E. Análisis del efecto de la fisioterapia temprana en la recuperación funcional de pacientes con quemaduras en miembros inferiores. *Fisioterapia*. 2019 May 1;41(3):115–22.
6. Rodríguez O, Lebron F, Fuentes Z, Rodríguez Hernández O. Evaluación del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de los pacientes con quemaduras dérmicas. 2022; Available from: <https://orcid.org/0000-0002-2323-5131>
7. Morales-Sánchez MA, De Villafranca-Dugelby A, Cruz FJS, Peralta-Pedrero ML. Calidad metodológica de los ensayos clínicos de cicatrices queloides. *Cirugia y Cirujanos (English Edition)*. 2020;88(5):591–8.
8. Perdomo E, Soldevilla J, García F. Relación entre calidad de vida y proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas. 2020;
9. Wiseman J, Ware RS, Simons M, McPhail S, Kimble R, Dotta A, et al. Effectiveness of topical silicone gel and pressure garment therapy for burn scar prevention and management in children: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2020 Jan 1;34(1):120–31.
10. Soriano N, Alexis C, Macías Chávez R, Frías Banqueris R. Cyriax deep transverse massage effect on post-burn scars. 2023.
11. Machado BHB, Zhang J, Frame J, Najlah M. Treatment of Scars with Laser-Assisted Delivery of Growth Factors and Vitamin C: A Comparative, Randomised, Double-blind, Early Clinical Trial. *Aesthetic Plast Surg*. 2021 Oct 1;45(5):2363–74.

12. Palomar F, Bonías J, Zamora J, Fornes B, Sierra C, Pastor I, et al. Tratamiento no invasivo de cicatrices con apósitos de silicona en placa. *Observational Study*. 2018;
13. Yang S, Ozog D. Comparison of Traditional Superficial Cutaneous Sutures Versus Adhesive Strips in Layered Dermatologic Closures on the Back - A Prospective, Randomized, Split-Scar Study. *Dermatologic Surgery*. 2015 Nov 1;41(11):1257–63.
14. Shevchenko B, Kyiv U. The usage of radiofrequency ablation for treatment of keloids and hypertrophic scars. 2019;
15. Nedelec B, Couture MA, Calva V, Poulin C, Chouinard A, Shashoua D, et al. Randomized controlled trial of the immediate and long-term effect of massage on adult postburn scar. *Burns*. 2019 Feb 1;45(1):128–39.
16. Lubczyńska A, Garnarczyk A, Wcisło-Dziadecka D. Effectiveness of various methods of manual scar therapy. *Skin Research and Technology*. 2023 Mar 1;29(3).
17. Kwon H, Lee S, Kim J, Song SH. Efficacy and safety of stromal vascular fraction on scar revision surgery: a prospective study. *Journal of Dermatological Treatment*. 2023;34(1).
18. Wang CW, Yang LY, Chen CB, Ho HC, Hung SI, Yang CH, et al. Randomized, controlled trial of TNF- α antagonist in CTL-mediated severe cutaneous adverse reactions. *Journal of Clinical Investigation*. 2018 Mar 1;128(3):985–96.
19. Gomes RC, Guirro ECO, Gonçalves AC, Farina Junior JA, Murta Junior LO, Guirro RRJ. High-voltage electric stimulation of the donor site of skin grafts accelerates the healing process. A randomized blinded clinical trial. *Burns*. 2018 May 1;44(3):636–45.
20. Salem SAM, Abdel Hameed SM, Mostafa AE. Intense pulsed light versus cryotherapy in the treatment of hypertrophic scars: A clinical and histopathological study. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Sep 1;20(9):2775–84.
21. Izadi Firouzabadi L, Khamesipour A, Ghandi N, Hosseini H, Teymourpour A, Firooz A. Comparison of clinical efficacy and safety of thermotherapy versus cryotherapy in treatment of skin warts: A randomized controlled trial. *Dermatol Ther*. 2018 Jan 1;31(1).
22. Zhang Y, Ye R, Dong J, Bai Y, He Y, Ni W, et al. Efficacy and safety of ablative CO2 fractional laser and narrowband intense pulsed light for the treatment of hypertrophic scars: a prospective, randomized controlled trial. *Journal of Dermatological Treatment*. 2023;34(1).
23. Al-Mohamady AESAEH, Ibrahim SMA, Muhammad MM. Pulsed dye laser versus long-pulsed Nd:YAG laser in the treatment of hypertrophic scars and keloid: A comparative randomized split-scar trial. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2016 May 18;18(4):208–12.

