



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

TEMA:

**TERAPIA MANUAL INSTRUMENTALIZADA COMO
TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LA CELULITIS**

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA**

P R E S E N T A:

MARÍA MONSERRAT OROZCO MACÍAS

TUTOR:

MTRA. CARLA PAULINA VILLANUEVA MELÉNDEZ



ENES UNAM
UNIDAD LEÓN

LEÓN, GTO.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

“Si he logrado ver más lejos, ha sido porque he subido a hombros de gigantes”

Isaac Newton

Yo no hubiera podido lograr nada de esto, si no fuera por cada una de las personas que Dios ha puesto en mi camino para bendecirlo; y no sería nadie, si no hiciera un reconocimiento y expresara mi más sincera gratitud hacía cada una de ellas.

A la máxima casa de estudios, mi alma mater, y se me llena el pecho de orgullo al decirlo, mi querida UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO y a la ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, Unidad León, por ser mi hogar por 5 años, por todas las oportunidades de crecimiento y aprendizaje, pero, sobre todo, por regalarme una de las mejores experiencias: ¡La vida universitaria! Por permitirme conocer personas increíbles. Gracias, por formarme como profesionista, pero aún más, como un ser humano empático, apasionado y responsable, espero ser una digna representante ¡PUMA!

A mi tutora, mi querida Mtra. Pau, por creer en mí y en mi proyecto, por darme la oportunidad cuando otros me cerraron las puertas y por todo su apoyo para el desarrollo de esta investigación. Muchas gracias, por su paciencia y su dedicación.

A Eduardo Mendoza: por ser como un salvavidas para mí, y llegar en un momento en el que sentía ahogarme, y por su apoyo incondicional, pero, sobre todo, ser un buen amigo.

A la Dra. Elva María Cárdenas Zeivy, por brindarme su apoyo y sus conocimientos.

Al Dr. Jesús Barrera, por ser uno de mis mejores profesores, por sus enseñanzas dentro y fuera del aula, por su apoyo a nivel académico, pero más que nada, a nivel personal, por su comprensión en uno de los momentos más difíciles de mi vida.

A la Miss Ile, por ser mi maestra favorita, por su entrega y pasión y por hacerme parte de sus locuras en clases y su forma tan divertida de enseñar.

A la Dra. Aline Viveiro, por ser una gran profesora y ser mi inspiración para escoger la fisioterapia neurológica.

A todos y cada uno de mis demás profesores, por ser fuente de inspiración, por motivarme y retarme a ser mejor cada día, por todas las enseñanzas y por poner su ladrillo en la construcción de mi persona como profesionista.

A las excelentes mujeres que confiaron en mí para participar en este proyecto.

A mi mamá, la mujer que más amo en este mundo, por su apoyo incondicional, por darme el amor más puro y maravilloso que puede existir, por sus consejos, por ser mi pilar que me ha sostenido a cada paso para poder llegar hasta donde estoy.

A los mejores hermanos grandes, Brenda y Jorge, porque la vida nos unió, y si pudiera elegir, serían ustedes...SIEMPRE. Gracias por su apoyo tan grande, LOS AMO CON TODAS MIS FUERZAS.

A mis otros hermanitos... Jechu y Mariana, por hacer mi familia más grande y por cuidar y hacer felices a mis hermanos, ¡Los Amo!

A mis niñas, mis hermanitas universitarias...siempre se los dije, ustedes fueron mi fuerza y mi ancla para quedarme y seguir luchando... Ame, Diana, Abraham, Isabella, Brenda, Adris, Zai y China, Gracias por la hermosa familia que hemos formado, ¡Las amo!

A mi amiga Vane, con la que compartí cosas maravillosas y momentos difíciles y la que me enseñó a sonreír en la adversidad. ¡Te amo!

A mis amigos, por incontables alegrías, aventuras y momentos mágicos, gracias por apoyarme siempre: Isaac, René, Edgar, Arreguin, Liz, Kika, Lorena, Lalo, Benjas, Bren.

A mi mejor amigo, mi chin... Ángel, por ser mi hermano, por estar siempre presente en los momentos más importantes de mi vida y también los más difíciles, gracias por tantos años de amistad, gracias por tu apoyo y tu amor. ¡Te amo!

A Diana, mi hermana del alma, mi cómplice de aventuras, gracias por tu amor, tu amistad sincera, tu apoyo constante y tu presencia en las malas y en las buenas. ¡Te amo!

A Samayl Sandoval, por ser un hombre maravilloso, por devolverme la fe en el amor y por todo tu apoyo incondicional, gracias por cuidarme y ser mi cómplice irreverente y gracias por vencer tu miedo a las alturas, abrir tus alas y echarte a volar junto a mí, por arriesgarte y entregarte a vivir esta vida loca conmigo... ¡Te amo!

Y principalmente, a Dios, por regalarme el aliento cada mañana, por amarme tanto como soy y a pesar de quien soy, por el plan perfecto que tiene para mí y que a veces no comprendo. Gracias por siempre darme fuerzas para no rendirme e iluminar mi camino en los momentos más oscuros y difíciles. "Si Dios conmigo, ¿Quién contra mí? Rom 8:31

DEDICATORIA

Muy especial para alguien a quien le debo todo...

Está vez... es sólo para ti, con todo mi amor...

PAPÁ...

Theodore Roosevelt en su discurso de abril de 1910, "El hombre en la arena" dijo... "El mérito pertenece al hombre que está en el ruedo, con el rostro estropeado por el polvo, el sudor y la sangre; al que lucha valientemente; al que se equivoca; al que fracasa una y otra vez, porque no hay intento sin error ni fallo; al que realmente se esfuerza por actuar; al que siente grandes entusiasmos; grandes devociones; al que se entrega a una causa digna; al que, en el mejor de los casos, acaba por conocer el triunfo inherente a un gran logro, y del que, en el peor de los casos, si fracasa, al menos habrá fracasado tras haberse atrevido a arriesgarse con todas sus fuerzas..."

Sabes, **¡al fin lo logré!** estoy conociendo el glorioso triunfo, después de una larga y constante lucha, sé que un poco tarde y que no estás aquí físicamente para verlo, pero espero que donde quiera que estés, inmerso en el universo, desde el cielo... Estés tan feliz y tan orgulloso de mí, que brinques de emoción hasta que se caigan las nubes y Dios te acompañe a celebrar.

Cada vez que quería tirar la toalla y mandar todo por el caño, cerraba mis ojos, pensaba en ti, y en lo que me dirías: ¡Tú puedes! ¡Eres la mejor! ¡Todo va a estar bien! ¡Te amo mi linda hermosa! Gracias pa, porque siempre has encontrado la manera de volver a mí, de hacerme saber que estás presente. Gracias por inspirarme, gracias por ser mi LUZ y mi FUERZA.

