



**Universidad
Europea** CANARIAS

UNIVERSIDAD EUROPEA DE CANARIAS

GRADO EN FISIOTERAPIA

Curso 2021-2022

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Efectividad de las técnicas de inducción miofascial y
punción seca superficial en el tratamiento del dolor tras una
cicatriz transversal post-cesárea**

AUTORES

María Castilla Pérez

María Álvarez-Argüelles Bethencourt

TUTOR

Corviniano González Hernández

Villa de La Orotava, Tenerife

Junio 2022

ÍNDICE:

1. Resumen/ Abstract	Pág. 8
2. Marco teórico	Pág. 10
2.1 Cesárea	Pág. 10
2.2 Epidemiología	Pág.10
2.3 Costes sanitarios	Pág.11
2.4 Clasificación de Robson	Pág.11
2.5 Indicaciones	Pág.11
2.5 Complicaciones	Pág.12
2.6 Cicatrización	Pág.13
2.7 Tratamiento médico	Pág.16
2.8 Tratamiento fisioterapéutico	Pág.16
3. Hipótesis y objetivos	Pág.19
4. Metodología	Pág.20
4.1 Diseño del estudio	Pág.20
4.2 Muestreo	Pág.20
4.3 Criterios de selección	Pág.20
4.4 Tamaño muestral	Pág.21
4.5 Asignación aleatoria	Pág.21
4.6 Enmascaramiento	Pág.21
4.7 Aspectos éticos	Pág.22
4.7.1 Comité ético (CEIC)	Pág.22
4.7.2 Consentimiento informado del estudio	Pág.22
4.7.3 Consentimiento informado de fisioterapia general	Pág.22
4.7.4 Consentimiento informado de punción seca	Pág.22
4.8 Intervenciones	Pág.22
4.8.1 Grupo control G1	Pág.23
4.8.2 Grupo control G2	Pág.24
4.8.3 Grupo experimental	Pág.24
4.9 Flujograma	Pág.25
4.10 Variables de estudio	Pág.25
4.10.1 Variables primarias	Pág.25
4.10.2 Variables secundarias	Pág.26
4.10.3 Variable de satisfacción para el paciente	Pág.31
4.11 Seguimiento	Pág.31

4.11.1. Diagrama de Gant	Pág.31
4.12 Análisis de datos	Pág.32
5. Discusión	Pág.33
6. Conclusión	Pág.34
7. Bibliografía	Pág.35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Formulario para el proyecto de investigación.....	Pág.41
Anexo II. Consentimiento informado del estudio.....	Pág.41
Anexo III. Consentimiento informado de Fisioterapia general.....	Pág.42
Anexo IV. Consentimiento informado de punción seca.....	Pág.42
Anexo V. Figuras de la intervención.....	Pág.43
Anexo VI. Diagrama de flujo.....	Pág.44
Anexo VII. Escala Visual Analógica	Pág.44
Anexo VIII. Patient and Observed Scar Assesment Scale (POSAS).....	Pág.45
Anexo IX. Cuestionario Índice de discapacidad de Oswestry.	Pág.46
Anexo X. Vancouver Scar Scale.....	Pág.47
Anexo XI. Manchester Scar Scale.....	Pág.47
Anexo XII. Cuestionario de satisfacción del estudio.....	Pág.48
Anexo XIII. Diagrama de Gant.....	Pág.48
Anexo XIV. Plan de investigación	Pág.49
Anexo XV. Informe del estudio.....	Pág.50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 19. Adherómetro.....	Pág.29
Figura 20. Movilidad de la Cicatriz superior inferior izquierda y derecha.....	Pág.29

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

INE: Instituto Nacional de Estadística
OMS: Organización Mundial de la Salud
DCC: Defectos de la cicatriz de cesárea
TVS: Ecografía transvaginal
SIS: Sonohisterografía con solución salina
RMN: Resonancia magnética
TLRs: Receptores tipo Toll

EGF: Factor de crecimiento epidérmico
MEC: Matriz extracelular
PDGF: Factor de crecimiento derivado de las plaquetas
VEGF: Factor de crecimiento endotelial vascular
FGF-2: Factor de crecimiento de fibroblastos
CARP: Proteína de repetición de anquirina cardiaca
EVA: Escala Visual Analógica
POSAS: Patient And Observed Assesment Scale
ROM: Rango de Movimiento
VSS: Vancouver Scar Scale
MSS: Manchester Scar Scale
EIAS: Espina Iliaca Anterosuperior
AVD: Actividades de la vida diaria

1. RESUMEN:

La cesárea es un procedimiento quirúrgico que consiste en la extracción de uno o varios fetos, la placenta y las membranas fetales de la cavidad uterina. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) se estima que en 2017 se llevaron a cabo un total de 104.000 cesáreas en un total de partos de 393.000, implicando una media del 26% de cesáreas por parto. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece la clasificación de Robson para evaluar las tasas de cesárea y hacer un seguimiento en los centros hospitalarios. Para que la cicatriz de cesárea sea óptima debe pasar por un proceso de cicatrización constituido por tres etapas diferenciadas: inflamación, proliferación y remodelación. Tras una cirugía obstétrica y ginecológica existe una probabilidad del 51% de generar adherencias en la cicatriz, cursando con dolor crónico. En la actualidad no existe un tratamiento específico para esta complicación, por lo que el presente estudio pretende evaluar la efectividad de la punción seca frente a la inducción miofascial de forma aislada, versus terapia combinada de ambas técnicas en mujeres primerizas de entre 30-45 años, con complicaciones o restricciones en la cicatriz de una cesárea para el tratamiento del dolor. Se llevará a cabo un Ensayo Clínico Aleatorio (ECA) de triple ciego con tres grupos de intervención. El grupo control G1 recibirá exclusivamente la técnica de inducción miofascial, el grupo control G2 recibirá únicamente la técnica de punción seca y el grupo experimental recibirá la combinación de ambas terapias, requiriendo una muestra total de 477 sujetos. Se evaluará principalmente la intensidad del dolor con la escala EVA, además se valorarán las características clínicas de la cicatriz (POSAS), rango de movimiento activo lumbar (ROM), la discapacidad asociada al dolor (Cuestionario índice de discapacidad de Oswestry), movilidad y restricción de la cicatriz (Adherómetro), características estéticas de la cicatriz (VSS, MSS) y el eritema (Mexameter). Además, se realizó un cuestionario para valorar la satisfacción del paciente tras finalizar las intervenciones. El protocolo tendrá un total de 10 sesiones, divididas en cinco semanas consecutivas. Con ello, se espera conseguir evidenciar la efectividad de la combinación de las técnicas de inducción miofascial y punción seca superficial para disminuir el dolor en las cicatrices transversales de cesárea.

Palabras clave: cicatriz, cesárea, dolor, adherencias, punción seca y inducción miofascial.

1. ABSTRACT:

Cesarean section is a surgical procedure involving removing one or more fetuses, the placenta, and fetal membranes from the uterine cavity. Data from the National Institute of Statistics (INE) estimated in 2017 that 104,000 cesarean sections were performed in 393,000 deliveries, implying an average of 26% cesarean sections per delivery. The World Health Organization (WHO) establishes the Robson classification to assess cesarean section rates and track them in hospital facilities. For the cesarean scar to be optimal, it must undergo a healing process consisting of three distinct stages: inflammation, proliferation, and remodeling. After obstetrical and gynecological surgery, there is a 51% probability of scar adhesions occurring with chronic pain. At present, there is no specific treatment for this complication, so the present study aims to evaluate the effectiveness of dry needling versus myofascial induction in isolation versus combined therapy of both techniques in first-time women aged 30-45 years with complications or restrictions in the scar of a cesarean section for the treatment of pain.

The research proposes to conduct a triple-blind Randomized Clinical Trial (RCT) with three intervention groups. The control group G1 will receive the myofascial induction technique exclusively, the control group G2 will receive only the dry needling technique, and the experimental group will receive the combination of both therapies, requiring a total sample of 477 subjects. In addition, the clinical characteristics of the scar (POSAS), lumbar active range of motion (ROM), disability associated with pain (Oswestry Disability Index Questionnaire), mobility and restriction of the scar (Adherometer), esthetic characteristics of the wound (VSS, MSS) and erythema (Mexameter) The protocol will have a total of 10 sessions, divided into two five consecutive weeks. The objective is to demonstrate the effectiveness of myofascial induction techniques and superficial dry needling to reduce pain in transverse cesarean scars.

Key words: scar, cesarean section, pain, adhesions, dry needling and myofascial induction.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 CESÁREA

La cesárea es un procedimiento quirúrgico que consiste en la extracción de uno o varios fetos, la placenta y las membranas fetales, mediante una bisección en la pared uterina, denominado este proceso Histerotomía (1). Es la incisión uterina más utilizada, por un menor riesgo de rotura en embarazos posteriores y una escasa pérdida de sangre. El procedimiento comienza identificando el segmento uterino, se abre de manera transversal el peritoneo visceral y se desciende la vejiga (2). En la mayoría de los casos, la incisión se realiza en la pared abdominal apodándose como Laparotomía de Pfannenstiel (1). Consiste en una incisión transversa de 10 a 12 cm de longitud sobre el pubis, con una resección del plano muscular subaponeurótico, comenzando desde la línea media y teniendo especial precaución con la hemostasia de los vasos perforantes. Los rectos abdominales se separan verticalmente hasta delimitar el peritoneo parietal y se adentra a la cavidad peritoneal, reconociéndose la zona del útero (2).

Antes de realizar cualquier cirugía se precisa la administración de antibióticos aproximadamente 60 minutos antes de la intervención. En cambio, en los partos por cesárea el procedimiento es diferente, ya que se debe estimar el efecto del antibiótico sobre el bebé y por ello se procederá a la administración después de cortar el cordón umbilical (3).

Posterior a la cirugía, se procede al cierre de las capas. Este se puede realizar mediante puntos debajo de la piel, puntos sobre la piel o grapas. Estas últimas son las más utilizadas, ya que son más rápidas de aplicar (4). Existen dos tipos, cierre de una sola capa, generalmente empleado en cirugías más breves, con menor alteración del tejido y menos material de sutura y, doble cierre, que favorece una mejor hemostasia y cicatrización (5).

Actualmente, existen diferentes incisiones abdominales para la cesárea, el tipo de incisión depende de muchos factores, como la situación clínica y la preferencia del cirujano. En primer lugar, se encuentran las incisiones verticales. La ventaja de esta incisión es la velocidad de entrada al abdomen y la disminución del sangrado, aunque existe un mayor riesgo de apertura de la herida y una mayor probabilidad de que la cicatriz sea antiestética (6). El otro tipo de incisión es la transversal abdominal inferior que presenta mejor apariencia visual y un bajo riesgo de rotura postoperatoria. Sin embargo, puede precisar de más intervenciones quirúrgicas y la pérdida de sangre puede ser mayor (6).

2.2 EPIDEMIOLOGÍA

En 2017, según el INE, se llevaron a cabo en España más de 104.000 cesáreas en un total de 393.000 partos, lo que implica una media global de partos por cesárea alrededor del 26%. Cabe destacar, que el aumento no ha sido acorde a una mejora en los resultados perinatales y maternos (7).

2.3 COSTES SANITARIOS

Con respecto a los costes, se ha observado que las cesáreas en España sufren un mayor coste medio que el resto de los partos. En los años 2006-2007 el valor medio de la cesárea sin complicaciones fue mayor a 2300€, en 2004-2005 unos 1300-1400€ en partos vaginales sin complicaciones y 1600-1700€ en partos vaginales con complicaciones. A partir de 2008-2009 el coste medio de las cesáreas aumentó a 2700€, en los partos vaginales con complicaciones 1700€ y 1400€ sin complicaciones. En el año 2010, incrementó drásticamente superando los 3700€ en cesáreas, 2200€ en partos vaginales con complicaciones y 2000€ en los partos sin complicaciones. Desde 2010 se observó un ascenso de 700€ y quedó estable desde 2010 hasta 2015 (8).

2.4 CLASIFICACIÓN DE ROBSON

La OMS establece la clasificación de Robson para evaluar las tasas de cesárea y hacer un seguimiento en los centros hospitalarios. Este sistema de clasificación distribuye a las mujeres en 10 grupos, que surgen a partir de cinco peculiaridades obstétricas que acontecen generalmente en la maternidad. Se tiene en cuenta: la paridad (madre nulípara, multípara con o sin cesárea previa), la edad gestacional (parto prematuro o a término), comienzo del trabajo del parto (espontáneo, inducido o cesárea antes del comienzo del trabajo del parto), la presentación fetal (cefálica, podálica o transversa) y la cantidad de fetos (único o múltiples) (9). Esta clasificación es reproducible, afable, adecuada clínicamente y prospectiva. Es decir, que sobre las bases establecidas se incluye a la paciente en unos de los diez grupos, lo que permite analizar y comparar las tasas de cesáreas entre los diferentes grupos y dentro de los mismos (9).

2.5 INDICACIONES

Las indicaciones para realizar una cesárea se basan en salvar o reducir el riesgo de la madre y el niño. Estas se pueden dividir en absolutas y relativas. Dentro de las absolutas se dividen en tres grupos: maternas (dos o más cesáreas previas y desproporciones cefalopélvicas), fetales (sufrimiento fetal agudo, macrosomía fetal mayor de 4,500kg y distocia de posición persistente) y ovulares (oligohidramnios severo, desprendimiento prematuro de placenta normo inserta, placenta previa oclusiva total y prolapso de cordón con feto vivo). Las indicaciones relativas se dividen de la misma forma: maternas (cesárea segmentaria previa, preeclampsia, expulsivo prolongado y dilatación estacionaria), fetales (feto en presentación podálica e hidrocefalia) y ovulares (polihidramnios severo y placentas previas oclusivas parciales). La cesárea electiva no entra dentro del grupo anterior, ya que se lleva a cabo por deseo de la madre y sin indicación médica (10–12).

Las circunstancias que determinan el proceso de alumbramiento son la edad materna, que oscila entre menos de 38 y más de 40 años. Los partos más lejanos a término tienen una mayor probabilidad de realizarse

por cesárea, mientras que, en los más próximos, la probabilidad disminuye. Así mismo, las mujeres primíparas tienen una mayor incidencia de cesárea que las uníparas y multíparas.

En cuanto al nivel socioeconómico, las mujeres que presentan mayor poder adquisitivo tienen una gran preferencia por la cesárea. Por otra parte, el miedo al dolor, la preocupación de conservar la función sexual o padecer dispareunia y el temor a sufrir incontinencia urinario o fecal, han hecho que la cesárea sea la preferencia en las mujeres a la hora de dar a luz (13).