24. Lakshmi YV, Reddy LS, Devi KNN, Kumar KP, Karthik GG, Chakravarthy PS, et al. Evaluation of Microneedling Therapy in Management of Facial Scars. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2020;31(2):E214–7.
25. Ramos-Gallardo G, Miranda AA, Chávez TS, García LB, Medina DP, Figueroa SJ, et al. Verapamilo en conjunto con las prendas de compresión en el tratamiento la cicatriz patológica causada por quemadura. *Revista Chilena*. 2016 Feb;68:32–7.

ANEXOS

Análisis de artículos científicos según las escalas

Anexo 1: Valoración de datos por medio de la Escala Manual de PEDro

Nº	Autor y año	Título original del artículo	Título traducido al español	Base de Datos	Escala de PEDro
1.	Lanau-Roig et al. 2017	Time of chronic wound healing, as part of a prevalence and incidence study	Tiempo de cicatrización de las heridas crónicas, a propósito de un estudio de prevalencia e incidencia	Pubmed	7
2.	Sadeghzadeh-Bazargan et al. 2024	Evaluation and comparison of the efficacy and safety of the combination of topical phenytoin and microneedling with microneedling alone in the treatment of atrophic acne scars: A controlled blinded randomized clinical trial	Evaluación y comparación de la eficacia y seguridad de la combinación de fenitoína tópica y microagujas con microagujas solas en el tratamiento de las cicatrices atróficas del acné: un ensayo clínico aleatorizado, ciego y controlado	Pubmed	7
3.	Wiseman et al. 2020	Effectiveness of topical silicone gel and pressure garment therapy for burn scar prevention and management in children: a randomized controlled trial	Efectividad de la silicona tópica Terapia con gel y prenda de presión. para la prevención de cicatrices de quemaduras y manejo en niños: un ensayo controlado aleatorio	Pubmed	7
4.	Machado et al. 2021.	Treatment of Scars with Laser-Assisted Delivery of Growth Factors	Tratamiento de cicatrices con administración asistida por	Pubmed	7

		and Vitamin C: A Comparative, Randomised, Doubleblind, Early Clinical Trial	láser de factores de crecimiento y vitamina C: ensayo clínico comparativo, aleatorizado, doble ciego y temprano		
5.	Yang et al. 2015	Comparison of Traditional Superficial Cutaneous Sutures Versus Adhesive Strips in Layered Dermatologic Closures on the Back - A Prospective, Randomized, Split-Scar Study. Dermatologic Surgery.	Comparación de suturas cutáneas superficiales tradicionales versus tiras adhesivas en cierres dermatológicos en capas en la espalda: un estudio prospectivo, aleatorizado y de cicatriz dividida	Pubmed	6
6.	Shevchenko et al. 2019	The usage of radiofrequency ablation for treatment of keloids and hypertrophic scars	Uso de la ablación por radiofrecuencia para el tratamiento de queloides y cicatrices hipertróficas	Pubmed	6
7.	Nedelec et al. 2019	Randomized controlled trial of the immediate and long-term effect of massage on adult postburn scar	Ensayo controlado aleatorio del efecto inmediato y a largo plazo del masaje sobre la cicatriz posquemadura en adultos	Pubmed	7
8.	Gomes et al. 2018	High-voltage electric stimulation of the donor site of skin grafts accelerates the healing process. A randomized blinded clinical trial	La estimulación eléctrica de alto voltaje de la zona donante de los injertos de piel acelera el proceso de curación. Un ensayo clínico aleatorizado y ciego	Pubmed	6

9.	Salem et al. 2021	Intense pulsed light versus cryotherapy in the treatment of hypertrophic scars: A clinical and histopathological study	Luz pulsada intensa versus crioterapia en el tratamiento de cicatrices hipertróficas: un estudio clínico e histopatológico	Pubmed	6
10.	Zhang et al. 2023	Efficacy and safety of ablative CO2 fractional laser and narrowband intense pulsed light for the treatment of hypertrophic scars: a prospective, randomized controlled trial	Eficacia y seguridad del láser fraccionado de CO2 ablativo y de la luz pulsada intensa de banda estrecha para el tratamiento de cicatrices hipertróficas: un ensayo controlado aleatorizado prospectivo	Pubmed	7
11.	Al-Mohamady et al. 2016	Pulsed dye laser versus long-pulsed Nd: YAG laser in the treatment of hypertrophic scars and keloid: A comparative randomized split-scar trial	Láser de colorante pulsado versus láser Nd: YAG de pulso largo en el tratamiento de cicatrices hipertróficas y queloides: un ensayo comparativo aleatorizado de cicatriz dividida	Pubmed	6
12.	Wang et al. 2018	Randomized, controlled trial of TNF- α antagonist in CTL-mediated severe cutaneous adverse reactions	Ensayo controlado aleatorizado de antagonista del TNF- α en reacciones adversas cutáneas graves mediadas por CTL (Linfocitos T Citotóxicos)	Pubmed	6
13.	Wang et al. 2018	Extracorporeal shockwave therapy for treatment of keloid scars	Terapia de ondas de choque extracorpóreas para el	Pubmed	6