**TE AMO CON TODO LO QUE SE PUEDE AMAR, TE EXTRAÑO SIEMPRE, Y ESTO...
¡ES POR TI, PARA TI Y GRACIAS A TI... TE LO PROMETÍ Y TE LO DEBÍA!**

ÍNDICE

RESUMEN	VII
INTRODUCCIÓN	VIII
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
1.4 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	8
1.5 OBJETIVOS.....	8
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES	9
2.1 LA PIEL.....	10
2.1.1 GENERALIDADES Y FUNCIONES	10
2.1.2 EPIDERMIS.....	11
2.1.3 DERMIS	11
2.1.4 HIPODERMIS O TEJIDO SUBCUTÁNEO	11
2.2 CELULITIS.....	12
2.2.1 DEFINICIÓN Y GENERALIDADES	12
2.2.2 ETIOLOGÍA.....	12
2.2.3 ASPECTOS CLÍNICOS	18
2.2.4 EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN	19
2.2.5 TRATAMIENTOS	20
2.3 MOVILIZACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS ASISTIDA POR INSTRUMENTOS.....	21
2.3.1 INDICACIONES.....	22
2.3.2 PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES	23
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	24
3.1 DISEÑO DE ESTUDIO	25
3.2 CONSIDERACIONES ÉTICAS	26
3.3 PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS SUJETOS.....	26
3.4 SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	26
3.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN	27
3.6 VARIABLES DEL ESTUDIO	28
3.7 INTERVENCIÓN.....	30
3.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	43

CAPÍTULO IV. RESULTADOS44
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN73
CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS78
ANEXOS83

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La celulitis es un trastorno dermatológico antiestético que afecta del 80% al 90% de las mujeres y que repercute en la satisfacción corporal, la autoestima y la calidad de vida. Se define como un desorden estructural del tejido adiposo y tejido conectivo, en el cual se forman protuberancias y depresiones cutáneas a causa de la herniación del tejido adiposo a través del tejido conectivo subcutáneo acortado debido a la fibrosis. La Terapia Manual Instrumentalizada (TMI) es una modalidad terapéutica que proporciona un estímulo mecánico generando efectos fisiológicos como, proliferación de fibroblastos, mayor síntesis de colágeno, reabsorción de la fibrosis excesiva, liberación del tejido cicatricial, entre otros. **OBJETIVO:** Describir el efecto de la TMI en el tratamiento de la celulitis presente en los glúteos y muslos de las mujeres. **METODOLOGÍA:** La presente investigación es un estudio de carácter longitudinal, comparativo, experimental de tipo prueba piloto, con un enfoque cuantitativo. Se obtuvo una muestra de 8 casos para el grupo experimental (G1) y 6 casos para el grupo control (G2). El G1 recibió como tratamiento la TMI por 14 sesiones y 2 sesiones para la valoración inicial y final. Se utilizaron escalas fotonuméricas como método de evaluación para el grado de celulitis y se midieron perímetros corporales. Los datos fueron analizados usando el software de estadística MiniTab 19. Se emplearon las pruebas de normalidad de Anderson Darling, una Prueba T de Student pareada para comparar medias de las variables antes y después del tratamiento. Además, se aplicó una prueba de ANOVA para analizar diferencias significativas entre ambos grupos, contemplando el valor de $p \leq 0.05$. **RESULTADOS:** En el G1, las variables: Grado de Celulitis: Estado de Contracción ($p=0.017$), así como la circunferencia de muslo derecho ($p=0.035$), presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$). En contraste con los valores del G2, que no mostraron significancia estadística. Por lo tanto, el tratamiento presenta resultados satisfactorios en el G1 de acuerdo con la prueba T Student Pareada. Sin embargo, se utilizó ANOVA, a partir de las diferencias calculadas entre el valor inicial y el valor final de las variables del grupo G1 y G2; dados los valores de p y la prueba de ANOVA no resultan estadísticamente significativos. **CONCLUSIONES:** La Terapia Manual Instrumentalizada muestra cambios estadísticamente significativos en el grupo experimental con respecto a la disminución del grado de celulitis en estado de contracción; y demuestra tener efectos benéficos en la disminución del grado de la celulitis en estado de reposo a nivel porcentual y clínico. La implementación de la TMI genera un efecto positivo en la percepción del paciente con respecto al grado de celulitis y la apariencia de la piel.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos dermatológicos antiestéticos como la celulitis, representan uno de los principales motivos de insatisfacción corporal; estos repercuten directamente sobre la autoestima de las mujeres, siendo un problema que genera un impacto socioemocional negativo e influye sobre su calidad de vida (1,4,7). Del 80% al 90% de la población femenina se ve afectada por esta condición de la piel (9).

La celulitis es una alteración de etiología multifactorial (9-15); ésta se distingue por un desorden estructural del tejido adiposo y tejido conectivo, en el cual se forman protuberancias y depresiones cutáneas a causa de la herniación del tejido adiposo hacia la dermis mientras que el tejido conectivo subcutáneo se encuentra acortado debido a la fibrosis, desarrollando retracción de la piel y, por tanto, la aparición de hoyuelos (10-13).

Aunque existen muchas modalidades terapéuticas, ninguna ha comprobado ser totalmente eficaz y a largo plazo, por lo que aún se siguen buscando alternativas que logren ser efectivas y seguras para tratar la celulitis; la fisioterapia desde su campo de acción ofrece alternativas muy prometedoras, que se espera tengan resultados favorables.

La Terapia Manual Instrumentalizada (TMI) es una modalidad terapéutica que pertenece al grupo de las técnicas de Movilización de Tejidos Blandos Asistida por Instrumentos (MTBAI); éste es un tratamiento especializado propio del fisioterapeuta, el cuál proporciona un estímulo mecánico al tejido conectivo que genera efectos fisiológicos; entre ellos: proliferación de fibroblastos, mayor síntesis de colágeno, un efecto movilizador a los tejidos, reabsorción de la fibrosis excesiva, liberación y descomposición del tejido cicatricial, adherencias y restricciones faciales, mejorando la movilidad y aumentando la flexibilidad del tejido subyacente (22-24).

Es por esto que la presente investigación tiene como objetivo principal describir el efecto de la Terapia Manual Instrumentalizada sobre el grado de celulitis presente en las mujeres; esto, al contraponer las causas de la celulitis, principalmente los desórdenes estructurales tisulares, frente a los efectos fisiológicos que genera el estímulo mecánico de la TMI. Esta herramienta terapéutica podría resultar como una alternativa segura, efectiva y más accesible para la población femenina. Además, que podremos ampliar su uso a desórdenes dermatológicos y no solo a afecciones musculoesqueléticas.



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, la sociedad occidental otorga una importancia de gran magnitud al bienestar físico, incluidas la apariencia y la imagen corporal (1). Como mencionan Vázquez et al. (2) los medios de comunicación ejercen una presión social en favor de un “modelo estético corporal delgado como ideal de belleza física femenina”. Así mismo, para reforzar la idea anterior, Tiggemann (3) hace referencia a la existencia de un modelo sociocultural el cual reconoce estándares sociales de belleza que son promovidos por diversos medios de difusión y finalmente adoptados por la sociedad, la cual determina su grado de satisfacción en función de si dicho ideal es alcanzado. Una insatisfacción con la imagen corporal motiva a las mujeres a buscar tratamientos cosméticos con la intención de mejorar su apariencia física y, en consecuencia, su calidad de vida (4).