2.6 COMPLICACIONES

Con respecto a las complicaciones obstétricas a largo plazo, encontramos la ruptura uterina y la placentación anormal. Del mismo modo, se presentan complicaciones ginecológicas a largo plazo como son adherencias quirúrgicas, dolor, sangrado irregular, relaciones sexuales dolorosas, endometriosis, infertilidad o subfertilidad y menstruaciones dolorosas (14). No obstante, existen posibles desordenes posteriormente a la cirugía, como el síndrome de la cicatriz que comprende un conjunto de síntomas como el dolor pélvico y dismenorrea, originado por una cicatrización anormal de los tejidos. Por otra parte, también se han encontrado otras complicaciones, como el dolor cicatricial, dolor abdominal y dolor lumbar (15).

En cuanto a las adherencias, se definen como bandas irregulares en el tejido fibroso que proporcionan restricción de la movilidad. La incidencia de las adherencias es del 51% tras una cirugía obstétrica y ginecológica (16), pudiendo ocasionar dolor crónico o irradiado, además de infertilidad, con mayor riesgo de provocar embarazo ectópico en partos posteriores, obstrucción intestinal, dolor pélvico y abdominal, movilidad visceral restringida e inconvenientes para repetir los procedimientos quirúrgicos. Hasta el 20% de las mujeres padecen de dolor crónico tras una cesárea (17).

Los DCC deben suponerse en mujeres que presenten manchado, dolor pélvico o infertilidad, dismenorrea y antecedentes de cesárea. Para el diagnóstico se puede emplear el uso de histerosalpingografía, histeroscopia, la TVS, la SIS o RMN. En ocasiones, los facultativos hallan DCC con la ayuda de la histerosalpingografía para evaluar la alteración en las trompas de Falopio. El factor más eficaz para descartar esta alteración es el grosor del miometrio restante, que se debe medir con TVS o RMN pélvica (18).

El índice elevado de masa corporal, la diabetes y las infecciones periparto se han reconocido como factores de riesgo para el desarrollo de DCC. Así mismo, cuanto más tarde se decida realizar la cirugía, mayor es el riesgo, y las posibilidades incrementan si el trabajo dura cinco horas o la dilatación es de cinco centímetros (18). Por otra parte, se encontró una incidencia mayor en los úteros en retroversión en comparación a los úteros en anteversión y que la posición de histerotomía baja (2 cm por debajo de la bolsa vesicouterina) estaba asociado a una considerable tasa de DCC con respecto a la posición de histerotomía alta (2cm sobre la bolsa vesicouterina) (18).

Otros factores de riesgo para las complicaciones infecciosas por cesárea son: cesáreas anteriores, trastorno hipertensivo del embarazo, tabaquismo, cesárea de emergencia o no programada, corioamnionitis,

experiencia del cirujano, elección inadecuada del antibiótico y quirófano, tiempo de la operación y temperatura del entorno (19).

Se demostró que las mujeres con cesáreas previas tienen un mayor riesgo de recurrencia (cerca del 17%), aborto espontáneo, parto prematuro y trastornos en el espectro de la placenta accreta (20)

2.7 CICATRIZACIÓN

Tras una intervención quirúrgica es necesario que se produzca un proceso de cicatrización, que puede ser óptimo u originar problemas en la cicatriz, como es el caso de las cesáreas, que tienen un riesgo de adherencias del 51% (16). La cicatrización de la herida es un proceso dinámico, altamente regularizado por mecanismos celulares, moleculares y humorales, que se instauran posteriormente a la herida y pueden perdurar años. La diabetes Mellitus, la enfermedad vascular periférica, los esteroides sistémicos, el déficit nutricional, la hemofilia, los pacientes anticoagulados, el tabaquismo y las infecciones, son factores predisponentes para formar una cicatriz deficiente (21–23).

La cicatrización se divide en tres etapas diferenciadas: inflamación, proliferación y remodelación, que en conjunto forman la cascada de cicatrización (24).

La Hemostasia es la etapa inicial, que comienza desde los minutos posteriores a la lesión. El sangrado en la herida activa a las plaquetas a emigrar al subendotelio trombogénico. Estas, son fundamentales en esta fase y en el resto de las etapas, ya que segregan citoquinas, hormonas y quimiocinas para inducir las siguientes fases de cicatrización. Las catecolaminas y la serotonina son consideradas sustancias vaso activas, encargadas de provocar la vasoconstricción de los vasos sanguíneos adyacentes. Los vasos sanguíneos de menor calibre se dilatan para permitir el acceso de leucocitos, glóbulos rojos y proteínas plasmáticas. Las plaquetas interaccionan con el receptor Gp II β - III α en el colágeno del subendotelio para formar un coágulo inicial. Además, liberan una infinidad de citoquinas y quimiocinas para atraer a los leucocitos, queratinocitos y fibroblastos. En unos minutos, aparece un abundante grupo de neutrófilos y macrófagos, lo que da lugar a la primera fase de la cicatrización, la inflamación (25).

En el proceso de inflamación sobresalen los macrófagos como los encargados principales de esta fase. La piel posee receptores TLRs que se ocupan de reconocer patrones moleculares patológicos o dañados, los cuales propagan la inflamación. Los neutrófilos emigran unidos con un gradiente de quimiocinas hasta alcanzar el lugar de la alteración. Además, producen citoquinas proinflamatorias que estarán presentes en la lesión e incrementarán la inflamación. Del mismo modo, los linfocitos T activados junto a los leucocitos, regulan el proceso inflamatorio a través de una disminución en la producción de interferón y la aglomeración de macrófagos proinflamatorios. Este resultado es mediado por la vía del receptor del EGF, que se ajusta para favorecer la reparación de la herida (21).

Los macrófagos resistentes, se activan ante patrones moleculares asociados a lesiones. En las fases iniciales de la regeneración, tiene lugar la especialización en el subgrupo M1 de macrófagos, relacionados con

la supresión y creación de mediadores proinflamatorios y con la actividad fagocítica. Más adelante los M1 mutan en el subgrupo 2, transformándose en un fenotipo reparador de macrófagos. Estos intervienen en la síntesis de mediadores antiinflamatorios y en la elaboración de MEC tanto en el comienzo de la proliferación como en los procesos angiogénicos (21). Los macrófagos M2, son los encargados de la fagocitosis de los neutrófilos, bacterias y desechos tisulares, y previenen daños suplementarios en la región afectada en los estadios de curación posteriores. Por lo tanto, si no se produce la transformación M1-M2 la consecuencia serán heridas crónicas, mal cicatrizadas o con una cicatrización incompleta (21).

La fase proliferativa se inicia en forma de reepitelización e incentiva la creación de capilares y MEC para cubrir el desbridamiento de la lesión (25).

En la epitelización se produce una proliferación de queratinocitos, cerca del margen de la herida. Una vez los queratinocitos se sitúan en la mesénquima de la MEC, se aglutinan sobre la lesión y comienzan a colocar una nueva membrana basal. Posteriormente, otra línea de queratinocitos emigra sobre las células epiteliales recientemente instauradas, para rellenar la discontinuidad. Los queratinocitos migran y digieren la mesénquima de la MEC utilizando proteasas. La reepitelización proporciona protección frente a la infección y deshidratación de la herida. A lo largo de esta fase, una capa de exudados sin infectar se localiza sobre la lesión suministrando factores de crecimiento indispensables en la cicatrización (25).

Las heridas se ocluyen por contracción y regeneración epitelial y contracción de esta. Tras una cirugía, como en el caso de las cesáreas, que conlleve una escisión del epitelio y de las estructuras subyacentes, el cierre de la herida se realizará por primera intención, consistiendo en el cierre inmediato con puntos de sutura o grapas. Por el contrario, las heridas con cierre por segunda intención se mantendrán abiertas posterior a la cirugía y la fase proliferativa tendrá lugar para restaurar el tejido afectado. En este caso, la reparación comienza con la formación de tejido de granulación, constituido por macrófagos, fibroblastos, glicoproteínas, fibronectina, ácido hialurónico, matriz de colágeno tipo I y vasos sanguíneos. La cicatrización por tercera intención es excepcional y se relaciona con heridas complicadas, generalmente por condiciones sépticas en los casos en los que se deja la herida abierta por un breve periodo de tiempo deliberadamente, hasta que la inflamación adopte un transcurso regular (21,26,27).

Por otro lado, la angiogénesis es un elemento imprescindible en la cicatrización de las heridas desde el inicio de la lesión hasta el final de la remodelación. Manifiesta un sólido crecimiento capilar consecutivo a un retorno capilar controlado. Es el proceso por el cual se constituyen nuevos vasos sanguíneos. El inicio de esta fase regulado por factores solubles: PDGF y miembro de la familia TGF- β , VEGF, FGF-2 y CARP (21,28). El comienzo de la regresión vascular en la cicatrización está afectado por desajustes en la matriz extracelular que ocurren en la cicatrización (28).

El transcurso de la neovascularización aparenta ser algo desordenado, debido a que la cicatrización de la herida ocasiona una elevada densidad de nuevos capilares pudiendo ser tanto funcionales o no. Estos últimos,

retroceden a medida que avanza el tiempo, por medio de la apoptosis. La detención de la neovascularización puede ser consecutiva a la insuficiencia venosa, úlceras en los pies diabéticos y arteriosclerosis (21).

En relación con las heridas crónicas que no cicatrizan con normalidad hay diversos factores que impiden una correcta reparación cutánea, como pueden ser: la hiperglucemia, la inflamación persistente y el defecto del factor de crecimiento y citoquinas (21).

Finalmente, comienza la fase de remodelación y cicatrización, cuando la MEC temporal y el colágeno tipo III se sustituyen por colágeno tipo I y los restos celulares de las fases anteriores sufren apoptosis. El tejido de granulación retrocede y los vasos sanguíneos se retraen. La aparición de cicatrices indica la última etapa de la curación de la herida. Una cicatrización normal desemboca en el cierre de la herida y la sustitución del tejido original por una cicatriz de colágeno (21,25).

La remodelación es un proceso largo que conlleva varios meses o años para producir una cicatriz madura. El aspecto inicial es de color rojo, debido a una densa red capilar en el área de la lesión. Cuando la cicatriz se cierra, estos capilares se ven disminuidos hasta que quedan reducidos considerablemente. Tan pronto como el enrojecimiento de la cicatriz se desvanece, la pigmentación natural de la herida se vuelve más clara (21,25). De forma general, las cicatrices suelen estar hipopigmentadas tras la maduración completa. Sin embargo, pueden volverse hiperpigmentadas en pacientes con pigmentación más oscura y en aquellos otros con pigmentación más clara cuyas cicatrices están expuestas excesivamente al sol (24).

El éxito de la fase de remodelación supone un equilibrio que precisa más síntesis que lisis. La síntesis generalmente depende de la energía, ya que cuando existe un déficit de nutrientes se incentiva la lisis, afectando al proceso de reparación (25).

Una herida normal posee señales de detención que paralizan el proceso de reparación en el momento del cierre dérmico y tras finalizar la epitelización. En los casos, en los que la señal es ineficaz o se encuentra ausente la consecuencia será una cicatrización desmedida, provocando una cicatriz hipertrófica o un queloide.

Las cicatrices hipertróficas y los queloides son únicas en los seres humanos, y se diferencian entre ambas por sus características. Las cicatrices hipertróficas se manifiestan abultadas, eritematosas, con prurito y sin sobrepasar los límites iniciales de la lesión. Normalmente se originan por fuerzas de tracción excesivas y son más habituales en las superficies articulares de las extremidades, aunque también son comunes posteriores a intervenciones quirúrgicas, como es el caso de las cesáreas. Son cicatrices que tienen la capacidad de disiparse y establecerse al nivel de la piel adyacente (21). Este tipo de heridas se diferencia por la presencia de fibras delgadas de colágeno que se disponen en nódulos, mientras que en el caso de los queloides contienen fibras gruesas de colágeno (22).

Los mecanismos por los cuales ocurre este defecto siguen siendo temas de estudio en la actualidad. Se ha hallado que la sobreexpresión de citoquinas profibróticas y la disminución de la actividad de colagenasa podrían ser factores responsables de estos defectos en la cicatrización. Otro fenómeno conocido es el defecto de apoptosis, al finalizar el proceso de reparación con la existencia persistente de fibroblastos activados que

segregan elementos de la MEC. Además, también existen factores clínicos implicados en el desarrollo excesivo de las heridas. Para reducir los defectos de la cicatriz, la incisión recomendada es paralela a las líneas de Langer (Líneas naturales de la tensión de la piel). Las ventajas que presenta esta ubicación son, que no existe una excesiva tensión debido a la disposición, y que la misma situación hará que la cicatriz pase desapercibida al encontrarse en el pliegue natural de la piel. En los casos en los que existe mucha tensión las cicatrices se presentan ensanchadas (21).

2.8 TRATAMIENTO MÉDICO

La fase inicial del tratamiento de este tipo de cicatrices, es el reconocimiento y establecimiento precoz de la terapia, posterior a la cirugía. Los pacientes que presenten factores de riesgo de cicatrización desmesurada se lucran de técnicas preventivas, que comprende láminas de gel de silicona, cinta microporosa hipoalergénica e inyecciones intralesionales de esteroides (21). Las láminas de gel de silicona se utilizan frecuentemente, siendo el “Gold estándar” para la prevención y tratamiento de las cicatrices hipertróficas y queloides. Los mecanismos que actúan para reducir las cicatrices incluyen el incremento de la temperatura, alteraciones en la tensión mecánica de la lesión, factores que favorecen la hidratación y el cierre de la cicatriz. Deben colocarse diariamente sobre la cicatriz durante un periodo de 12 a 24 horas (29).

En el tratamiento médico existen dos tipos de técnicas: Las no invasivas y las invasivas. Dentro de las no invasivas encontramos las láminas anteriormente nombradas, las terapias de compresión, las cremas y pomadas que se emplean en el tratamiento de las cicatrices hipertróficas. Algunas de ellas, son las cremas mentoladas, los inhibidores de calcineurina tópicos, los inmunomoduladores de aplicación tópica como el Imiquimod y los antihistamínicos tópicos, que pese a no tener gran evidencia son eficaces para la disminución del prurito cicatricial.

Dentro de las opciones invasivas, encontramos diversos manejos como son las inyecciones de corticoesteroides, inyecciones de fluorouracilo intralesionales, Bleomicina, Tacrolimus, Sicrolimus, Doxorubicina, Verapamilo, el Ácido retinoico, Tamoxifeno, la radioterapia adyuvante, crioterapia intralesional, la toxina botulínica, y terapias con láser de colorante pulsado (23,29,30).