				tratamiento de cicatrices queloides.		
14.	Robabeh – Abedini et al. 2018	Comparison of intralesional verapamil versus intralesional corticosteroids in treatment of keloids and hypertrophic scars: A randomized controlled trial	Comparación de verapamilo intralesional versus corticosteroides intralesionales en el tratamiento de queloides y cicatrices hipertróficas: un ensayo controlado aleatorizado		Pubmed	7

Interpretación: En la tabla 1 se realizó la recolección de 14 artículos que aportan con el tema de investigación, extraídos de diferentes bases de datos siendo cada uno de ellos analizados con la escala de PEDro para identificar su calidad.

Anexo 2: Valoración de datos por medio de la lista de verificación PRISMA

Nº	Autor y año	Título Original del Artículo	Título Traducido al español	Base de Datos	Lista de verificación PRISMA
1.	Tinajero Santana et al. 2019	Análisis del efecto de la fisioterapia temprana en la recuperación funcional de pacientes con quemaduras en miembros inferiores	Análisis del efecto de la fisioterapia temprana en la recuperación funcional de pacientes con quemaduras en miembros inferiores	ScienceDirect	9
2.	Marina Miquet Romero et al. 2021	Lisado plaquetario homólogo como factor estimulante de la cicatrización en la zona donante de injertos.	Lisado plaquetario homólogo como factor estimulante de la cicatrización en la zona donante de injertos	Journal of Aging and Physical Activity	10
3.	Palomar et al. 2018	Tratamiento no invasivo de cicatrices con apósitos de silicona en placa	Tratamiento no invasivo de cicatrices con apósitos de silicona en placa	ScienceDirect	9
4.	Rodríguez et al. 2022	Evaluación del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de los pacientes con quemaduras dérmicas	Evaluación del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de los pacientes con quemaduras dérmicas	ScienceDirect	9
5.	Perdomo et al. 2020	Relación entre calidad de vida y proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas	Relación entre calidad de vida y proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas	Journal of Aging and Physical Activity	9
6.	Juan et al. 2023	Cyriax deep transverse massage effect on post-burn scars	Efecto de masaje transverso profundo de cyriax en cicatrices post-quemaduras	Pubmed	10

7.	Lubczyńska et al. 2023	Effectiveness of various methods of manual scar therapy	Eficacia de diversos métodos de terapia manual de cicatrices.	Pubmed	10
8.	Kwon et al. 2023	Efficacy and safety of stromal vascular fraction on scar revision surgery: a prospective study	Eficacia y seguridad de la fracción vascular estromal en la cirugía de revisión de cicatrices: un estudio prospectivo	Journal of Aging and Physical Activity	9
9.	Lakshmi et al. 2020	Evaluation of Microneedling Therapy in Management of Facial Scars	Evaluación de la terapia con microagujas para el tratamiento de cicatrices faciales	Pubmed	10
10.	Ramos-Gallardo et al. 2016	Verapamilo en conjunto con las prendas de compresión en el tratamiento la cicatriz patológica causada por quemadura	Verapamilo en conjunto con las prendas de compresión en el tratamiento la cicatriz patológica causada por quemadura	Pubmed	9
11.	Jubiz – Pacheco et al. 2023	Eficacia clínica y directrices sobre la terapia de oxígeno transdérmico continuo para la cicatrización de las heridas complejas o difíciles de cicatrizar	Eficacia clínica y directrices sobre la terapia de oxígeno transdérmico continuo para la cicatrización de las heridas complejas o difíciles de cicatrizar	ScienceDirect	9

Interpretación: En la tabla 2 se realizó la recolección de 11 artículos que aportan con el tema de investigación, extraídos de diferentes bases de datos siendo cada uno de ellos analizados con la lista de verificación PRISMA para identificar su calidad.

Anexo 3: Artículos valorados según su impacto mediante su cuartil.