La satisfacción corporal y la apariencia representan algunos de los principales elementos para desarrollar la autoestima (3), y con base en los constructos sociales anteriores, la evidencia apunta a que la población femenina tiende a desarrollar una insatisfacción corporal, es decir, las mujeres reportan no sentirse satisfechas con su cuerpo. Por tanto, esto resulta en un impacto socioemocional negativo, conduciéndolas a desarrollar una baja autoestima, sentimientos de inseguridad e insuficiencia, aislamiento y restricciones en la participación social, incluso, se pueden asociar con problemas de salud mental como son los trastornos depresivos y ansiedad, afectando la calidad de vida de las éstas (5,6).

La belleza siempre ha sido una característica de gran valor para el ser humano, la cuál es una influencia esencial en las relaciones sociales y está íntimamente relacionada, con el éxito (4,5). La percepción de la belleza femenina ha ido evolucionando a lo largo de la historia. Durante mucho tiempo el cuerpo de una mujer se asociaba a la abundante presencia de grasa subcutánea, la cual era considerada fisiológicamente normal, ya que dicha grasa corporal resultaba necesaria como reserva energética para el embarazo y la lactancia. Sin embargo, recientemente, los estereotipos de belleza han ido modificándose de tal manera que la presencia de tejido graso subcutáneo en la figura de las mujeres se ha vuelto desagradable, por lo que la celulitis, se ha convertido en un trastorno estético (7).

Un estudio realizado por Yazdandoost et al. (6), en donde evaluaron el grado de insatisfacción corporal y los problemas psicológicos en grupos de personas que decidían someterse a cirugías estéticas comparados a grupos control, respalda que: “la falta de

satisfacción física es un catalizador motivacional que provoca la búsqueda de tratamientos médicos”; ya que los hallazgos obtenidos mostraron que el grupo experimental presentaba un mayor grado de insatisfacción corporal, así como síntomas psicológicos de depresión y ansiedad en comparación con el grupo control.

Hexsel et al. (1,8) han llevado a cabo estudios con el objetivo de evaluar el grado de autoestima y la calidad de vida en pacientes con celulitis a través del desarrollo de un instrumento a modo de cuestionario validado llamado *Celluqol*. Estos estudios permitieron a los investigadores obtener información cualitativa donde se determinó el grado de desagrado e incomodidad frente a situaciones sociales y como su comportamiento se ve modificado, generando restricciones en la participación social de actividades recreativas y deportivas y afectando la calidad de sus relaciones sociales, afectivas y sexuales, por ejemplo, al evitar exponer su cuerpo durante la intimidad. Además, reportan la presencia de emociones negativas como: vergüenza, culpa, frustración, etc. Por lo que, dichos resultados respaldan que la celulitis genera un gran impacto en la calidad de vida de las mujeres.

La celulitis es una condición estética que afecta del 80% al 90% de las mujeres (9) caracterizada por la aparición de protuberancias y depresiones cutáneas. Estas ondulaciones irregulares son descritas como “piel de naranja o acolchonada o de queso cottage” causadas por la herniación del tejido adiposo hacia la dermis, dentro del tejido conectivo subcutáneo fibrótico (10,11,12,13).

La fisiopatología de la celulitis es compleja y multifactorial, algunos de los factores son las alteraciones estructurales del tejido conectivo y graso subcutáneo, factores hormonales, vasculares, inflamatorios, genéticos, género, edad, estilo de vida, entre otros (9,10,11,12,13,14,15).

Una de las causas principales son las alteraciones estructurales del tejido adiposo y el tejido conectivo. Anatómicamente, las alteraciones encontradas en la celulitis se deben en gran medida a la fibrosis de los tejidos conectivos localizados en la dermis e hipodermis. Las depresiones características de la celulitis se deben a la retracción de la piel por la fibrosis de las bandas de tejido conectivo llamadas septos, mientras que las zonas elevadas son proyecciones de grasa hacia la superficie de la piel (11).

Actualmente existen diversos tratamientos que buscan disminuir la celulitis; Sin embargo, algunos resultan tener ciertas desventajas, tales como: ser invasivos, dolorosos, presentan

riesgos de complicaciones quirúrgicas, o requieren de equipos sofisticados y complejos, además, tienen altos costos. También, los medios de comunicación y las revistas cosméticas comerciales se han enfocado en la promoción y publicidad de dispositivos o productos con efectos “milagrosos” que no tienen validez científica y resultan tener costos muy elevados (16). Además de acuerdo con Hexsel, Hexsel & Weber (1), las nuevas técnicas para el tratamiento de la celulitis deben contar con varias características entre las que destacan: seguridad, recuperación más rápida y sin o mínimos efectos secundarios.

En resumen, se plantea que la celulitis es una alteración dermatológica antiestética multifactorial que representa un problema, el cual concierne a un gran porcentaje de mujeres, aunque es subjetivo dependiendo de la percepción de cada una de ellas; esto corresponde a uno de los principales motivos de insatisfacción corporal, pudiendo afectar significativamente su autoestima y consecuentemente, resulta en un impacto socioemocional negativo y sobre su calidad de vida (1,4,7). La figura 1. muestra el método CCA (Causas, Consecuencias y Aporte) para el desarrollo del planteamiento del problema.

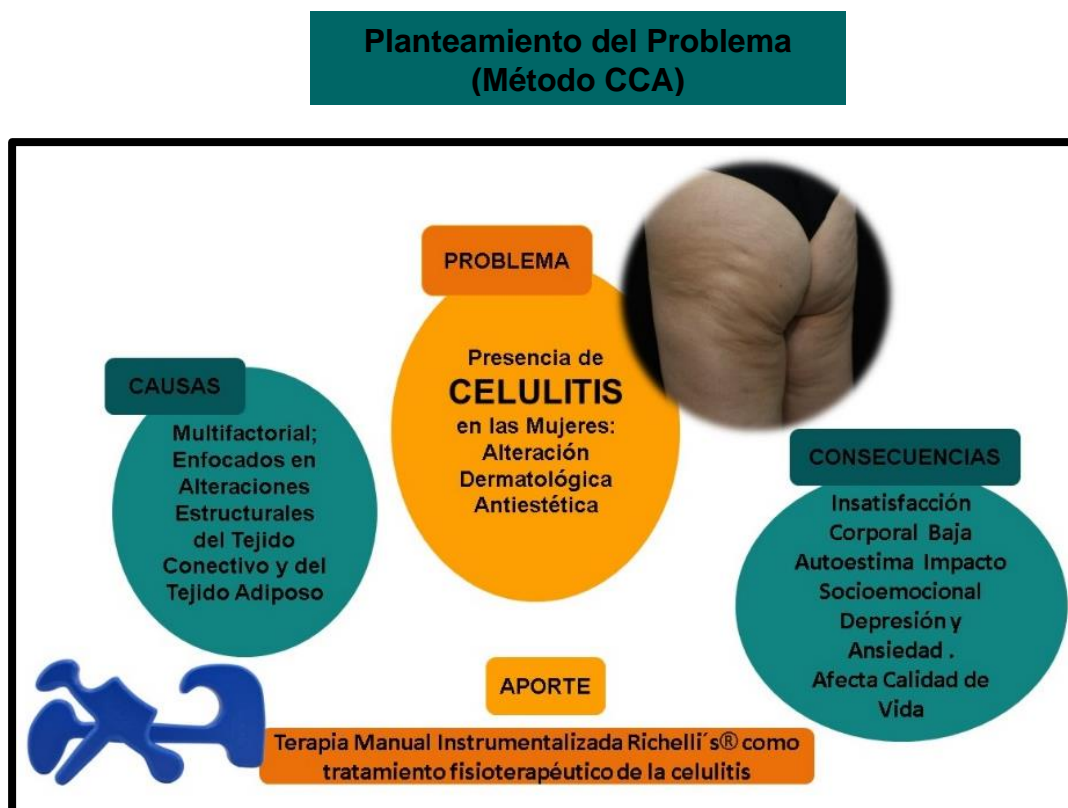


Figura 1. Planteamiento del Problema con el método CCA Fuente: Elaboración Propia.