2.9 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

Algunos artículos explican la importancia de las terapias manuales y de la fisioterapia en el abordaje de las cicatrices con diferentes técnicas (31). El tratamiento está orientado a restablecer la elasticidad de la piel adyacente a la cicatriz y ocasionar un deslizamiento correcto entre todas las capas de tejido blando perjudicadas. En la zona abdominal el procedimiento es diferente, abarcando el área superficial y posteriormente la región más profunda, a través de la manipulación de los tejidos (32).

Una de las técnicas más utilizadas en fisioterapia para tratar las cicatrices, es la inducción miofascial. Es una terapia que se aplica manualmente y su función principal es reestructurar el tejido conectivo (MEC),

permitiendo una mayor libertad de movimiento y disminuyendo las restricciones. Del mismo modo, tiene efecto bioquímico, optimizando la elasticidad y reduciendo el exceso de miofibroblastos en la cicatriz. Existen terapias superficiales y profundas. Dentro de las superficiales encontramos el deslizamiento longitudinal, que incentiva a las fibras de los tejidos a orientarse longitudinalmente y el deslizamiento transversal, que posibilita el deslizamiento del colágeno. El deslizamiento en J también es considerado una técnica superficial y su función es incrementar la movilidad de la piel y eliminar las restricciones en los planos superficiales. Dentro de las profundas, encontramos la técnica de manos cruzadas y de planos transversos, cuyo fin es suprimir aquellas limitaciones que se encuentran en un plano más profundo (33,34).

Existen otras terapias dentro de la fisioterapia para el tratamiento de las cicatrices, como puede ser la presoterapia, que previene la prominencia de la cicatriz. La presión produce hipoxia local, lo que incrementa la regeneración de fibroblastos, elimina la producción de colágeno y acelera la activación de la colagenasa, apresurando el desmantelamiento del colágeno. La presión debe exceder los 24mmHg, aproximadamente treinta minutos diariamente en un periodo de 3 a 12 meses (35).

Por otra parte, la masoterapia ha demostrado ser eficaz para la disminución del prurito y del dolor. Tiene múltiples beneficios, ya que se ha demostrado que provoca un notable incremento de los niveles de betaendorfinas en pacientes sanos. Esto sugiere que tiene un efecto productivo sobre la sensación de bienestar del paciente y alivio del dolor. Sin embargo, no se han mostrado evidencias consistentes de este abordaje terapéutico (35–37).

La terapia con ventosas se basa en crear un vacío dentro de una pequeña copa situada en la zona lesionada. Tiene diversos efectos fisiológicos, como la eliminación de toxinas y edema, además de restaurar la circulación linfática en las regiones distales de la zona de aplicación (31,38).

El cyriax y la fibrólisis diacutánea son usualmente aplicadas por los profesionales en el tratamiento de estas complicaciones. Aunque no hay estudios de estas técnicas en regiones de la piel que se encuentren indemnes (31).

Los ejercicios de fortalecimiento, los aeróbicos y la cinesiterapia son una muy buena opción para disminuir la cicatriz hipertrófica (21,37,39). La fisioterapia junto al ejercicio ha demostrado ser eficaz para el tratamiento de las cicatrices por la liberación de tensiones producidas en el tejido cicatricial, además de favorecer la perfusión (39).

Dentro de las técnicas invasivas encontramos la punción seca, que emplea agujas de calibre fino en zonas dolorosas, con el fin de distender los tejidos permitiendo que las diferentes capas se deslicen entre ellas (31,40). Los efectos químicos, vasculares y biomecánicos de la punción han sido evidenciados, ya que se ha comprobado una mejoría en la microcirculación después de la punción en puntos gatillo no miofasciales y su consiguiente disminución de la inflamación. La aplicación de agujas intradérmicas en los puntos dolorosos, ayudan a manejar el dolor relacionado con cicatrices abdominales, que puede ser explicado por la teoría de compuerta (Gate control), la cual estimula los sistemas antinociceptivos centrales, provocando un alivio del

dolor y un restablecimiento de la movilidad en la cicatriz, (41,42). En la actualidad, existen pocos estudios que abalen este tratamiento, pero los resultados parecen favorables (31).

La alta incidencia de cesáreas en la actualidad y las complicaciones posteriores a la cirugía, como el desarrollo de cicatrices hipertróficas y adherencias postoperatorias han incrementado la necesidad de terapias conservadoras dentro del campo de la fisioterapia en el tratamiento de las cicatrices (43–46). Existen diversas técnicas para este recrudescimiento, pero es necesario seguir investigando para establecer un Gold estándar dentro del tratamiento de fisioterapia para el manejo de las cicatrices. Por ello, evaluaremos la efectividad de la punción seca y la inducción miofascial por separado y la combinación de ambas, como técnicas aplicables a la terapia de cicatrices hipertróficas (47–49).

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La hipótesis alternativa hace referencia a aquellos resultados que se esperan obtener con la combinación de las dos técnicas de fisioterapia planteadas para el tratamiento de las cicatrices de cesárea.

Hipótesis alternativa: La combinación de la punción seca y la inducción miofascial puede ser efectiva para el tratamiento de las cicatrices transversales de cesárea en mujeres primerizas, tras una cirugía posterior a 12 meses de evolución, con una edad comprendida entre 30-45 años para disminuir el dolor.

La hipótesis nula sugiere la posibilidad de rechazar la hipótesis alternativa planteada.

Hipótesis nula (H0): La combinación de la punción seca y La inducción miofascial no es efectiva para el tratamiento de las cicatrices transversales de cesárea en mujeres primerizas, tras una cirugía posterior a 12 meses de evolución, con una edad comprendida entre 30-45 años para disminuir el dolor.

Objetivo general

El objetivo general del estudio se concentra en el síntoma más habitual encontrado en las mujeres tras una cirugía de cesárea.

Se pretende evaluar la efectividad de la punción seca frente a la inducción miofascial de forma aislada, versus terapia combinada de ambas técnicas en mujeres primerizas de entre 30-45 años, con complicaciones o restricciones en la cicatriz de una cesárea para el tratamiento del dolor.

Objetivos secundarios

Los objetivos secundarios van enfocados en aquellos aspectos estéticos y funcionales que pueden ser relevantes para las mujeres tras una cirugía de cesárea.

Dentro de los aspectos funcionales se pretende repercutir en la rigidez, el prurito, la limitación funcional, las adherencias, la flexibilidad y la vascularización, y dentro de los aspectos estéticos, en la pigmentación, el color, la textura, el brillo, el contorno, las marcas de sutura, la apariencia general, el ancho y la altura de la cicatriz y el eritema.

4. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente protocolo expone un ensayo clínico aleatorio paralelo con 3 grupos de intervención, siendo el procedimiento de investigación más preciso y consistente (50). Se tratará de un ensayo analítico, longitudinal y prospectivo. El ensayo se llevará a cabo por un fisioterapeuta experto en técnicas miofasciales y en terapias invasivas, con un mínimo de 30 años de experiencia. Este será uno de los tres integrantes que participarán en el estudio, junto al evaluador y el encargado de analizar los datos estadísticos.

4.2 MUESTREO

El muestreo que se pretende emplear en el estudio es de tipo no probabilístico intencional. Esto quiere decir, que la muestra se seleccionará bajo los criterios que el organizador del estudio considere para incidir sobre un grupo de población concreto.

Para reclutar a los sujetos se realizarán convenios con todos los hospitales públicos de la isla de Tenerife, así cualquier mujer puede participar en el estudio de forma voluntaria.

Se realizó un formulario que será entregado en la secretaría de cada hospital para que todas las interesadas puedan ponerse en contacto con los organizadores del estudio y rellenen los datos requeridos. Esto permitirá realizar un cribado ciñéndonos a los criterios de inclusión del estudio. **Anexo I**

4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Mujeres sometidas a una cirugía de cesárea posterior a 12 meses de evolución.
- Cicatriz transversal.
- Mujeres primíparas.
- Edad comprendida entre 30-45 años.
- Dolor en la cicatriz de cesárea.
- Presencia de cicatrices hipertróficas.

Criterios de exclusión:

- Enfermedades infecciosas.
- Trastornos de la sensibilidad.
- Mujeres embarazadas.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Belenofobia.
- Epilepsia.

- Alergia a los metales.
- Cáncer no tratado.
- Haber recibido tratamientos invasivos (punción seca, acupuntura, etc.) anteriormente
- Presenten complicaciones postoperatorias

4.4 TAMAÑO MUESTRAL

La muestra será calculada con mujeres primíparas de entre 30-45 que han sido sometidas a una cirugía de cesárea posterior a 12 meses de evolución en los Hospitales públicos de la isla de Tenerife.

Para hallar el tamaño muestral del estudio se empleará la calculadora online GRANMO versión 7.12 abril 2012 del Instituto Hospitalario del Mar, Investigación médica (Barcelona, España), admitiendo un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral. Se requieren 159 participantes en cada grupo del ensayo para encontrar una diferencia mínima de 3 puntos entre dos grupos, aceptando que existen 3 grupos y una desviación estándar de 7,84. La estimación de la tasa de pérdidas de seguimiento es del 10% de los sujetos. (51)

4.5 ASIGNACIÓN ALEATORIA

Los sujetos del estudio serán distribuidos en 3 diferentes grupos mediante una asignación aleatoria simple. La aleatorización de la muestra se llevará a cabo mediante un programa informático llamado OxMar (Oxford Minimization and Randomization), diseñado por Christopher A. O'Callaghan y publicado por primera vez en 2014 (51). Es un programa que planifica la asignación aleatoria de los sujetos en base a las variables de estudio, proporcionando una mayor fiabilidad a la hora de asignar a los sujetos en los grupos controles y experimental.

4.6 ENMASCARAMIENTO

Para el enmascaramiento del estudio se propone un triple ciego, siendo los participantes desconocedores del grupo al que pertenecerán y qué técnicas se les aplicará. Para ello, se hará uso de un antifaz en cada sesión con el fin de que el paciente solo pueda percibir, pero no ver el tratamiento que recibirán. Se contará con un evaluador ciego, que será el encargado de recoger los datos la primera, quinta y novena semana. El evaluador no participará en el estudio de forma activa, únicamente se ocupará de las mediciones. Además, se precisará la ayuda de un investigador que se encargará únicamente del análisis estadístico del estudio. Así mismo, el único que no podrá ser cegado será el fisioterapeuta, ya que deberá conocer las técnicas a realizar y sabrá a qué grupo pertenecen los sujetos.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

4.7.1 COMITÉ ÉTICO (CEIC)

Este ensayo clínico ha sido aprobado por la Universidad Europea de Canarias, siguiendo los criterios del comité ético de Helsinki (52) y basándose en los principios bioéticos de Beauchamp y Childress, no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia (53).

4.7.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL ESTUDIO

Todos los participantes tendrán que firmar un consentimiento en el que aceptan participar en el estudio, teniendo en cuenta los objetivos y declarando que ha recibido la información necesaria. El participante tendrá la libertad de abandonar el ensayo en cualquier momento si así lo precisara. **Anexo II**

4.7.3 CONSENTIMIENTO INFORMADO DE FISIOTERAPIA GENERAL

Se hará entrega de un consentimiento de fisioterapia general, en el que se informará a los sujetos de los posibles riesgos y ventajas de la fisioterapia, que deberán cumplimentar antes de comenzar el protocolo. **Anexo III**

4.7.4 CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PUNCIÓN SECA

Al tratarse de un estudio que emplea técnicas invasivas, se hará entrega de un consentimiento informado de punción seca que ha sido modificado para el abordaje del tratamiento de las cicatrices hipertróficas. Todos los participantes del ensayo recibirán este documento que deberán firmar antes de comenzar con el protocolo. **Anexo IV**

4.8 INTERVENCIONES

Una vez todos los participantes hayan cumplimentado todos los consentimientos requeridos, se les facilitará la información necesaria sobre las posibles intervenciones que recibirán, complicaciones y posibles dudas que les puedan surgir.

La muestra se dividirá en 3 grupos. Dos de ellos formarán parte del grupo control, con las técnicas de punción seca superficial e inducción miofascial de forma aislada y el otro grupo será el experimental, en el que se llevará a cabo la aplicación de ambas técnicas.

Durante el estudio se pasarán diferentes escalas para medir la evolución de los participantes de forma objetiva, las variables serán medidas por el evaluador.

El estudio se realizará durante un periodo de cinco semanas, con un total de 10 sesiones distribuidas 2 veces por semana, con un periodo refractario mínimo de 48 horas entre sesión y sesión.

Las escalas se pasarán la primera semana, antes de aplicar los diferentes tratamientos, para tener una referencia de cómo se encontraban los sujetos al inicio del ensayo. La primera escala que se pasará será la EVA, que evalúa la variable principal del estudio.

Las variables secundarias se dividen en funcionales y estéticas, evaluadas con las siguientes escalas e instrumentos respectivamente: POSAS, ROM, Índice de discapacidad de Oswestry, Adherómetro, VSS, MSS y Mexameter.

Se reevaluará el estado de los pacientes con las mismas escalas y en el mismo orden, en la primera, quinta y novena semana y en esta, además, se pasará un cuestionario de satisfacción de la intervención para los participantes.

4.8.1 GRUPO CONTROL (G1)

El grupo control G1 se llevará a cabo por un fisioterapeuta titulado y experto en técnicas miofasciales e invasivas. Para el tratamiento se emplearán 4 técnicas de inducción miofascial, dos técnicas superficiales (deslizamiento longitudinal y deslizamiento transversal) y dos profundas (manos cruzadas y planos transversos) respectivamente (33). La terapia se realizará durante 30 minutos, dos veces por semana con un periodo refractario inter-sesión de 48 horas.

Técnicas superficiales:

- **Deslizamiento longitudinal.** El paciente se coloca en decúbito supino en la camilla con la zona a tratar visible. El fisioterapeuta aplicará una fuerza longitudinal sobre la cicatriz de cesárea con su mano dominante, usando los dedos, mientras con su mano no dominante traccionará la piel para fijar el tejido. (Figura 1 y 2) Anexo V
- **Deslizamiento transversal.** El paciente se coloca decúbito supino en la camilla con la zona de la cicatriz visible. El fisioterapeuta aplica un movimiento con la yema de los dedos, de manera transversal a la cicatriz, mientras los tejidos se van relajando. (Figura 3 y 4) Anexo V

Técnicas profundas:

- **Manos cruzadas.** El paciente se coloca en decúbito supino en la camilla, posteriormente el fisioterapeuta ejerce una presión lenta y gradual sobre la cicatriz con el fin de alejar las manos y llegar a capas más profundas. (Figura 5 y 6) Anexo V
- **Planos transversos.** El paciente se coloca en decúbito supino en la camilla. El fisioterapeuta coloca su mano dominante sobre la cicatriz y la no dominante en la zona lumbosacra. Con la toma anterior se realiza una presión suave en dirección a la contra toma. (Figura 7 y 8) Anexo V

En las técnicas de inducción se debe tener en cuenta que no hay un tiempo estimado para la realización de cada una de ellas, todo dependerá del tiempo que requieran los tejidos de cada paciente para relajarse. El fisioterapeuta trabajará dedicándole más tiempo a aquellas zonas que se encuentren más adheridas, rígidas o inmóviles.