N°	Autor y año	Título original del artículo	Base de Datos	Calificación según Cuartil
1.	Lanau-Roig et al. 2017	Time of chronic wound healing, as part of a prevalence and incidence study	Pubmed	Q3
2.	Sadeghzadeh-Bazargan et al. 2024	Evaluation and comparison of the efficacy and safety of the combination of topical phenytoin and microneedling with microneedling alone in the treatment of atrophic acne scars: A controlled blinded randomized clinical trial	Pubmed	Q1
3.	Wiseman et al. 2020	Effectiveness of topical silicone gel and pressure garment therapy for burn scar prevention and management in children: a randomized controlled trial	Pubmed	Q1
4.	Machado et al. 2021.	Treatment of Scars with Laser-Assisted Delivery of Growth Factors and Vitamin C: A Comparative, Randomised, Doubleblind, Early Clinical Trial	Pubmed	Q1
5.	Yang et al. 2015	Comparison of Traditional Superficial Cutaneous Sutures Versus Adhesive Strips in Layered Dermatologic Closures on the Back - A Prospective, Randomized, Split-Scar Study. Dermatologic Surgery.	Pubmed	Q2
6.	Shevchenko et al. 2019	The usage of radiofrequency ablation for treatment of keloids and hypertrophic scars	Pubmed	Q1
7.	Nedelec et al. 2019	Randomized controlled trial of the immediate and long-term effect of massage on adult postburn scar	Pubmed	Q2

8.	Gomes et al. 2018	High-voltage electric stimulation of the donor site of skin grafts accelerates the healing process. A randomized blinded clinical trial	Pubmed	Q2
9.	Salem et al. 2021	Intense pulsed light versus cryotherapy in the treatment of hypertrophic scars: A clinical and histopathological study	Pubmed	Q3
10.	Zhang et al. 2023	Efficacy and safety of ablative CO2 fractional laser and narrowband intense pulsed light for the treatment of hypertrophic scars: a prospective, randomized controlled trial	Pubmed	Q1
11.	Al-Mohamady et al. 2016	Pulsed dye laser versus long-pulsed Nd: YAG laser in the treatment of hypertrophic scars and keloid: A comparative randomized split-scar trial	Pubmed	Q3
12.	Wang et al. 2018	Randomized, controlled trial of TNF- α antagonist in CTL-mediated severe cutaneous adverse reactions	Pubmed	Q1
13.	Wang et al. 2018	Extracorporeal shockwave therapy for treatment of keloid scars	Pubmed	Q1
14.	Tinajero Santana et al. 2019	Análisis del efecto de la fisioterapia temprana en la recuperación funcional de pacientes con quemaduras en miembros inferiores	ScienceDirect	Q1
15.	Marina Miquet Romero et al. 2021	Lisado plaquetario homólogo como factor estimulante de la cicatrización en la zona donante de injertos.	Journal of Aging and Physical Activity	Q2
16.	Palomar et al. 2018	Tratamiento no invasivo de cicatrices con apósitos de silicona en placa	ScienceDirect	Q2
17.	Rodríguez et al. 2022	Evaluación del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de los pacientes con quemaduras dérmicas	ScienceDirect	Q3

18.	Perdomo et al. 2020	Relación entre calidad de vida y proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas	Journal of Aging and Physical Activity	Q2
19.	Juan et al. 2023	Cyriax deep transverse massage effect on post-burn scars	Pubmed	Q2
20.	Lubczyńska et al. 2023	Effectiveness of various methods of manual scar therapy	Pubmed	Q1
21.	Kwon et al. 2023	Efficacy and safety of stromal vascular fraction on scar revision surgery: a prospective study	Journal of Aging and Physical Activity	Q2
22.	Lakshmi et al. 2020	Evaluation of Microneedling Therapy in Management of Facial Scars	Pubmed	Q1
23.	Ramos-Gallardo et al. 2016	Verapamilo en conjunto con las prendas de compresión en el tratamiento la cicatriz patológica causada por quemadura	Pubmed	Q3
24.	Jubiz – Pacheco et al. 2023	Eficacia clínica y directrices sobre la terapia de oxígeno transdérmico continuo para la cicatrización de las heridas complejas o difíciles de cicatrizar	ScienceDirect	Q2
25.	Robabeh – Abedini et al. 2018	Comparison of intralesional verapamil versus intralesional corticosteroids in treatment of keloids and hypertrophic scars: A randomized controlled trial	Pubmed	Q1

Interpretación: En la tabla 3 se analizó el impacto y el cuartil perteneciente de los 25 artículos recolectados para la investigación.