1.2 | JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud va más allá de la ausencia de enfermedades, y se define como: “un estado de completo bienestar físico, mental y social” (17), lo que le permitirá al individuo llevar una vida productiva y plena (8). Por tanto, se entiende que el ser humano no solo es un ente biológico, si no que involucra toda una esfera biopsicosocial que debe de ser abordada por el equipo multidisciplinario de los profesionales de la salud, incluido el fisioterapeuta, los cuáles finalmente tiene como objetivo ayudar a lograr un estado de salud óptimo.

La Confederación Mundial para Fisioterapia (WCPT, por sus siglas en inglés) define a la fisioterapia como: “un servicio que prestan los fisioterapeutas a las personas y poblaciones para desarrollar, mantener y restablecer el máximo movimiento y capacidad funcional a lo largo de la vida. El servicio se presta en circunstancias en que el movimiento y la función se ven afectados por el envejecimiento, las lesiones, el dolor, las enfermedades, los trastornos, las afecciones y/o los factores ambientales...” (18). La fisioterapia es un área de la salud que ha ido evolucionando y especializándose en diferentes campos de trabajo, como la ortopedia, respiratoria, pediátrica, por mencionar algunos. Todos ellos enfocados, según la Asociación Americana de Terapia Física (APTA, por sus siglas en inglés) en el mantenimiento y promoción de la funcionalidad física. Sin embargo, la APTA, también reconoce que el papel del fisioterapeuta es mejorar el bienestar y la calidad de vida (19). Y de acuerdo con el planteamiento del problema, ha quedado sustentado el impacto que las alteraciones dermatológicas estéticas generan sobre la calidad de vida de las personas, por ende, son necesarias las acciones del fisioterapeuta dentro de esta área.

La fisioterapia dermatofuncional (DF) desempeña un rol fundamental en la prevención, mantenimiento y recuperación de la integridad del sistema tegumentario, teniendo como objetivo final mejorar la estética y funcionalidad corporal, así como la calidad de vida. Se enfoca en el tratamiento de desórdenes dermatológicos, entre los que destacan las quemaduras, estrías, cicatrices hipertróficas y queloides, linfedema, flacidez, intervención pre y post quirúrgica de cirugías estéticas y reparadoras, y una de las más comunes, la celulitis, la cual resulta ser un trastorno estético multifactorial, por lo tanto, demanda un enfoque multidisciplinario en el que la fisioterapia DF puede tener grandes implicaciones (13,19,20).

La terapia manual es una herramienta esencial del fisioterapeuta, cuyo objetivo es la inducción de respuestas fisiológicas y estructurales de los tejidos, gracias a la estimulación mecánica y la aplicación de fuerzas dirigidas sobre el cuerpo. Existen diversas formas y técnicas entre ellas el masaje y el masaje profundo transverso, desarrollado por James Cyriax y la Movilización de Tejidos Blandos Asistida por Instrumentos (MTBAI) o (IASTM por sus siglas en inglés) entre muchas otras (21).

La MTBAI es una técnica de terapia manual usada para el tratamiento de las restricciones miofasciales. Cheatham, Baker & Kreiswirth (22), proponen la siguiente descripción para la MTBAI: "es una intervención miofascial especializada que incluye el uso de herramientas para manipular la piel, la miofascia, los músculos y los tendones mediante diversas técnicas de compresión directas". Los instrumentos son capaces de administrar fuerzas mecánicas localizadas al tejido conectivo subcutáneo y generar un efecto movilizador a los tejidos blandos afectados por adherencias o tejido cicatricial (21,22,23).

La MTBAI proporciona un estímulo mecánico a nivel tisular que genera una serie de respuestas fisiológicas; entre ellas, un aumento en la síntesis de colágeno subsecuente a una mayor proliferación y actividad de fibroblastos, esto propicia la reparación, regeneración, organización y alineación óptima del colágeno, lo cual, a su vez, conduce a la remodelación del tejido conectivo, al producirse una reabsorción de la fibrosis excesiva, liberación y descomposición del tejido cicatricial, adherencias y restricciones faciales, mejorando la movilidad y aumentando la flexibilidad del tejido subyacente. Además, diversos estudios han comprobado la influencia de la MTBAI sobre la temperatura local, aumento del flujo sanguíneo, estimulación de mecanorreceptores e interrupción de los nociceptores (22,23,24).

La MTBAI ha demostrado su eficacia como tratamiento de diversas afecciones musculoesqueléticas (21). Sin embargo, basados en la revisión de la literatura realizada, no se encontró evidencia del uso de la MTBAI para el tratamiento de la celulitis. Teóricamente, de acuerdo con los efectos fisiológicos que produce esta técnica y la fisiopatología de la celulitis, la hipótesis plantea que la Terapia Manual Instrumentalizada (TMI) de Richelli's, un tipo de MTBAI, puede tener efectos en la disminución de la celulitis.

La TMI es una técnica práctica y sencilla, además resulta no ser invasiva, sin riesgos quirúrgicos, las herramientas que se requieren no son complejas, y el tratamiento puede ser menos costoso y no requiere cuidados postoperatorios en comparación con una técnica quirúrgica.

Encontrar alternativas de tratamiento para la celulitis es importante porque, además de abrirle un abanico de opciones a las mujeres con esta condición antiestética y brindarles libertad de elección terapéutica, es una gran oportunidad para los fisioterapeutas de ampliar su panorama en los diferentes campo de acción y las áreas en las que puede intervenir de manera eficaz ya que el fisioterapeuta forma parte importante del equipo multidisciplinario y por tanto debe buscar estrategias de tratamiento que auxiliien en la obtención de un estado de salud óptimo en todas las esferas del ser humano.

Es por esto que la presente investigación propone la Terapia Manual Instrumentalizada como una herramienta terapéutica con posibles resultados positivos sobre la celulitis por sus efectos fisiológicos y ser una alternativa segura, eficaz, con validez científica y más accesible para la población femenina. Además, que podremos ampliar el uso de esta herramienta terapéutica, no solo a afecciones musculoesqueléticas, si no también, a desórdenes dermatológicos.