4.8.2 GRUPO CONTROL (G2)

El grupo control G2 será llevado a cabo por un fisioterapeuta titulado y experto en técnicas invasivas y miofasciales. Para el tratamiento se empleará la punción seca superficial (41) de forma aislada durante 30 minutos, dos veces por semana con un periodo refractario de 48 horas como mínimo entre sesión y sesión.

Antes de comenzar con el procedimiento le pediremos a la paciente que se coloque sobre la camilla en decúbito supino de manera que la cicatriz quede visible y se pueda trabajar cómodamente. Se utilizará alcohol para desinfectar la región y con una gasa se limpiará la zona de la cicatriz. (Figura 9 y 10) Anexo V

Se palpará la zona lesionada en su totalidad para detectar los puntos dolorosos y realizar el tratamiento sobre estos.

La elección del diámetro de las agujas para la punción fue de 0,25mm x 30 mm. Las agujas se dispondrán alrededor de la zona dolorosa y se introducirán con una angulación de 30° a 45°, a una distancia de 0,5 a 1 cm de la cicatriz y a una profundidad máxima de 1 cm dependiendo de la cantidad de tejido adiposo de cada paciente. El fisioterapeuta agregará cinco torsiones en las agujas cada 5 minutos, aunque dependerá de la tolerancia del paciente. (Figura 11,12 y 13) Anexo V

La retirada de las agujas se realizará cuidadosamente, teniendo en cuenta que muchas de ellas se encontrarán adheridas al tejido cicatricial. En estos casos, se les dará un pequeño golpe con el dedo, para facilitar su expulsión de forma indolora. (Figura 14 y 15) Anexo V

Tras desalojar la cicatriz se avisará a la paciente de la aplicación de un spray en frío, para reducir el dolor post-punción que genera el tratamiento, además en cada sesión se limitará un máximo de 6 agujas por día para evitar exacerbar el dolor tras la intervención. (Figura 16) Anexo V

4.8.3 GRUPO EXPERIMENTAL

El grupo experimental será llevado a cabo por el mismo fisioterapeuta experto en técnicas miofasciales e invasivas. En esta intervención el paciente recibe la combinación de ambas técnicas, punción seca superficial (41) e inducción miofascial (33) de manera simultánea. El tratamiento se realizará durante 30 minutos dos veces por semana con un periodo refractario mínimo de 24 horas intersesión.

El paciente se colocará en decúbito supino con la cicatriz visible y se tomarán las mismas medidas de asepsia que en el grupo G2.

Se comenzará con una técnica de inducción miofascial superficial. Se optará por la terapia de deslizamientos longitudinales, ya que las agujas posteriormente serán colocadas de manera transversal. Se

precisa realizar una técnica de inducción superficial al inicio del tratamiento para poder alcanzar tejidos más profundos en las inducciones siguientes.

Se palpará la región de la cicatriz en busca de zonas dolorosas y una vez localizados los puntos dolorosos, la intervención continúa con la introducción de las agujas con una angulación de 30°- 45° en las regiones molestas de la cicatriz, con una profundidad máxima de 1cm, teniendo en cuenta la complejidad de la paciente. Una vez las agujas se encuentren insertadas alrededor de la cicatriz, se realizarán cinco torsiones en ellas cada 10 minutos, mientras se van aplicando las dos técnicas de inducción miofascial profundas.

Se comenzará con la inducción superficial, dado que es estrictamente necesario para poder llegar posteriormente a niveles más profundos. No obstante, la finalidad del tratamiento es escoger dos técnicas de inducción profunda, ya que la punción actuará a nivel superficial, mientras que la inducción profunda lo hará en los tejidos subyacentes.

La colocación de las manos en las técnicas de inducción se modificará sutilmente. En la técnica de manos cruzadas, la presión que ejerce el fisioterapeuta se realiza en las zonas que no estén comprometidas con las agujas, de manera longitudinal y transversal. En cuanto a la técnica de planos transversos, la toma de la mano no dominante no varía, mientras que la toma de la mano dominante se colocará tanto superior, como inferior a la cicatriz, dependiendo de dónde exista mayor restricción.

Comenzaremos con la técnica de manos cruzadas y finalizaremos el tratamiento con la de planos transversos.

(Figura 17 y 18) Anexo V

Tanto la retirada de las agujas, como la aplicación del spray en frío se realizará de la misma manera que en el grupo control G2.

La duración de cada inducción dependerá en gran medida del tiempo que tarden los tejidos en relajarse, por lo que variará de un sujeto a otro.

4.9 FLUJOGRAMA

Se realizará un diagrama de Consort con la muestra total de pacientes, para ser distribuidos posteriormente en tres grupos de forma aleatoria y poder llevar un seguimiento minucioso en todas las intervenciones del ensayo clínico. **Anexo VI**

4.10 VARIABLES DE ESTUDIO

4.10.1 Variables Primarias

1. Intensidad del dolor

- Escala Visual Analógica (EVA).

La escala EVA fue originada por Scott Huskinson en 1976 para medir el dolor y el grado de alivio de este. Existen diversas modificaciones de la escala; se puede presentar con una línea horizontal o vertical que

mide en cada extremo el máximo y mínimo dolor percibido por el paciente(54–56). En el estudio se seleccionó la escala EVA que no presenta valores numéricos en el anverso, de forma que el sujeto delimitará con una línea que dolor presenta, observando en ambos extremos “Sin dolor” y “Máximo dolor”. En el reverso el encargado de realizar las mediciones encontrará un valor numérico que hará referencia al dolor que presentan los participantes. **Anexo VII**

4.10.2 Variables secundarias:

- Variables funcionales

1. Rigidez	1. Prurito	1. Flexibilidad
1. Vascularización	2. Limitación Funcional	3. Discapacidad asociada al dolor
4. Adherencias		

1. Rigidez, Prurito, flexibilidad y vascularización.

- Patient and Observed Scar Assessment Scale (POSAS)

La escala POSAS fue diseñada por primera vez en 2005 por un conjunto de científicos alemanes. Se ha empleado para valorar diferentes tipos de cicatrices. Para ello, se precisa la palpación del tejido cicatricial, por lo que no será posible la evaluación mediante fotografía. Se compone de dos escalas, una para la valoración del observador y otra para la evaluación del paciente. La escala del observador consiste en evaluar seis parámetros del 1 al 10. La puntuación final de cada apartado será sumada posteriormente, obteniendo un resultado de 6 a 60 puntos, siendo la menor puntuación “similar a la piel normal” y mayor puntuación “muy diferente a la piel normal”. Así mismo, se adjunta una pregunta general sobre la cicatriz que no será incluida en la suma total de la puntuación final. Por otro lado, la escala del paciente se compone de siete cuestiones, pudiendo obtener una puntuación de 7 a 70, que se valora de la misma manera que en la escala del observador. (57). **Anexo VIII**

2. Limitación funcional de la región lumbar

- Rango de Movimiento (ROM)

Se valorará el rango de movimiento de la flexión, extensión, inclinación y rotación lumbar con un inclinómetro y goniómetro.



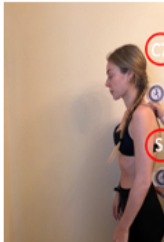
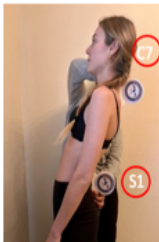
Para la flexión y extensión lumbar, el paciente se situará en bipedestación, se colocará un inclinómetro sobre la apófisis espinosa de C7 y otro sobre la apófisis espinosa de S1. Una vez ubicados los puntos de referencia, se le pedirá al paciente que de forma activa realice el movimiento de flexión y posteriormente el de

extensión. Al finalizar cada movimiento, se obtendrá un valor, que será el correspondiente al rango de flexión y extensión de cada sujeto (58).

Para medir el ROM de la inclinación lumbar, el paciente debe situarse en bipedestación y se colocará el goniómetro con el eje situado en la apófisis espinosa de S1, el brazo fijo en la línea media vertical, constituida por las apófisis espinosas sacras, y el brazo móvil, en la línea media vertical formado por las apófisis espinosas dorsolumbares. El paciente realizará una inclinación, mientras el fisioterapeuta acompaña el movimiento con el goniómetro. El movimiento se efectuará hacia ambos lados, comprobando si existe una limitación del ROM (58).

El rango de movimiento de la rotación se medirá con el paciente en sedestación en una silla sin respaldo, el eje del goniómetro se colocará sobre el vértex, el brazo fijo alineado con la línea media imaginaria, que enlaza las EIAs, y el brazo móvil situado sobre la línea imaginaria que conecta los dos acromiones. Se le pedirá al paciente que realice una rotación de forma activa, mientras el fisioterapeuta acompaña el movimiento con el brazo móvil. La acción se llevará a cabo hacia ambos lados (58).

En el caso de no disponer de inclinómetros, se puede aplicar la prueba de Schober o Schober modificado para interpretar la movilidad en flexión y extensión de la columna lumbar en centímetros. Para realizar la prueba de Schober el paciente se coloca en bipedestación, mientras el fisioterapeuta se encargará de localizar el punto inferior en S1 y el punto superior 10 cm por encima de este. Una vez los puntos estén correctamente ubicados, se colocará una cinta métrica sobre ambos y se le pedirá al paciente que se incline todo lo que pueda hacia delante con las rodillas extendidas, se observará un aumento de los centímetros, siendo el resultado la resta de los dos valores que debe ser superior a 5cm. Para la extensión, el procedimiento será idéntico, pero se le pedirá al paciente que extienda la columna hasta su máximo, apreciando una disminución de 1-3cm, con respecto a la medición inicial. (59–61).

	Posición Neutra	Movimiento
Flexión Dorsolumbar (0 – 80°)		
Extensión Dorsolumbar (0 – 30°)		

	Posición Neutra	Derecha	Izquierda
Inclinación Lumbar (30°-40°)			
Rotación Lumbar (0°-30°)			

TEST DE SCHOBER	Posición neutra	Movimiento
Flexión (>5cm)		
Extensión (1-3cm)		

3. Discapacidad asociada al dolor

- Cuestionario índice de discapacidad de Oswestry

El índice de discapacidad de Oswestry, es el cuestionario más utilizado y recomendado en la actualidad. Fue desarrollado por primera vez en 1976, por John O'Brien, para pacientes que presentaban dolor crónico lumbar. El tiempo estimado para la realización de la prueba es de unos 5 minutos. La escala evalúa las limitaciones en las AVD y está constituido por diez cuestiones con seis posibles respuestas. Cada apartado se califica de 0 a 5, siendo 0 menos limitación y 5 máxima limitación. En los casos en los que se marquen dos respuestas, se realizará la suma con la puntuación mayor. Si no se contesta un apartado, se elimina al final del

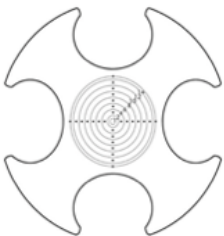
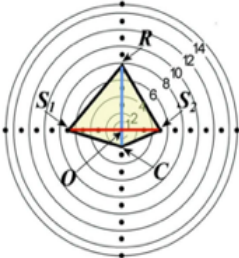
cómputo. El resultado total se obtiene en un porcentaje del 0 al 100%, que será obtenido con la suma de las puntuaciones y dividido por la máxima puntuación multiplicada por 100. Un valor superior indicará un mayor grado de limitación funcional, siendo 0-20% mínima limitación, 20-40% moderada, 40-60% intensa, 60-80% discapacidad y superior al 80% limitación máxima (62). **Anexo IX**

4. Adherencias

- Adherómetro

El adherómetro es un instrumento que sirve para evaluar la movilidad y restricción de la cicatriz, formado por una capa de plástico transparente con círculos de 1mm de distancia entre ellos. Se marcarán dos puntos, uno en la zona más estrecha de la cicatriz y otro en el extremo contrario de la misma. Es utilizado para visibilizar y evaluar la distensión de la piel en milímetros en diferentes planos: superior, inferior, izquierda y derecha. Se medirá la movilidad de la cicatriz, calculando el cuadrilátero de los valores superior más inferior por izquierda más derecha [(Superior + Inferior) x (Izquierda + Derecha)], mediante puntos de corte del 0 al 1, siendo la 0 rigidez, 0,1-0,3 poco flexible, 0,4-0,6 flexibilidad moderada, 0,7-0,9 flexible con ligera resistencia y 1 flexible.

Este dispositivo ha resultado ser válido para medir objetivamente las adherencias en la cicatriz, aportando un valor numérico que hace referencia al grado de severidad de la adherencia y permitiendo valorar el tejido posterior al tratamiento, además dispone de una buena sensibilidad y confiabilidad.(16,63). (Figura 19 y 20)

<p><i>Figura 19. Adherómetro (63)</i></p>	<p><i>Figura 20. Movilidad de la cicatriz superior, inferior, izquierda y derecha(63)</i></p>
	

- Variables estéticas

5.Pigmentación	5.Altura	6.Color
6.Textura	6. Brillo	6. Contorno
7.Eritema		

5. Pigmentación y altura de la cicatriz

- Vancouver Scar Scale (VSS)

La VSS fue descrita por primera vez por Sullivan en 1990 y es en la actualidad una de las escalas más utilizadas. Sin embargo, su evaluación únicamente se basa en la observación, no tiene en cuenta la opinión del paciente, la clínica del prurito y dolor. Evalúa cuatro parámetros principales: Pigmentación, vascularización, altura y flexibilidad de la cicatriz en un rango de 0 a 13 puntos (57,64). **Anexo X**

6. Color, textura, brillo y contorno de la cicatriz

- Manchester Scar Scale (MSS)

La MSS fue desarrollada por Beausang en 1998 y está considerada como una escala muy completa. Evalúa siete parámetros de la cicatriz: Color, textura, relación con la piel adyacente, brillo, márgenes delimitantes de la cicatriz, tamaño y si es única o múltiple. Esta escala se diferencia de la escala POSAS, en que se incluye una EVA general, que va agregada a cada puntuación individual de cada parámetro. La escala mide cuatro ítems valorados del 0 al 4, por lo tanto, la máxima puntuación será de 14 y la mínima de 4. Una puntuación menor indica mejores resultados en la escala (57,64). **Anexo XI**

7. Eritema

- Mexameter

El Mexameter es un instrumento que valora el eritema y la melanina de la piel, según la absorción de luz de la longitud de onda que atraviesa el tejido. El aparato cuenta con una sonda compuesta por dieciséis diodos que emiten luz en tres diferentes longitudes de onda: 568, 660 y 880 nm. Por otro lado, existe un receptor que es el encargado de medir la luz que se refleja por la piel. Para las mediciones, es necesario que la sonda se coloque perpendicular y en contacto suavemente a la piel, para que se active el emisor de luz.

La luz reflejada se mide por el receptor, y de inmediato se muestra el índice de eritema y melanina en la pantalla del aparato (65) (Figura 21)



Figura 21. Mexameter (76)

4.10.3 Variable de satisfacción para el paciente

Se realizó un cuestionario para valorar la satisfacción de los pacientes una vez finalicen las intervenciones, ya que consideramos importante la opinión de los sujetos para mejorar en las investigaciones futuras. **Anexo XII**

4.11 SEGUIMIENTO

El estudio tendrá una duración de cinco semanas, realizando las tomas de datos el primer día de la intervención para valorar el estado de las pacientes antes de someterse al tratamiento y el último día, recogiendo los datos referentes al estado de las pacientes tras la intervención. Se realizará un seguimiento posterior, coincidiendo con la novena semana, en la que se pasarán nuevamente las correspondientes escalas, para eliminar aquellos factores que puedan alterar la variable principal.

4.11.1 DIAGRAMA DE GANT

Se realizó un diagrama de Gant para cada grupo del estudio, estableciendo un seguimiento de los tratamientos en las cinco semanas de estudio y la correspondiente medición de las escalas la primera (primer día de intervención), quinta (último día de las intervenciones) y novena semana (1 mes tras finalizar el tratamiento). **Anexo XIII**

- Grupo Control G1:

La tabla 1.1 hace referencia al grupo control G1 que recibe únicamente la terapia de inducción miofascial para el tratamiento del dolor, aspectos estéticos y funcionales en las cicatrices hipertróficas tras una cirugía de cesárea. Se realizará un total de 10 sesiones, distribuidas en 5 semanas consecutivas. En la tabla se incluyen las correspondientes escalas con las que se evaluará al paciente la primera, quinta y novena semana, 4 semanas tras finalizar la intervención.

- Grupo Control G2:

La tabla 1.2 hace referencia al grupo control G2 que recibirá únicamente la punción seca superficial como tratamiento para las cicatrices hipertróficas tras una cirugía de cesárea. Se distribuirán 10 sesiones en 5 semanas consecutivas y se valorará mediante las siguientes escalas la evolución de los participantes.

- Grupo Experimental:

La tabla 1.3 corresponde a la intervención del grupo experimental, en el que los pacientes serán sometidos a la combinación de las terapias de inducción miofascial y punción seca superficial para el tratamiento de las cicatrices hipertróficas tras una cirugía de cesárea. Se aplicará un total de 10 sesiones distribuidas en 5 semanas consecutivas y se valorará la evolución de los participantes a través de las escalas presentes en la tabla.

4.12 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico se llevará a cabo mediante el programa informático SPSS versión 27.0 desarrollado por Norman H. Nie, C. Hadlai Hull y Dale H. Ben para Windows 10 por la investigadora M.C.

En primer lugar, se realizará el análisis de descripción de la muestra para variables cuantitativas. Se describirán como parámetro de centralización (media, mediana), dispersión (desviación típica, varianza) y posición (primer cuartil, segundo cuartil y rango intercuartílico), mientras que las variables cualitativas serán descritas como frecuencias (relativas y absolutas).

En segundo lugar, se procederá a realizar un estudio de la normalidad de los datos a través de la prueba de ajuste de normalidad para las variables cuantitativas Kolmogórov-Smirnov, mientras que, para las variables cualitativas se realizará la prueba de *Phi* y *V Cramer*.

En tercer lugar, se llevará a cabo una prueba de hipótesis para las variables cuantitativas: intensidad de dolor (EVA), ROM lumbar (rango de movimiento activo), discapacidad asociada al dolor (Cuestionario Índice de discapacidad de Oswestry), movilidad y restricción de la cicatriz (Adherómetro). A partir de una prueba multivariante *ANOVA de medidas repetidas*, en el que se realizará una comparación de medias entre el primer y segundo grupo, el primero con el tercero y el segundo con el tercer grupo (67,68).

Por otra parte, para las variables cualitativas en las que se encuentran las características clínicas de la cicatriz (POSAS, VSS, MSS) y la pigmentación (Mexameter), se realizará una prueba de Q de Cochran para establecer si existen diferencias entre las tres muestras relacionadas, teniendo en cuenta que el resultado se debe establecer en respuestas dicotómicas (Sí/No). Una vez obtenidos los resultados, se realizarán una prueba X^2 de Pearson para comparar si existen diferencias entre el primer y segundo grupo, el primero con el tercero y el segundo con tercer grupo. (69,70).

Se estableció como significación estadística $p=0,05$ para rechazar la hipótesis nula y aceptar alternativa. Por el contrario, si la hipótesis alternativa se rechazara y se aceptara la hipótesis nula, el p valor debería ser superior a 0,05 (66).

5. DISCUSIÓN:

Al finalizar el ensayo, se analizaron las posibles fortalezas y debilidades que se fueron descubriendo a medida que se iba realizando el proyecto.

En cuanto a las fortalezas del estudio, se podría considerar que el tratamiento fisioterapéutico para las cicatrices de cesárea ha sido poco investigado y evidenciado en la actualidad (31), a pesar de la alta incidencia de complicaciones que acarrea esta lesión en los tejidos (18). Por ello, hemos decidido profundizar en el tema, investigando sobre la inducción miofascial y la punción seca superficial en el abordaje de las cicatrices y lo hemos aplicado a la cesárea (33,41).

La elección de estas dos terapias fue debida a la actuación en los diferentes niveles de las técnicas. La punción seca superficial se seleccionó especialmente para los niveles superficiales de la cicatriz con el objetivo de garantizar la seguridad de los pacientes, ya que el empleo de punción seca profunda en la zona abdominal puede tener riesgos de penetrar la cavidad peritoneal o los órganos subaponeuróticos (71). De la misma manera, se eligió la inducción miofascial para abarcar los planos más profundos de la cicatriz, aunque para llegar a los niveles subyacentes se precisa hacer una previa inducción miofascial a nivel superficial.

Es un ensayo beneficioso y productivo, dado que es de los pocos estudios en los que se habla de la punción seca para el tratamiento de las cicatrices, siendo esta técnica capaz de solventar aquellas adherencias postoperatorias que generan dolor en la mayoría de los casos y buscando garantizar una mejora en la apariencia y en la calidad de vida (17).

El estudio es un ensayo clínico aleatorio, lo que aporta una mayor evidencia en las investigaciones sanitarias (50). Además, al ser un protocolo con tres grupos diferentes de intervención, nos permite valorar la efectividad de cada técnica por separado y la combinación de estas. Así, las mujeres podrían lucrarse de cualquiera de estas terapias en el caso de resultar eficaces, permitiéndoles la libertad de elegir el tratamiento que más se ajuste a sus preferencias.

Por otra parte, se puede considerar una debilidad la aplicación de técnicas invasivas, dado que en la actualidad existe bastante temor hacia los materiales empleados en las mismas, por lo que puede existir una elevada tasa de abandono del estudio (72).

El seguimiento del ensayo es escaso, puesto que lo ideal sería realizar las mediciones cada semana para poder apreciar la evolución de los sujetos. Sin embargo, la variable principal, el dolor, puede verse afectada por los posibles efectos post-punción (73), pudiendo afectar a los resultados del estudio. Así mismo, puede existir otra limitación en que sólo se haga uso de una variable principal. Esto se debe a que es la complicación más habitual que sufren las mujeres tras una cirugía de cesárea y puede llegar a ser muy limitante en su vida diaria (17).

De la misma forma, se pueden encontrar variables de confusión como el tabaquismo, la diabetes mellitus y la malnutrición, ya que son factores que perjudican la cicatrización de la herida y pueden afectar a los resultados del estudio (74).

También podemos encontrar limitaciones en la aleatorización de la muestra, dado que la distribución de los sujetos en los tres grupos no será equitativa por el tamaño, orden de inclusión en el estudio y el tiempo transcurrido después de la cesárea (75).

6. CONCLUSIÓN:

La finalidad del ensayo clínico es evidenciar la efectividad de las técnicas de inducción miofascial y punción seca superficial para disminuir el dolor en las cicatrices transversales de cesárea posteriores a un año de evolución.

El presente estudio se ha enfocado en los efectos fisiológicos de cada técnica de forma aislada y se ha combinado de manera que pueda resultar beneficioso.

Tras el parto, el dolor y la mala apariencia de la cicatriz resultan ser una de las principales consecuencias que frecuentan en la actualidad, de modo que nos hemos centrado en evaluar cómo actúan estas variables ante el tratamiento recibido.

La Fisioterapia Obstétrica es un tema en auge, ya que la población, cada vez está más concienciada de su importancia y beneficio en el postparto. Por ello, consideramos que hay que seguir investigando en esta dirección para ir ampliando y reconociendo esta especialidad como cualquier otra, dentro del ámbito de la fisioterapia.

Por otra parte, los tratamientos fisioterapéuticos en el abordaje de las cicatrices no tienen una evidencia científica suficientemente sólida, por lo que, en el caso de resultar eficaces, los pacientes con estas particularidades, independientemente de la ubicación de la lesión, podrían optar a estas terapias.

En definitiva, la Fisioterapia podría mejorar la calidad de vida de las mujeres tras el parto con este tipo de tratamientos, eliminando aquellas restricciones que puedan ser dolorosas al movimiento y mejorar el aspecto de la cicatriz transversal post-cesárea.

7. BIBLIOGRAFÍA:

- 1- Sánchez-Torres D Ángel, Salazar-Arquero FJ, Soto-Sánchez EM, Martínez-Carrillo DA, de la Fuente-Valero J, Hernández-Aguado JJ. Operación cesárea. Una revisión histórica.: Caesarean section. A historical review. *ARS med* [Internet]. 5 de enero de 2021 [citado 10 de mayo de 2022];45(4):61-72. Disponible en: <https://arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/1711>
- 2- Schapp C. Operación cesárea. *Revista Médica Clínica los Condes*. 2014;25(6):987-92
- 3- Mackeen AD, Packard RE, Ota E, Berghella V, Baxter JK. Timing of intravenous prophylactic antibiotics for preventing postpartum infectious morbidity in women undergoing cesarean delivery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Dec 5;(12):CD009516. doi: 10.1002/14651858.CD009516.pub2. PMID: 25479008.
- 4- Mackeen AD, Berghella V, Larsen ML. Techniques and materials for skin closure in caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Nov 14;11(11):CD003577. doi: 10.1002/14651858.CD003577.pub3. PMID: 23152219; PMCID: PMC6988900.
- 5- Dodd JM, Anderson ER, Gates S, Grivell RM. Surgical techniques for uterine incision and uterine closure at the time of caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jul 22;(7):CD004732. doi: 10.1002/14651858.CD004732.pub3. PMID: 25048608.
- 6- Mathai M, Hofmeyr GJ, Mathai NE. Abdominal surgical incisions for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 May 31;(5):CD004453. doi: 10.1002/14651858.CD004453.pub3. PMID: 23728648.
- 7- Hijona. Elósegui JJ, Bermúdez-Quintana M, Fernández Risquez AC, Carballo García AL. Servicio de Obstetricia y Ginecología. Complejo Hospitalario de Jaén. *España Actual. Med*. 2019; 104(808):154-158. doi:10.15568/am.2019.808.or01
- 8- Recio Alcaide A, Arranz JM. An impact evaluation of the strategy for normal birth care on caesarean section rates and perinatal mortality in Spain. *Health Policy*. 2022 Jan; 126(1): 24-34. doi: 10.1016/j.healthpol.2021.11.003 Epub 2021 Nov 15. PMID: 34848110
- 9- Organización Mundial de la Salud. Declaración de la OMS sobre las cesárea. Departamento de Salud Reproductiva e investigación. 2015
- 10- Mylonas I, Friese K. Indications for and Risks of Elective Cesarean Section. *Dtsch Arztebl Int*. 2015 Jul 20;112(29-30):489-95. doi: 10.3238/arztebl.2015.0489. PMID: 26249251; PMCID: PMC4555060.
- 11- Redondo Ana, Sáez Mercedes, Oliva Patricia, Soler Maria, Arias Antoni. Variabilidad en el porcentaje de cesáreas y en los motivos para realizarlas en los hospitales españoles. *Gac Sanit* [Internet]. 2013 Jun [citado 2022 Mayo 10] ; 27(3): 258-262. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112013000300012&lng=es. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2012.08.001>.
- 12- Bustamante-Núñez JM, Vera- Romero OE, Limo-Peredo J, Patazca-Ulfe J. Frecuencia e Indicación de cesárea en el Hospital Provisional Docente Belén Lambayeque. *Rev. Cuerpo Med HNAAA* 2014; 7(1): 6-12.
- 13- Ruiz Sánchez, J, Espino Sosa S, Vallejos Pares A, Duran Arenas L. Cesárea: Tendencias y resultados. *Perinatal. Reprod. Hum*. 2014;28(1) 33-40. ISSN 0187-5337.