1.3 | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Expuesta la realidad problemática y el interés por encontrar alternativas eficaces con la finalidad de mejorar dicha condición y, por tanto, optimizar la calidad de vida de las mujeres, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿La Terapia Manual Instrumentalizada disminuirá el grado de celulitis presente en los glúteos y muslos de las mujeres?

1.4 | HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al planteamiento del problema, a la pregunta de investigación y a la justificación surgen las siguientes hipótesis causales bivariadas:

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

Hi: La Terapia Manual Instrumentalizada disminuirá el grado de celulitis presente en los glúteos y muslos de las mujeres.

HIPÓTESIS NULA:

Ho: La Terapia Manual Instrumentalizada no disminuirá el grado de celulitis presente en los glúteos y muslos de las mujeres.

1.5 | OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Describir el efecto de la Terapia Manual Instrumentalizada en el tratamiento de la celulitis presente en los glúteos y muslos de las mujeres.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las características demográficas y antropométricas de los sujetos de estudio.
- Medir las circunferencias corporales de los sujetos de estudio al inicio del tratamiento.
- Establecer el grado de celulitis de los sujetos de estudio al inicio del tratamiento.
- Evaluar el grado de celulitis y las medidas antropométricas al final del tratamiento.
- Comparar los resultados de los grados de celulitis y perímetros corporales pre y post al tratamiento en el grupo experimental y grupo control.
- Comparar los resultados entre las diferencias del grupo experimental y el grupo control de las variables dependientes.



CAPÍTULO II
ANTECEDENTES



2. ANTECEDENTES

2.1 | LA PIEL

2.1.1 | GENERALIDADES Y FUNCIONES

El sistema tegumentario es aquel que está conformado por la piel y sus anexos. La piel es un elemento muy importante e indispensable del cuerpo humano ya que resulta ser el órgano más grande y tener funciones vitales, permitiendo una apropiada armonía en el organismo (25,26).

Unas de las funciones más importantes de la piel son: la protección y el aislamiento semipermeable, ya que la piel es una cubierta que sirve como una barrera física que separa al organismo del medio ambiente externo, protegiéndolo de traumatismos físicos, rayos UV, microorganismos patógenos, agentes tóxicos, entre otros. Otras de las funciones son la regulación de la temperatura corporal, mantenimiento de fluidos corporales y homeostasis, síntesis de vitamina D y, además, contiene un gran número de inervaciones, a través de las cuales es capaz de detectar miles de estímulos entre ellos el tacto, los cambios de temperatura y el dolor, lo que hace de la piel un órgano de suma importancia para la conexión con todo lo que nos rodea. La piel se distingue en 3 capas: la epidermis, la dermis y la hipodermis, esta última también se conoce como tejido subcutáneo (Figura 2) (26,27).

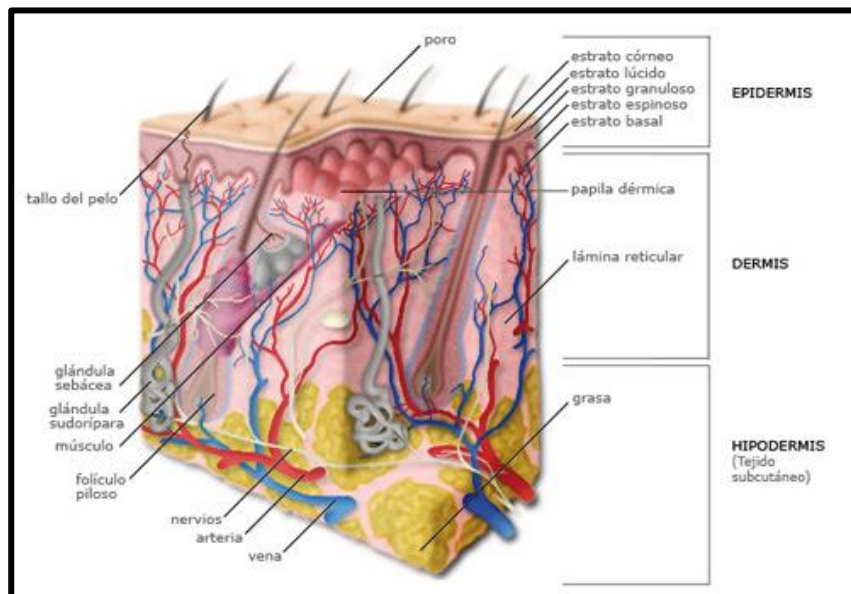


Figura 2: Capas de la piel: Epidermis, Dermis e Hipodermis. Fuente: Atlas de Anatomía Humana Netter.

2.1.2 | EPIDERMIS

La epidermis es la capa más superficial, es un tejido epitelial constituido principalmente por células llamadas queratinocitos. El grosor de esta capa varía en función del sitio, por ejemplo, la epidermis es más gruesa en zonas con la planta del pie y la palma de la mano por ser zonas donde se ejerce más presión y por tanto requiere mayor protección, a diferencia del párpado, donde la epidermis es muy delgada. Los queratinocitos, son células que a lo largo de su vida madura sintetizan queratinas, las cuáles son proteínas estructurales que proporcionan fuerza y resistencia al tejido. Además, también sintetizan lípidos que controlan la permeabilidad, aunado a la gran unión intercelular, le otorgan a la epidermis, características de gran importancia como la elasticidad, cohesividad e impermeabilidad (26,27).

2.1.3 | DERMIS

La dermis es la segunda capa y la más voluminosa de la piel, está constituida por células llamadas fibroblastos encargados de sintetizar los principales componentes de esta capa que son la elastina y el colágeno, pero también encontramos que su matriz extracelular es rica en ácido hialurónico, proteoglicanos y glicoproteínas lo cual proporciona propiedades elásticas, de resistencia y adaptabilidad a los movimientos y cambios de volumen. Este nivel de la piel resulta ser altamente vascularizada que funciona como soporte y fuente de nutrición para la epidermis. Además, en ella se encuentran terminaciones nerviosas, folículos pilosebáceos y glándulas sudoríparas (26,27).

2.1.4 | HIPODERMIS O TEJIDO SUBCUTÁNEO

La hipodermis o tejido subcutáneo es la capa más interna de la piel y está formado por tejido adiposo, es decir un conjunto de adipocitos o células grasas, que se disponen en grupos llamados lobulillos, los cuales están divididos por tabiques o trabéculas de tejido conectivo de tipo laxo, dichas fibras son puntos de anclaje entre la dermis y estructuras subyacentes como las fascias, periostio o pericondrio, que permiten estabilizar la piel (26). Dentro de sus funciones están ser un amortiguador ante traumatismos y un aislante térmico, además es una reserva energética. También tiene una influencia importante en la estética, ya que el grosor de esta capa varía dependiendo del área anatómica ayudando a definir el contorno corporal (25,27). El tejido subcutáneo y sus alteraciones contribuyen de manera importante en el desarrollo de la celulitis.