- 14- Antoine C, Young BK. Cesarean section one hundred years 1920-2020: the Good, the Bad and the Ugly. *J Perinat Med*. 2020 Sep 4;49(1):5-16. doi: 10.1515/jpm-2020-0305. PMID: 32887190.
- 15- Fan C, Guidolin D, Ragazzo S, Fede C, Pirri C, Gaudreault N, Porzionato A, Macchi V, De Caro R, Stecco C. Effects of Cesarean Section and Vaginal Delivery on Abdominal Muscles and Fasciae. *Medicina (Kaunas)*. 2020 May 27;56(6):260. doi: 10.3390/medicina56060260. PMID: 32471194; PMCID: PMC7353893.
- 16- Wasserman JB, Steele-Thornborrow JL, Yuen JS, Halkiotis M, Riggins EM. Chronic caesarian section scar pain treated with fascial scar release techniques: A case series. *J Bodyw Mov Ther*. 2016 Oct;20(4):906-913. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.02.011. Epub 2016 Mar 10. PMID: 27814873.
- 17- Wasserman JB, Copeland M, Upp M, Abraham K. Effect of soft tissue mobilization techniques on adhesion-related pain and function in the abdomen: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther*. 2019 Apr;23(2):262-269. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.06.004. Epub 2018 Jun 28. PMID: 31103106.
- 18- Donnez O. Cesarean scar defects: management of an iatrogenic pathology whose prevalence has dramatically increased. *Fertil Steril*. 2020 Apr;113(4):704-716. doi: 10.1016/j.fertnstert.2020.01.037. PMID: 32228874.
- 19- Temming LA, Raghuraman N, Carter EB, Stout MJ, Rampersad RM, Macones GA, Cahill AG, Tuuli MG. Impact of evidence-based interventions on wound complications after cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2017 Oct;217(4):449.e1-449.e9. doi: 10.1016/j.ajog.2017.05.070. Epub 2017 Jun 8. PMID: 28601567; PMCID: PMC5614824.
- 20- Morlando M, Buca D, Timor-Tritsch I, Cali G, Palacios-Jaraquemada J, Monteagudo A, Khalil A, Cennamo C, La Manna V, Liberati M, D'Amico A, Nappi L, Colacurci N, D'Antonio F. Reproductive outcome after cesarean scar pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020 Oct;99(10):1278-1289. doi: 10.1111/aogs.13918. Epub 2020 Jun 19. PMID: 32419158.
- 21- Sorg H, Tilkorn DJ, Hager S, Hauser J, Mirastschijski U. Skin Wound Healing: An Update on the Current Knowledge and Concepts. *Eur Surg Res*. 2017;58(1-2):81-94. doi: 10.1159/000454919. Epub 2016 Dec 15. PMID: 27974711.
- 22- Reinke JM, Sorg H. Wound repair and regeneration. *Eur Surg Res*. 2012;49(1):35-43. doi: 10.1159/000339613. Epub 2012 Jul 11. PMID: 22797712.
- 23- Blugerman G, Schavelzon D, Zilinsky I, Del Torto, Mussi Becker M, Schavelzon V, Blugerman G. *Rev Arg Cir Plast*. 2019;25(1):8-10. DOI/10.32825/RACP/201901/0008-0010
- 24- Romero Valverde A. Cicatrización. *Revista Médica Sinergia*. Sep 2016;1(9) 13 - 17, ISSN 2215-4523.
- 25- Gantwerker EA, Hom DB. Skin: histology and physiology of wound healing. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2011 Aug;19(3):441-53. doi: 10.1016/j.fsc.2011.06.009. PMID: 21856533.
- 26- Aparecida Otoni Spira J, Lima Borges E, Barbosa Silva PA, Silva Abreu MN. Factores asociados a la herida quirúrgica compleja en regiones de mama y abdomen: estudio observacional caso-control. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2018;26: e3052. DOI: 10.1590/1518-8345.2274.3052
- 27- Torres-Farías E, Torres-Gómez LG, Barba-Bustos AM, Vidal-Silva G, Vázquez-Vargas AP. Modificación a la técnica quirúrgica de cesárea-histerectomía. *Ginecol Obstet Mex* 2010;78(9):478-485.

- 28- DiPietro LA. Angiogenesis and scar formation in healing wounds. *Curr Opin Rheumatol*. 2013 Jan;25(1):87-91. doi: 10.1097/BOR.0b013e32835b13b6. PMID: 23114588.
- 29- Meaume S, Le Pillouer-Prost A, Richert B, Roseeuw D, Vadoud J. Management of scars: updated practical guidelines and use of silicones. *Eur J Dermatol*. 2014 Jul-Aug;24(4):435-43. doi: 10.1684/ejd.2014.2356. PMID: 25141160.
- 30- Berman B, Maderal A, Raphael B. Keloids and Hypertrophic Scars: Pathophysiology, Classification, and Treatment. *Dermatol Surg*. 2017 Jan;43 Suppl 1:S3-S18. doi: 10.1097/DSS.0000000000000819. PMID: 27347634.
- 31- Zanier E, Bordoni B. A multidisciplinary approach to scars: a narrative review. *J Multidiscip Healthc*. 2015 Aug 12; 8:359-63. doi: 10.2147/JMDH.S87845. PMID: 26316774; PMCID: PMC4540216.
- 32- Lewit K, Olsanska S. Clinical importance of active scars: abnormal scars as a cause of myofascial pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2004 Jul-Aug;27(6):399-402. doi: 10.1016/j.jmpt.2004.05.004. PMID: 15319762.
- 33- Chamorro Comesaña A, Suárez Vicente MD, Docampo Ferreira T, Pérez-La Fuente Varela MD, Porto Quintáns MM, Pilat A. Effect of myofascial induction therapy on post-c-section scars, more than one and a half years old. Pilot study. *J Bodyw Mov Ther*. 2017 Jan;21(1):197-204. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.07.003. Epub 2016 Jul 18. PMID: 28167179.
- 34- Batuecas Suárez A, González Nieto JL, Pilat A. Terapias miofasciales: inducción miofascial. *McGraw-Hill. Panamericana*. 2003;1:324-342.
- 35- Son D, Harijan A. Overview of surgical scar prevention and management. *J Korean Med Sci*. 2014 Jun;29(6):751-7. doi: 10.3346/jkms.2014.29.6.751. Epub 2014 May 30. PMID: 24932073; PMCID: PMC4055805.
- 36- Shin TM, Bordeaux JS. The role of massage in scar management: a literature review. 2012 Mar;38(3):414-23. doi: 10.1111/j.1524-4725.2011.02201.x. Epub 2011 Nov 7. PMID: 22093081.
- 37- Cho YS, Jeon JH, Hong A, Yang HT, Yim H, Cho YS, Kim DH, Hur J, Kim JH, Chun W, Lee BC, Seo CH. The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn: a randomized controlled trial. *Burns*. 2014 Dec;40(8):1513-20. doi: 10.1016/j.burns.2014.02.005. Epub 2014 Mar 12. PMID: 24630820.
- 38- Cao H, Li X, Liu J. An updated review of the efficacy of cupping therapy. *PLoS One*. 2012;7(2):e31793. doi: 10.1371/journal.pone.0031793. Epub 2012 Feb 28. PMID: 22389674; PMCID: PMC3289625.
- 39- Karimi H, Mobayen M, Alijanpour A. Management of Hypertrophic Burn Scar: A Comparison between the Efficacy of Exercise-Physiotherapy and Pressure Garment-Silicone on Hypertrophic Scar. *Asian J Sports Med*. 2013 Mar;4(1):70-5. doi: 10.5812/asjms.34536. Epub 2012 Sep 30. PMID: 23785579; PMCID: PMC3685163.
- 40- Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. *Curr Pain Headache Rep*. 2013 Aug;17(8):348. doi: 10.1007/s11916-013-0348-5. PMID: 23801002.
- 41- Rozenfeld E, Sapoznikov Sebakhtu E, Krieger Y, Kalichman L. Dry needling for scar treatment. *Acupunct Med*. 2020 Dec;38(6):435-439. doi: 10.1177/0964528420912255. Epub 2020 Mar 30. PMID: 32228036.

- 42- Foell J. Acupuncture as add-on treatment in the management of a patient with ecthyma gangrenosum. *Acupunct Med.* 2012 Mar;30(1):60-2. doi: 10.1136/acupmed-2012-010135. Epub 2012 Feb 6. PMID: 22314641.
- 43- Beardsley C, Škarabot J. Effects of self-myofascial release: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2015 Oct;19(4):747-58. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.08.007. Epub 2015 Aug 28. PMID: 26592233.
- 44- Chen Y, Han P, Wang YJ, Li YX. Risk factors for incomplete healing of the uterine incision after cesarean section. *Arch Gynecol Obstet.* 2017 Aug;296(2):355-361. doi: 10.1007/s00404-017-4417-6. Epub 2017 Jun 6. PMID: 28589479.
- 45- Nuamah MA, Browne JL, Öry A v., Damale N, Klipstein-Grobusch K, Rijken MJ. Prevalence of adhesions and associated postoperative complications after cesarean section in Ghana: A prospective cohort study. *Reproductive Health. BioMed Central Ltd.* 2017;4.
- 46- Ruiz Velasco V, Góngora P, Rosas Acera J. Estudio histológico de la cicatriz de cesárea. *Rev. Colomb. Obstet. Ginecol.* 26 de junio de 1969; 20(3):145-57.
- 47- Mayoral del Moral O. Mecanismos Analgesicos de la Punción Seca en el síndrome del Dolor Miofascial. *Rev. Dialnet.* 2017; 38(3):1-10
- 48- Mayoral-del Moral O, Torres Lacomba M. Fisioterapia invasiva y punción seca. Informe sobre la eficacia de la punción seca en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial y sobre su uso en Fisioterapia; *Cuest.fisioter.* 2009, 38 (3): 206-217.
- 49- Das G, Khan KJ. Dry Needling a Novel Treatment Option for Post-scar Neuralgia: A Case Report. *Journal on Recent Advances in Pain.* 2019.Abr;5(1):29–31. doi:10.5005/jp-journals-10046-0127.
- 50- Amar Bhide, Prakesh S. Shah, Ganesh Acharya. A simplified guide to randomized controlled trials. *Rev. Obstetrics & Gynecology.* 2018;97. <https://doi.org/10.1111/aogs.13309>
- 51- Guillaumes S, O'Callaghan CA. Versión en español del software gratuito OxMaR para minimización y aleatorización de estudios clínicos [Spanish adaptation of the free OxMaR software for minimization and randomization of clinical studies]. *Gac Sanit.* 2019 Jul-Aug;33(4):395-397. Spanish. doi: 10.1016/j.gaceta.2018.07.013. Epub 2018 Nov 1. PMID: 30390995.
- 52- Mundial, Asociación Médica. Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2019; Doc 17 C.
- 53- Tom L. Beauchamp, James F. Childress. Principios de Ética Biomédica. *Tribuna abierta del Institut Borja de Bioética* 2011; 17(64): 1-7.
- 54- Díez-Alvarez E, Arrospide A, Mar J, Cuesta M, Martínez Mdel C, Beitia E, Urrejola J. Valoración del dolor agudo postoperatorio [Assessment of acute postoperative pain]. *Rev Calid Asist.* 2009 Sep-Oct;24(5):215-21. Spanish. doi: 10.1016/j.cali.2008.12.001. Epub 2009 Jul 23. PMID: 19717078.
- 55- M. T. Vicente Herrero, S. Delgado Bueno, F. Bandrés Moyá, M. V. Ramírez Iñiguez de la Torre y L. Capdevila García. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios; *Rev Soc Esp Dolor.* 2018; 25(4): 228-236. DOI: 10.20986/resed.2018.3632/2017
- 56- Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS and FPS-R measure? *Scand J Pain.* 2018 Jan 26;18(1):99-107. doi:10.1515/sjpain-2018-0012. PMID: 29794282

- 57- Tomás Rodríguez C, Antonella Sanguinetti M., Natalia Moreno B, Katya Carrillo G. Et al. Adaptación transcultural del cuestionario POSAS. 2019;71(5):385-391. doi: <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492019005409>.
- 58- Taboadela, Claudio H. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales.: Asociart ART, 2007;1 ISBN 978-987-9274-04-0
- 59- Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: a study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disabil Rehabil.* 2005 May 20;27(10):553-9. doi: 10.1080/09638280400018411. PMID: 16019864.
- 60- Malik K, Sahay P, Saha S, Kumar Das R, Mpt S, Professor A. Normative Values of Modified-Modified Schober Test in Measuring Lumbar Flexion and Extension: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Health Sciences & Research* (www.ijhsr.org) [Internet]. 2016;6(7):177. Disponible en: www.ijhsr.org
- 61- Klaus Buckup, Johannes Buckup. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Exploraciones signos y síntomas. 2012; 5:7.
- 62- S Alcántara-Bumbiedro, MT Flórez-García, C Echávarri-Pérez, F García-Pérez. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rev. Elsevier*; 10.1016/S0048-7120(06)74881-2 *Rehabilitacion.* 2006; 40:150-8.
- 63- Kelly – Martin R, Doughty L, Garkavi M, Wasserman JB. Reliability of modified adheremeter and digital pressure algometer in measuring normal abdominal tissue and C-section scars. *J Bodyw Mov Ther.* 2018 Oct; 22(4):972-979. Doi: 10.1016/j.jbmt.2018.02.017. Epub 2018 Feb 17. PMID: 30368344
- 64- Fearmonti R, Bond J, Erdmann D, Levinson H. A review of scar scales and scar measuring devices. *Eplasty.* 2010 Jun 21;10: e43. PMID: 20596233; PMCID: PMC2890387.
- 65- Nedelec B, Couture MA, Calva V, Poulin C, Chouinard A, Shashoua D, Gauthier N, Correa JA, de Oliveira A, Mazer B, LaSalle L. Randomized controlled trial of the immediate and long-term effect of massage on adult postburn scar. *Burns.* 2019 feb;45(1):128-139. doi: 10.1016/j.burns.2018.08.018. Epub 2018 Oct 26. PMID: 30626496.
- 66- Matias AR, Ferreira M, Costa P, Neto P. Skin colour, skin redness and melanin biometric measurements: comparison study between Antera (®) 3D, Mexameter (®) and Colorimeter (®). *Skin Res Technol.* 2015 Aug;21(3):346-62. doi: 10.1111/srt.12199. Epub 2015 Feb 3. PMID: 25645051.
- 67- Molina Arias M. ¿Qué significa realmente el valor de p?. *Revista Pediatría Atención Primaria.* 2017;19 (76): p 377.
- 68- Verlanga Silvente V, Rubio hurtado MJ. Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso Práctico. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació.* 2012; 5(2): 83-100.
- 69- Erik Cobo, Albert Cobos, Albert Sorribas, Introducción Departamento de Estadística e Investigación Operativa *Rev. Elsevier Med Clin (Barc)* 2004;122(Supl 1):1-2
- 70- Tinoco Gómez, O. Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS. *Industrial Data.* 2008;11(1):73-77. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81611211011>.

- 71- Berlanga Silvente, V., Rubio Hurtado, M.J. Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*. 2012; 5 (2):101-113. Disponible en: <http://www.ub.edu/ice/reire.htm>
- 72- Halle JS, Halle RJ. PERTINENT DRY NEEDLING CONSIDERATIONS FOR MINIMIZING ADVERSE EFFECTS - PART TWO. *Int J Sports Phys Ther*. 2016 Oct;11(5):810-819. PMID: 27757293; PMCID: PMC5046974.
- 73- Martínez Santa G, Girona López A, Mayoral del Moral O. Protocolo de actuación en el tratamiento de puntos gatillos miofasciales (PGM) con técnica invasiva – punción seca. *Servicio Murciano de Salud*. 2013; 9-10.
- 74- Sánchez Romero EA, Lim T, Villafaña JH, Boutin G, Riquelme Aguado V, Martín Pintado-Zugasti A, Alonso Pérez JL, Fernández Carnero J. The Influence of Verbal Suggestion on Post-Needling Soreness and Pain Processing after Dry Needling Treatment: An Experimental Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 15;18(8):4206. doi: 10.3390/ijerph18084206. PMID: 33921101; PMCID: PMC8071378.
- 75- Vetter TR, Mascha EJ. Bias, Confounding, and Interaction: Lions and Tigers, and Bears, Oh My! *Anesth Analg*. 2017 Sep;125(3):1042-1048. doi: 10.1213/ANE.0000000000002332. PMID: 28817531.
- 76- Al-Jaishi, A, Dixon, S.N, McArthur E. Simple compared to covariate-constrained randomization methods in balancing baseline characteristics: a case study of randomly allocating 72 hemodialysis centers in a cluster trial. *Trials* 2021; 22: 626. doi: <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05590-1>
- 77- Eizaga Rebollar R, Victoria García Palacios M. Escalas de valoración del dolor. ISBN: 978-84-606--5610-4

● **ANEXO I. FORMULARIO PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio tiene como finalidad disminuir el dolor y mejorar aspectos funcionales y estéticos en las cicatrices transversales de cesárea posteriores a 1 año de evolución.

Marque con un "x" la respuesta que más se ajuste a su situación actual:

	SI	NO
¿Es su primer embarazo?		
¿Su edad está comprendida entre 30-45 años?		
¿Tiene dolor en la cicatriz?		
¿La cicatriz se presenta ensanchada, con prurito o hiperpigmentada?		
¿Padece alguna patología?		
¿Tiene alergia a algún metal?		
¿Está embarazada en la actualidad?		
¿Ha recibido alguna vez tratamientos invasivos (punción seca, acupuntura, EPI, etc.)?		

Una vez finalizado el formulario rogamos que lo envíen al correo electrónico facilitado en el borde inferior derecho del documento

OBSERVACIONES (Qué patología, qué tipo de tratamiento invasivo ha recibido, etc.):

Firma:

Número de teléfono de los organizadores:

Correo electrónico de los organizadores:

● **ANEXO II. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN EL ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO (ECA)**

En pleno conocimiento del objetivo de este estudio acepto la participación mediante la firma de este documento:

D./ Dña. _____

Permitiendo de este modo, el consentimiento como sujeto control en dicho ensayo clínico aleatorizado (ECA) con título "Efectividad de las técnicas de inducción miofascial y punción seca superficial en el tratamiento del dolor tras una cicatriz transversal post-cesárea"

Dicha investigación como los resultados obtenidos le serán proporcionados si los solicita a las investigadoras y Fisioterapeutas Dña. María Castilla Pérez y Dña. María Álvarez-Argüelles Bethencourt quienes serán las encargadas de proporcionar la información en relación al estudio mediante el siguiente correo mariaalvarezab98@gmail.com o al tutor responsable de la investigación D. Corviniano González Hernández, Profesor del Grado de Fisioterapia de la Universidad Europea de Canarias, siendo el tutor del presente proyecto de Trabajo de Fin de Grado, a través del correo corviniano.gonzalez@universidadeuropea.es

Este Ensayo Clínico Aleatorizado, tendrá como objetivo valorar la efectividad de las técnicas de Punción Seca superficial e Inducciones Miofasciales en el tratamiento de las complicaciones posteriores a la cicatriz trasversal tras la intervención de Cesárea.

La investigación se llevará a cabo durante un periodo de cinco semanas con un total de 10 sesiones. Se aplicarán dos tratamientos diferentes, inducción miofascial y punción seca superficial en las cicatrices de cesárea transversales.

Los criterios de inclusión para el estudio son: mujeres primerizas con una edad comprendida entre 30 y 45 años sometidas a una cirugía de cesárea transversal posterior a 12 meses de evolución con dolor en la cicatriz y presencia de cicatrices hipertróficas.

Para medir las variables de estudio se pasarán las siguientes escalas: Escala Analógica Visual (EVA), Patient And Observer Scar Assessment Scale (POSAS), Rango de Movimiento (ROM), Cuestionario Índice de Discapacidad de Oswestry, Adherómetro, Vancouver Scar Scale (VSS), Manchester Scar Scale (MSS), Mexameter y un cuestionario de satisfacción del proyecto para los participantes.

Según la ley de protección de datos de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, y demás legislación aplicable. Los investigadores principales, su equipo y cualquier persona que intervenga en el proyecto están obligados legalmente a guardar el secreto y confidencialidad sobre cuantas informaciones y/o datos puedan obtenerse del sujeto por su participación en el proyecto. Los datos personales de los sujetos participen en el estudio se recogerán con el fin de realizar un proyecto de trabajo de fin de grado.

Teniendo en cuenta la privacidad de los datos proporcionados por el paciente, los resultados del estudio podrán ser comunicados a la comunidad científica a través de congresos y publicaciones, garantizando que, en todo el proceso de difusión, se omitirá su identidad y cualquier dato personal que pueda facilitar que se le identifique.

Así mismo, el paciente declara que ha recibido suficiente información sobre el estudio y que ha tenido oportunidad de efectuar las preguntas que considere por parte de los responsables.

El equipo de investigación que lidera el referido proyecto está exento de cualquier responsabilidad que se derive de la investigación que no se haya manifestado en el presente escrito, sea cual fuere el momento y lugar en donde se realizara.

Ha comprendido la información recibida y la decisión que toma es libre y voluntaria pudiendo en cualquier momento revocar por escrito este consentimiento sin expresar la causa y sin que suponga perjuicio alguno. Declara que se le entrega una copia de este documento.

En La Orotava, a _____ de _____ de _____.

Firma del Investigador:

Firma del participante:

● **ANEXO III. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE FISIOTERAPIA GENERAL**

Paciente: Fecha:

INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO MEDIANTE FISIOTERAPIA GENERAL:

La fisioterapia se basa en el tratamiento con medios físicos tales como el movimiento, calor, frío, electricidad, ejercicio terapéutico, agua, masaje y otros. Su función principal es curar, prevenir, readaptar y recuperar a sujetos susceptibles de recibir tratamiento físico. La fisioterapia tiene muy pocos riesgos y los mayores peligros son su incorrecta indicación o su mala praxis. En cualquier caso, maticemos algunas consecuencias que se pueden ocasionar durante el desarrollo de los tratamientos y que el paciente debe conocer:

Dolor moderado especialmente en las primeras sesiones; puede originarse una irritación de la piel al aplicar determinadas técnicas e incluso algún pequeño hematoma o eritema; y de forma excepcional pueden aparecer náuseas y mareos.

Si padece usted alguna patología, es portador de marcapasos o está usted en cinta ha de comunicarlo a su fisioterapeuta para que le informe de si algún método o técnica de tratamiento está contraindicado en su caso.

La práctica sanitaria no es una ciencia exacta y no existe garantía sobre el éxito de estos métodos.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

EL/LA PACIENTE, DECLARO:
 Haber recibido y comprendido la información verbal sobre el tratamiento, pudiendo realizar las preguntas que considere oportunas.
 En cualquier momento puedo revocar mi consentimiento.
 En consecuencia:
DOY MI CONSENTIMIENTO PARA REALIZAR EL TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA GENERAL
 Firma:
 Nombre:
 DNI:

EL/LA FISIOTERAPEUTA, DECLARO:
 Que he facilitado la información adecuada al/a paciente y he dado respuesta a las dudas planteadas.
 Firma:
 Nombre:
 N° Colegiado:

REPRESENTANTE LEGAL (en caso de incapacidad del paciente)
 Nombre:
 Parentesco (Madre, padre, tutor legal, etc):
 DNI:
 Firma:

● **ANEXO IV. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PUNCIÓN SECA**

Procedimiento

La punción seca es una técnica que se puede aplicar en el abordaje del tratamiento de las cicatrices para disminuir el dolor o disfunción generado por las adherencias. El tratamiento se realiza siguiendo las indicaciones, criterios de aplicación, criterios diagnósticos y confirmatorios de la técnica. La aplicación de la técnica se realiza con agujas de punción seca, similares a las agujas de acupuntura y sin infiltrar ningún tipo de sustancia dentro del organismo. La efectividad de la técnica se basa en los efectos producidos sobre las placas motoras disfuncionales causantes de la banda tensa. La técnica actúa provocando una destrucción de estas placas motoras disfuncionales, produciéndose la reparación de las mismas en un tiempo estimado entre 7 y 10 días.

Alternativas

Soy consciente de que la aplicación de la técnica implica la punción seca de diferentes regiones. También he sido informado del resto de tratamientos existentes para esta alteración, como masaje, estiramientos, movilizaciones.

Riesgos

La aplicación de la técnica ha demostrado no tener ningún efecto secundario, aunque el/a paciente puede experimentar dolor durante la punción y un ligero o moderado dolor post-punción, generalmente de 24 a 48 horas de duración como norma general.

En ocasiones, puede aparecer un pequeño sangrado sobre la zona, pudiendo ocasionar un hematoma. Cabe la posibilidad de sufrir mareos durante el tratamiento, no suponiendo ningún riesgo para la salud. Son posibles otros efectos secundarios como la dermatitis por contacto, hematomas o mioedemas. Siendo poco frecuentes.

Al tratar la musculatura costal existe el riesgo de provocar un neumotórax (entrada de aire en el espacio pleural), aunque dicho riesgo es mínimo. El riesgo de pinchar otras zonas sensibles, como el riñón en caso de realizar tratamientos sobre la región lumbar, es también mínimo.

Al ser una técnica invasiva, puede existir riesgo de infección. Al tratar en zonas donde hay compromiso neural, la penetración de la aguja puede provocar una sensación eléctrica desagradable. Debe avisar al/a la fisioterapeuta para que pueda modificar la zona o la forma del abordaje para evitar que el nervio afectado se lesione. Debe avisar en caso de: embarazo, alergia a metales, hipotiroidismo, neumotórax anterior, uso de anticoagulantes, procesos neoplásicos, enfermedades infecciosas (VIH, hepatitis...) u otro tipo de patología que el terapeuta deba conocer.

Soy consciente de las contraindicaciones relativas de la técnica como hipersensibilidad, uso de anticoagulantes o epilepsia. Y entiendo que cualquier omisión de información por mi parte puede repercutir en los riesgos y resultados de la técnica.

Declaro

Haber recibido información verbal clara y sencilla sobre el procedimiento que se me va a realizar y, además, he leído este escrito. Así mismo, todas mis dudas y preguntas han sido convenientemente aclaradas y he comprendido toda la información que se me ha proporcionado sobre la Técnica de punción seca. Por ello, libremente, y siguiendo la LOPD 15/99, DOY MI CONSENTIMIENTO para que el fisioterapeuta especialista en la técnica me (le) aplique dicha terapia, y para que la información obtenida se utilice en futuros estudios siempre manteniendo mi anonimidad y en pro de la investigación. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Se me proporcionará una copia de este documento si lo preciso.

En.....a.....de.....20...

Nombre del paciente y DNI: N° Colegiado:

Firma:

Firma del paciente o tutor legal:

• ANEXO V. FIGURAS DE LA INTERVENCIÓN

<p>Figura 1. <i>Técnica de inducción miofascial superficial de deslizamiento longitudinal en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 2. <i>Técnica de inducción miofascial superficial de deslizamiento longitudinal en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 3. <i>Técnica de inducción miofascial superficial de deslizamiento transversal en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 4. <i>Técnica de inducción miofascial superficial de deslizamiento transversal en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 5. <i>Técnica de inducción miofascial de manos cruzadas longitudinal en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 6. <i>Técnica de inducción miofascial de manos cruzadas transversal en una cicatriz de cesárea.</i></p> 
<p>Figura 7. <i>Técnica de inducción miofascial profunda de plano transverso en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 8. <i>Técnica de inducción miofascial profunda de plano transverso en una cicatriz de cesárea.</i></p> 	<p>Figura 9. <i>Asepsia previa a la punción</i></p> 	<p>Figura 10. <i>Asepsia previa a la punción</i></p> 	<p>Figura 11. <i>Introducción de las agujas en los puntos dolorosos de la cicatriz.</i></p> 	<p>Figura 12. <i>Introducción de las agujas en los puntos dolorosos de la cicatriz.</i></p> 
<p>Figura 13. <i>Agujas introducidas en los puntos dolorosos</i></p> 	<p>Figura 14. <i>Golpe seco en la aguja para facilitar su expulsión.</i></p> 	<p>Figura 15. <i>Retirada de las agujas tras finalizar el tratamiento.</i></p> 	<p>Figura 16. <i>Aplicación del Spray en frío.</i></p> 	<p>Figura 17. <i>Técnica combinada de inducción miofascial de manos cruzadas junto a la punción seca superficial</i></p> 	<p>Figura 18. <i>Técnica de inducción miofascial de plano transverso junto a la punción seca superficial.</i></p> 