2.2 | CELULITIS

2.2.1 | DEFINICIÓN Y GENERALIDADES

La celulitis es una condición dermatológica antiestética que genera una insatisfacción corporal, provocando un impacto socioemocional negativo que afecta la calidad de vida de las mujeres (1,4,7). Es definida como un trastorno metabólico, estructural, inflamatorio, histoquímico y bioquímico del tejido subcutáneo que produce una alteración de la topografía de la piel y la forma corporal. Su presentación se caracteriza por la aparición de protuberancias y depresiones cutáneas. Estas ondulaciones irregulares son descritas como una apariencia desagradable de la piel conocida como “piel de naranja o acolchonada o de queso cottage” causadas por la herniación del tejido adiposo hacia la dermis, dentro del tejido conectivo subcutáneo fibrótico (10,11,12,13).

El término celulitis, es utilizado con mayor frecuencia para referirnos a lo que clínicamente se conoce como lipodistrofia ginecoide, dentro de la literatura, también encontramos otros sinónimos, como son: la paniculopatía edematofibroesclerótica (PEFE), lipoesclerosis nodular, adiposis edematosa, estado de protus cutis, dermatopaniculosis deformante y lipodistrofia localizada (10,13,28).

La celulitis es una condición muy frecuente, se estima que entre el 80 y el 98% de la población femenina en la etapa posterior a la pubertad se ve afectada. Con base en lo anterior, resulta ser una característica secundaria propia del sexo femenino. Aunque no es exclusiva de las mujeres, ya que, en situaciones particulares, también puede presentarse en los hombres (10,13,14,15). La celulitis no es considerada propiamente una patología, ya que no se asocia con algún índice de mortalidad ni morbilidad, sin embargo, sí representa un problema estético que preocupa a muchas mujeres (13,15).

2.2.2 | ETIOLOGÍA

La etiología definitiva continúa siendo una incógnita en materia de investigación, sin embargo, se han propuesto diferentes hipótesis y factores asociados a su aparición. La fisiopatología de la celulitis es compleja y multifactorial. Los principales factores descritos son: **[1]** alteraciones estructurales y arquitectónicas del tejido conectivo y desórdenes del tejido adiposo, **[2]** factores hormonales, **[3]** alteraciones circulatorias y **[4]** otros factores coadyuvantes, los cuales se interrelacionan entre sí (10,12,13,14,15,29).

2.2.2.1 | ALTERACIONES ESTRUCTURALES Y ARQUITECTÓNICAS DEL TEJIDO CONECTIVO Y DESÓRDENES DEL TEJIDO ADIPOSEO.

El tejido subcutáneo, mencionado anteriormente, es la capa más profunda de la piel y está formado por tejido adiposo, dispuesto en grupos llamados lobulillos, los cuales están divididos por tabiques de tejido conectivo de tipo laxo (26).

El tejido conectivo laxo está formado por 2 componentes principales: los fibroblastos y la matriz extracelular. Los fibroblastos son células cuya función es la síntesis de macromoléculas que forman la matriz extracelular, la cual está constituida por tejido fibroso (fibras de colágeno, fibras elásticas y reticulares) responsable de dar estructura y soporte; y proteoglicanos, glicoproteínas y ácido hialurónico que forman la sustancia fundamental encargada de la distribución de nutrientes, metabolitos y hormonas, además, los proteoglicanos tienen implicaciones importantes en la producción de colágeno y su almacenamiento, y los glicosaminoglicanos mantienen la presión osmótica por sus propiedades hidrofílicas.

Una de las causas de la celulitis, se asocia a desórdenes en el tejido conectivo y sus componentes. Los glicosaminoglicanos y tejido conjuntivo perivascular se alteran estructuralmente, y sufren de hiperpolimerización, en otras palabras, hay producción excesiva de estas macromoléculas, propiciando mayor actividad hidrofílica, y por tanto hay un aumento de la presión intersticial por la formación de edema, es decir, retención de líquidos. Este edema, a su vez, comprime vasos sanguíneos, generando hipoxia tisular, la cual conduce a una alteración metabólica que dará como resultado la producción de ácido láctico y consecuentemente, un aumento en la síntesis de colágeno. Además, con la inflamación tisular, hay producción de citocinas que estimulan la función de los fibroblastos, sin embargo, se forman proteínas incompletas que no pueden mantener sus funciones normales (29).

Anatómicamente, en el tejido subcutáneo encontramos 2 capas divididas por una fascia superficial, la más externa es la areolar con presencia de adipocitos grandes globulares orientados verticalmente y la más interna se conoce como laminar, con adipocitos de menor tamaño y horizontales. La capa areolar es más gruesa en mujeres, sobre todo en el área de los muslos. Además, que los adipocitos encontrados en las regiones glúteofemorales resultan ser de mayor tamaño y muestran una mayor resistencia a la lipólisis, es decir, la degradación de los lípidos, esto promueve la hipertrofia del tejido graso, lo que se correlaciona directamente con la exacerbación de la celulitis (10).

Histopatológicamente, la causa de la celulitis se puede explicar derivada de las alteraciones en el tejido adiposo y la microarquitectura del tejido conectivo, de las que resaltan 3 características estructurales: **[1]** El tejido adiposo del tejido subcutáneo **[2]** Los tabiques, también conocidos como septos o trabéculas interlobulillares de tejido conectivo que dividen en celdas al tejido graso **[3]** La correlación de estos 2 componentes: ya que los adipocitos localizados en esta área se expanden por hipertrofia o hay presencia de edema en esa zona y además se da un proceso llamado fibrosis del tejido conectivo, es decir éste se acorta y engrosa, por la proliferación de fibroblastos y secreción excesiva de colágeno, esto hace que la piel se vuelva inflexible y se retraiga en los puntos de inserción de los septos, lo que provoca protrusión del tejido graso y las depresiones características de la celulitis (11,13,14). Las figuras 3 y 4 muestran gráficamente la explicación anterior.