• ANEXO VI. DIAGRAMA DE FLUJO



CONSORT. Diagrama de flujo

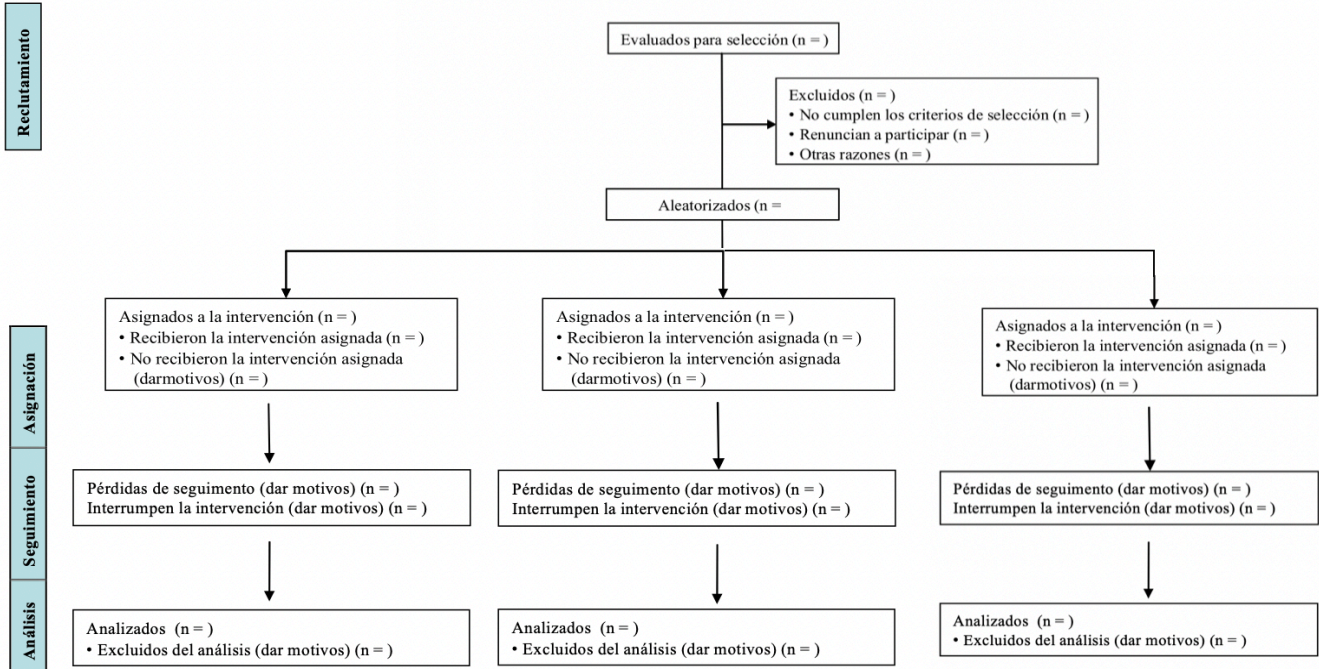
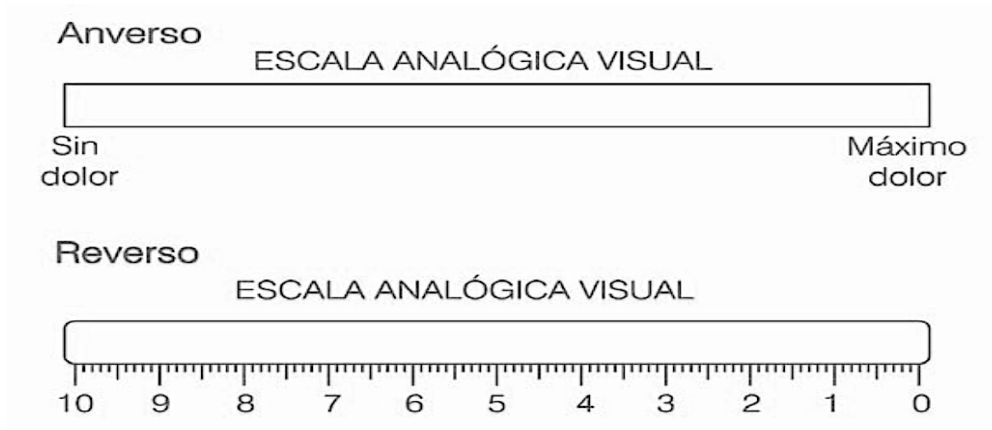


Diagrama de flujo del progreso a través de las fases de un ensayo clínico aleatorizado paralelo de tres grupos (esto es, reclutamiento, asignación de la intervención, seguimiento y análisis).

• ANEXO VII. ESCALA VISUAL ANALÓGICA (77)



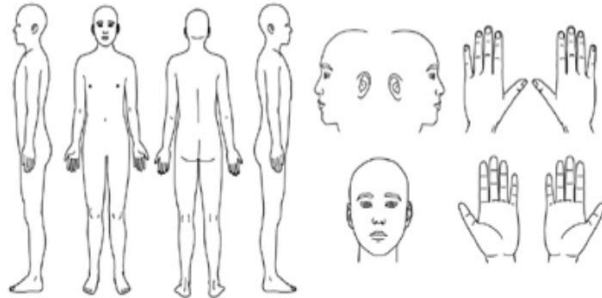
• ANEXO VIII. PATIENT AND OBSERVED SCAR ASSESMENT SCALE (POSAS) (57)

Archivos adjuntos

Escala POSAS del observador
The Patient and Observer Scar Assessment Scale v 2.0 / EN

Fecha del examen: _____ Nombre del paciente: _____
 Observador: _____
 Centro: _____ Fecha de nacimiento del paciente: _____
 Investigación clínica: _____ RUT/ficha del paciente: _____

Marque en el esquema la cicatriz a evaluar



Califique cada ítem del 1 al 10:

1 = Similar a piel normal 10 = Muy diferente a piel normal

Parámetro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Categoría (comparar con piel normal circundante)
Vascularidad											Pálido / Rosado / Rojo / Morado / Mixto
Pigmentación											Hipo / Hiper / Mixto
Elevación											Gruesa / Adelgazada
Rugosidad											Más / Menos / Mixto
Flexibilidad											Flexible / Rígido / Mixto
Área de superficie											Expansión / Retracción / Mixto
Opinión general											

Explicación

La escala del observador de POSAS consiste en 6 ítems (vascularidad, pigmentación, elevación, rugosidad, flexibilidad, área de superficie). Todos los ítems son calificados en una escala con rango de 1 ("similar a piel normal") a 10 ("Muy diferente a piel normal"). La suma de los 6 ítems resulta en un Score total de la "Escala del Observador del POSAS". A cada ítem se agregan categorías. Además, una opinión general es calificada en una escala de 1 a 10. Todos los parámetros deben preferentemente ser comparados a la piel normal del paciente en una ubicación anatómica comparable.

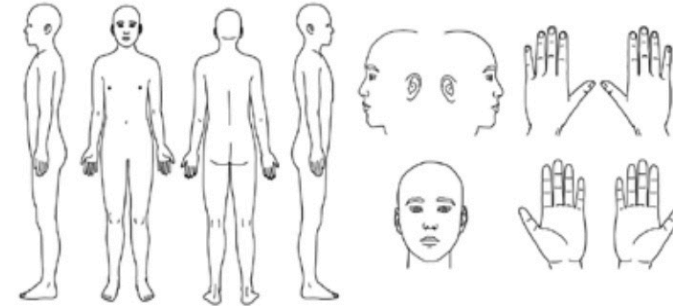
Notas explicativas para los ítems:

- **Vascularidad:** Presencia de vasos en la cicatriz, evaluado por el enrojecimiento, probado por el retorno sanguíneo tras la vitropresión
- **Pigmentación:** Coloración oscura de la cicatriz por pigmento (melanina); aplicar vitropresión moderada para eliminar el efecto de la vascularidad.
- **Elevación:** Altura de la cicatriz respecto a la piel normal circundante.
- **Rugosidad:** Irregularidad en la superficie de la cicatriz.
- **Flexibilidad:** Elasticidad de la cicatriz evaluada al arrugarla entre los dedos pulgar e índice.
- **Área de superficie:** Área de la cicatriz en relación al área de la herida original.

Escala POSAS del paciente
The Patient and Observer Scar Assessment Scale v 2.0 / EN

Fecha del examen: _____ Nombre del paciente: _____
 Observador: _____
 Centro: _____ Fecha de nacimiento del paciente: _____
 Investigación clínica: _____ RUT/ficha del paciente: _____

Marque en el esquema la cicatriz a evaluar



Califique cada ítem del 1 al 10:

1 = No 10 = Sí, mucho

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Ha sido la cicatriz dolorosa en las últimas semanas?										
¿Ha estado con picazón en la cicatriz en las últimas semanas?										

1 = No, como piel normal 10 = Sí, muy diferente

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Es el color de la cicatriz distinto a la piel normal actualmente?										
¿Es la dureza de la cicatriz distinta a la piel normal actualmente?										
¿Es la elevación de la cicatriz distinta a la piel normal actualmente?										
¿Es la cicatriz más rugosa que la piel normal actualmente?										

1 = Como piel normal 10 = Muy diferente

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Cuál es su opinión general de la cicatriz comparada con la piel normal?										

• ANEXO IX. CUESTIONARIO ÍNDICE DE DISCAPACIDAD DE OSWESTRY (62)

Por favor lea atentamente: Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

- ANEXO X. VANCOUVER SCAR SCALE (VSS) (64)

Table 2. *The Vancouver Scar Scale*

Scar characteristic		Score
Vascularity	Normal	0
	Pink	1
	Red	2
	Purple	3
Pigmentation	Normal	0
	Hypopigmentation	1
	Hyperpigmentation	2
Pliability	Normal	0
	Supple	1
	Yielding	2
	Firm	3
	Ropes	4
Height	Contracture	5
	Flat	0
	<2 mm	1
	2-5 mm	2
	>5 mm	3
Total score		13

- ANEXO XI. MANCHESTER SCAR SCALE (MSS) (64)

Table 1: Components of the Manchester Scar Scale (MSS)

Lower score denotes a better outcome using the MSS (range: 4-14)

	Scar Category	Points
Color	Perfect	1
	Slight mismatch	2
	Obvious mismatch	3
	Gross mismatch	4
Shine	Matte	1
	Shiny	2
Contour	Flush with surrounding skin	1
	Slightly proud / indented	2
	Hypertrophic	3
	Keloid	4
Distortion	None	1
	Mild	2
	Moderate	3
	Severe	4
Best outcome (lowest score)		4

• ANEXO XIV. PLAN DE INVESTIGACIÓN

DATOS
AUTORES: María Castilla Pérez y María Álvarez-Argüelles Bethencourt
TÍTULO DEL TRABAJO: Efectividad de las técnicas de inducción miofascial y punción seca superficial en el tratamiento del dolor tras una cicatriz transversal post-cesárea
TUTOR: Corviniano González Hernández

Plan de trabajo

Se llevará a cabo un ensayo clínico aleatorizado triple ciego con el fin de evaluar la efectividad de la punción seca frente a la inducción miofascial de forma aislada, versus terapia combinada de ambas técnicas en mujeres primerizas de 30-45 años, con complicaciones o restricciones en la cicatriz de una cesárea para el tratamiento del dolor. Se espera obtener una muestra total de 477 sujetos, que posteriormente se dividirán en tres grupos. Dos de ellos formarán parte del grupo control, con las técnicas de punción seca superficial e inducción miofascial de forma aislada y el otro grupo será el experimental en el que se llevará a cabo la aplicación de ambas técnicas, con una duración de 5 semanas de intervención y un seguimiento post- tratamiento a la novena semana.

-02/02/2022: Elección de la línea del TFG y planteamiento de los posibles temas de interés.

-07/02/2022: Primera toma de contacto con el tutor, en la que se nos dan las pautas a seguir.

-08/02/2022: Elección final del tema y comienzo de la búsqueda bibliográfica de artículos científicos.

-10/02/2022: Primera reunión con el tutor, en la que presentamos nuestra propuesta de trabajo.

-14/02/2022: Comienzo de la redacción del marco teórico y continuación de la búsqueda bibliográfica.

-07/03/2022: Cambio de tutor y primer contacto con el nuevo tutor.

-21/03/2022: Concluimos con el marco teórico y comenzamos con la metodología.

-11/04/2022: Concluimos con la metodología y comenzamos con la discusión del trabajo.

-20/04/2022: Corrección de la metodología, tras varias reuniones con el tutor.

-25/04/2022: Aplicación del protocolo experimental en una paciente real.

-05/05/2022: Continuación de la discusión del trabajo.

-11/05/2022: Concluimos con la discusión e iniciamos la conclusión.

-12/05/2022: Desarrollo de la portada, títulos e índice.

-16/05/2022: Corrección general del trabajo e incorporación de índice, anexos, abreviaturas y figuras

-19/05/2022: Corrección final del trabajo, incorporación del abstract y reducción del número de páginas.

• ANEXO XV. INFORME DEL ESTUDIO

A pesar de que el comienzo del trabajo fue duro por las inmensas dudas que nos surgieron sobre la elección del tema, teniendo en cuenta, la originalidad, nuestra intención de despertar el interés del espectador y porque fuera un tema innovador, hemos decidido abarcar el tratamiento de las cicatrices de cesáreas por la alta incidencia y las grandes limitaciones que provocan en las mujeres en la actualidad.

Ha sido una experiencia que hemos afrontado con muchas ganas y constancia, aunque nos ha resultado muy estresante. Al inicio del trabajo nos encontrábamos algo perdidas, con muchas dudas e inseguridades. Nos pasábamos horas, incluso días delante del ordenador sin apenas escribir nada en el Word, lo que nos generaba mucha frustración y la percepción errónea de no tenerlo listo para la fecha de entrega.

Desde que tuvimos toda la información necesaria para comenzar con el proyecto, nos pusimos manos a la obra, estableciendo 4-5 días a la semana para reunirnos y ponernos a trabajar. Cada día, nos surgían dudas nuevas y la mayoría de las veces nos íbamos a casa agotadas y con una sensación de fracaso, sobre todo al principio de esta experiencia. Poco a poco, hemos conseguido llegar a dónde estamos y a día de hoy nos sentimos orgullosas del proceso y del resultado.

A lo largo del trabajo, nos han surgido una serie de inconvenientes que nos han frenado en su desarrollo, pero a pesar de todo hemos sabido seguir adelante y afrontarlo de la mejor manera posible. Hemos sido muy exigentes con nosotras mismas e incluso entre nosotras para que quede reflejado el esfuerzo y la constancia que hay detrás.

Durante el desarrollo del proyecto hemos ampliado nuestros conocimientos en la búsqueda de artículos científicos en varios buscadores como: Pubmed, Cochrane, Scielo, Scopus y Pedro. Además, hemos aprendido a seleccionar aquella información que nos pudiera parecer útil para el proyecto, ya que, de las terapias elegidas para el trabajo, la información es muy escasa en las cicatrices. Gracias a ello, hemos podido desarrollar un protocolo que actúe tanto a nivel superficial, como profundo en la cicatriz, tratando de eliminar aquellas restricciones en ambos planos.

Estamos enormemente agradecidas a nuestro tutor y a otros profesores que se han ofrecido a ayudarnos en aquellos aspectos más dificultosos del trabajo, tales como apartados de la metodología y del análisis de datos. Damos nuevamente las gracias a Corviniano por el apoyo y la dedicación prestada durante todo este proyecto, siempre nos animó a seguir adelante y vencer con coraje aquellos momentos de bloqueo o desanimo experimentados.

A lo largo del trabajo hemos querido poner a prueba nuestro protocolo experimental, para comprobar si realmente era beneficioso para las mujeres con esta característica. Por lo que hemos conseguido aplicar las terapias en una paciente real que se presentó voluntaria, demostrando que las terapias combinadas fueron beneficiosas en la cicatriz a corto plazo y deseando que para el resto de las mujeres resulte igual de fructífero. El hecho de que los resultados fueran prometedores en esta paciente ha sido enriquecedor y satisfactorio para nosotras, ya que por lo menos en este caso, hemos demostrado que con los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, la minuciosa búsqueda, las horas empleadas y el empeño, han dado sus frutos, y aunque no consigamos los mismos resultados en todas la mujeres, nos sentimos orgullosas de por lo menos haber podido ayudar a mejorar los síntomas que presentaba la paciente.