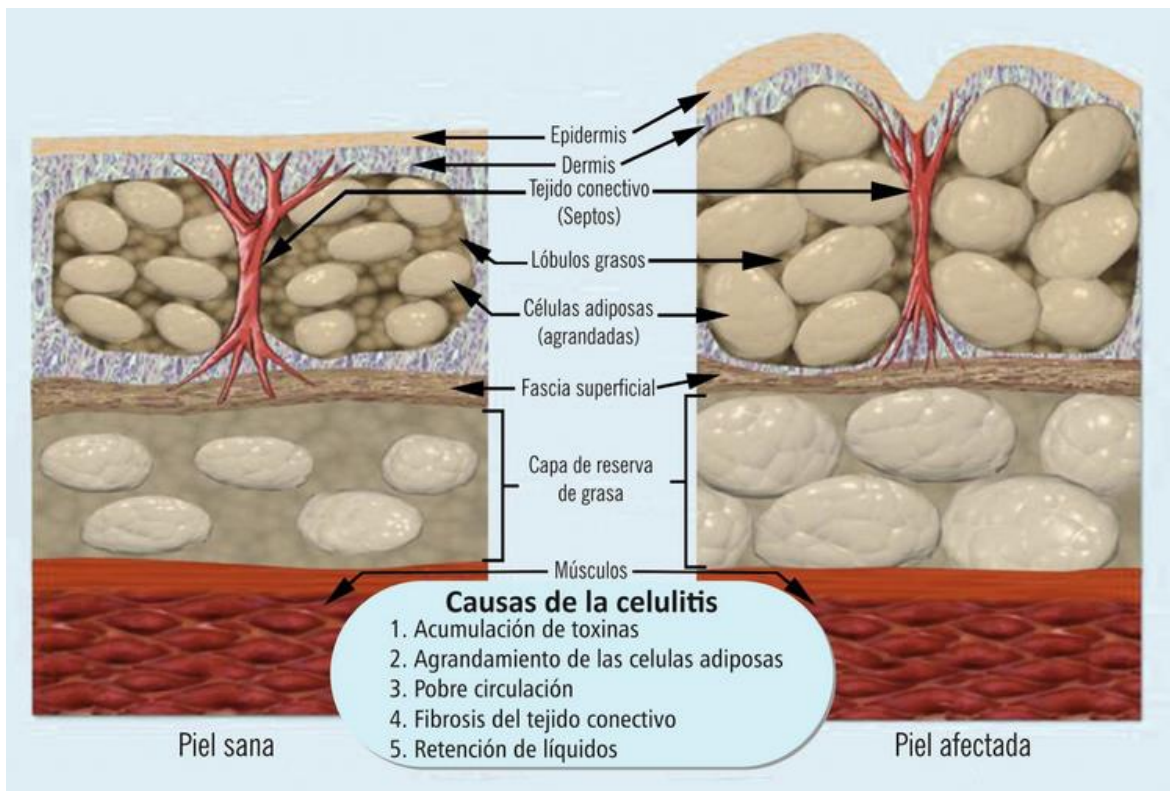


Figura 3: Representación gráfica de la arquitectura de la piel en la celulitis. Lado izquierdo: piel sana, lado derecho: piel afectada. Fuente: <https://www.plasticabarcelona.com/cellutite>

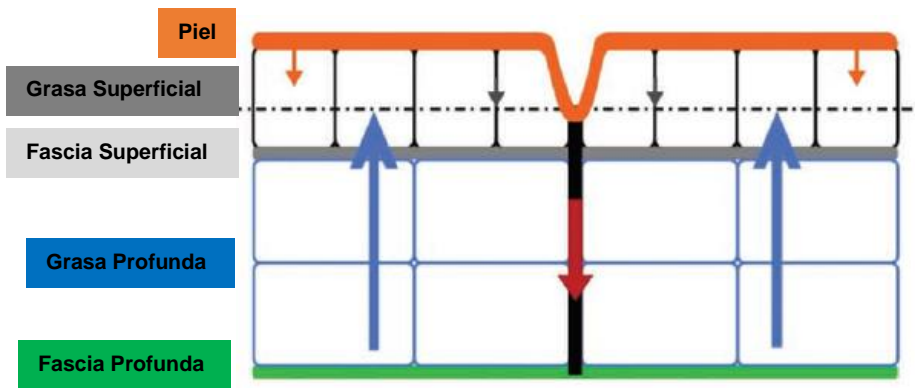


Figura 4: Arquitectura fascial de las mujeres. Estructura y disposición de la piel y tejido subcutáneo. Las flechas muestran la interacción entre las fuerzas biomecánicas (flechas azules: fuerza hacia afuera de los lóbulos de grasa. Las flechas roja y gris: fuerza de sujeción interna de la red septal). Fuente: Adaptado y traducido de Young & DiBernardo (28)

Una de las teorías de la formación de la celulitis es la planteada por Nürnberger y Müller en 1978; Sus estudios concluyeron que las mujeres afectadas presentan un mayor porcentaje de septos dérmicos con una orientación perpendicular a la dermis, lo que permite que la grasa subcutánea se protruya hacia la superficie de la piel con más facilidad, mientras que en los hombres se observa que los septos fibrosos presentan un patrón entrecruzado y casi paralelo a la dermis (9,10,14). Estas conclusiones fueron confirmadas por estudios de resonancia magnética que explican que efectivamente, las depresiones cutáneas observadas resultan de las fuerzas tensión que provocan los septos fibrosos en dirección interna y perpendicular a la superficie dérmica frente a las fuerzas paralelas, lo que produce la proyección externa del tejido grasa subcutáneo (12). Figura 5.

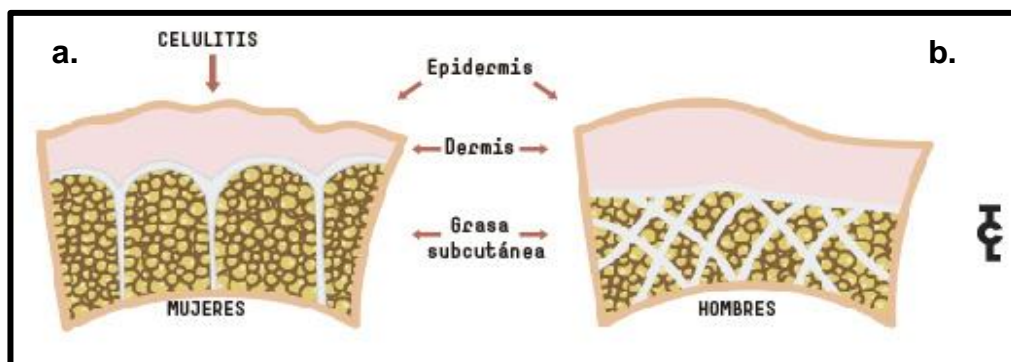


Figura 5: Orientación de los septos fibrosos. a. Patrón perpendicular en mujeres. b. Patrón entrecruzado en hombres. Fuente: <https://thechemistlook.com/blogs/posts/celulitis-piel-naranja-piel-mujer>

2.2.2.2 | FACTORES HORMONALES

El estrógeno, una hormona sexual femenina, influye sobre procesos específicos del organismo como son el inicio de la pubertad, la menstruación, el embarazo y la lactancia, durante estas etapas se produce una mayor cantidad de esta hormona, y la evidencia ha demostrado que los altos niveles de estrógenos tienen una implicación en la fisiopatología de la celulitis, ya que interviene en 3 mecanismos asociados: **[1]** la lipogénesis, ya que el 17-B estradiol, es un estimulante de la multiplicación de los adipocitos, por la activación de la lipoproteína lipasa, lo que provoca la hipertrofia de las células grasas, y esto a su vez la formación de micronódulos y macronódulos. **[2]** mayor proliferación de fibroblastos y producción de glicosaminoglicanos y colágeno, lo cual desencadena en edema y fibroesclerosis de los septos interlobulillares y **[3]** aumenta la permeabilidad de los capilares (10,11,12,29)

2.2.2.3 | FACTORES VASCULARES

La celulitis está asociada a alteraciones de la microcirculación, debido a un deterioro de la vasculatura dérmica, es decir, hay una insuficiencia de los esfínteres precapilares arteriolares, por lo tanto, la regulación del flujo sanguíneo se altera, y que de acuerdo a estudios de ultrasonido Doppler se ha demostrado que la media del flujo sanguíneo en zonas celulíticas es 35% menor que regiones no afectadas. Aunado a las alteraciones por los glicosaminoglicanos y su hidrofilia, el aumento de la permeabilidad capilar y venular, conduce a una retención de líquidos elevada en la dermis y en el espacio interlobulillar. Este edema, comprime la vasculatura, genera hipoxia y neoformación capilar y produce rupturas capilares y microhemorragias (10,29).

De acuerdo con Rossi & Vergnanini (29), la celulitis se divide en 4 etapas evolutivas:

1. Edema Intersticial: Formación edema intercapilar e interadiposario, por la ectasia capilar, es decir una vasodilatación que provoca permeabilidad de los capilares y vénulas debido a alteraciones del esfínter arteriolar precapilar.

2. Edematosa: El edema causa cambios metabólicos generando hiperplasia e hipertrofia de la red de tejido conectivo reticular, lo que causa que los adipocitos se encuentren rodeados por septos fibrosos de grosor irregular.

3. Fibrótica: Formación de micronódulos. Las fibras de colágeno se unen alrededor de varios adipocitos.

4. Esclerótica: Formación de macronódulos. La esclerosis provoca la unión de varios micronódulos.

2.2.2.4 | OTROS FACTORES COADYUVANTES

Algunos otros factores que promueven el desarrollo y agravamiento, así como la persistencia de las características propias de la celulitis, resultan ser no modificables como la predisposición genética, la cual desempeña un papel muy importante en el desarrollo de esta condición. El sexo; afecta principalmente al femenino por la anatomía del tejido conectivo, así como las influencias hormonales. La edad; ya que el envejecimiento se asocia con pérdida de elasticidad y flacidez, así como atrofia dérmica por la pérdida de colágeno y degeneración de la elastina, lo cual está relacionado con la PEFE. La etnicidad; que, aunque se puede observar en las mujeres de cualquier grupo étnico, la prevalencia es mayor en mujeres blancas. El biotipo; las mujeres latinas presentan mayor prevalencia de celulitis en las áreas gluteofemorales y las nórdicas y anglosajonas en la zona del abdomen.

Además, existen otros múltiples factores que pueden ser modificables como son el estilo de vida, ya que las dietas altas en grasas y carbohidratos y el sedentarismo pueden ser significativamente agravantes. Las dietas hipercalóricas suscitan la hiperinsulinemia, la cual se relaciona con lipogénesis, es decir, la proliferación de grasa corporal. El alto consumo de sal propicia la retención de líquidos intersticiales. Además, el sedentarismo propicia la disminución del flujo sanguíneo, provocando estasis vascular, lo que causa problemas en la microcirculación de las áreas con mayor tendencia celulítica, la falta de actividad física también provoca atrofia muscular, y aumento del tejido graso. Los estilos de vida poco saludables, pueden desencadenar el desarrollo de la obesidad, la cual se caracteriza por la hipertrofia de adipocitos y aumento del contenido graso subcutáneo. Aunque la celulitis y la obesidad son diferentes histopatológicamente, esta última es un factor exacerbante de la PEFE. El tabaquismo altera la microcirculación, afecta la oxigenación tisular y aumenta la formación de radicales libres. El consumo de alcohol y el estrés, caracterizado por el aumento de catecolaminas como la noradrenalina y la adrenalina propician la lipogénesis (10,14,28,29).

La tabla 1 muestra en resumen los factores coadyuvantes de la celulitis: no modificables y modificables.

NO MODIFICABLES	MODIFICABLES
Predisposición Genética	Dieta Hipercalóricas
Sexo Femenino	Sedentarismo
Edad: Adulto Mayor	Alto consumo de sal
Etnicidad > Blanco	Obesidad
Biotipo	Tabaquismo
	Alcoholismo
	Estrés

Tabla 1: Factores coadyuvantes de la celulitis. Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 | ASPECTOS CLÍNICOS

La celulitis se puede manifestar en cualquier zona con presencia de tejido adiposo subcutáneo, sin embargo, los sitios más comunes donde se presenta son áreas de mayor depósito de grasa, principalmente en la región pélvica, específicamente en la zona glútea, las regiones posterolaterales de los muslos y en la región abdominal (9,10,11,13,15).

La principal manifestación clínica es la alteración de la superficie cutánea presentando un patrón irregular de múltiples depresiones y protuberancias, provocadas por el tejido conectivo fibroesclerótico que genera una retracción de la piel y la herniación de la grasa subcutánea. Las características de las depresiones son variables en cuanto a la cantidad y la forma pudiendo presentarse de manera redondeada, ovaladas o lineales, sin embargo, el color y la consistencia de la piel no cambia en esas zonas. La celulitis puede estar acompañada de flacidez y dilatación de los poros foliculares, que dan el aspecto de piel de naranja (11,14). Generalmente, dentro de este trastorno dermatológico no se presentan síntomas, aunque en casos graves de celulitis, pueden referir dolor y sensación de pesadez en miembros inferiores (11).

2.2.4 | EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Existen diversos estudios y técnicas imagenológicas que tratan de cuantificar y medir la celulitis, que abarcan la ecografía, la resonancia magnética, láser Doppler, termografía, tomografías, entre otros, sin embargo, la mayoría resultan ser inespecíficas e imprecisas para correlacionarse con la gravedad de este trastorno, y terminan por realizar mediciones indirectas con marcadores sustitutos. Por lo tanto, la celulitis se diagnóstica mediante la evaluación clínica de la superficie cutánea, es decir a través de la observación, es por esto que la fotografía es el método validado que más se acerca a la evaluación de la severidad de la celulitis (9,11).

Autores como Rossi et al (30) mencionan que la fotografía digital es uno de los métodos más objetivos para registrar y medir los cambios de la celulitis, y así determinar la eficacia de un tratamiento, además de funcionar como un punto de referencia para el paciente y sus expectativas. De esta manera han surgido diversas escalas fotonuméricas que han sido utilizadas tanto en la clínica como en investigación.

El método propuesto por Nürnberger y Müller es el método más antiguo y ha sido el más utilizado por un largo periodo de tiempo, que clasifica a la celulitis en 4 grados (0-III) utilizando la prueba del pellizco o la contracción muscular para evidenciar las alteraciones, sin embargo, no está validado, de acuerdo con Young & DiBernardo (28). Con el paso del tiempo, diferentes autores han desarrollado diversas escalas entre las que destaca la de Hexsel, Dal' Forno y Hexsel llamada: Escala de Severidad de la Celulitis de Hexsel (Hexsel CSS, por sus siglas en inglés) la cual es el primer método estandarizado y objetivo para medir el grado de celulitis que evalúa otras características morfológicas adicionales a la escala de Nürnberger y Müller: número y profundidad de las depresiones; aspecto de áreas elevadas; y el grado de flacidez o laxitud de la piel. Con esto clasifica a la celulitis de manera cualitativa y cuantitativa en leve, moderada y grave. La CSS está validada y es reproducible, sin embargo, también se reporta como compleja y difícil de administrar (9,11,28,31)

Una escala validada recientemente por Hexsel et al 2019 (32), llamada Cellulite Dimple – At Rest Scale (Escala de Hoyuelos en la Celulitis - En Reposo) y la Cellulite Dimple – Dynamic Scale (Escala de Hoyuelos en la Celulitis – Dinámica) resulta ser confiable y fácil de usar. Dichas escalas son escalas fotonuméricas complementarias entre sí, con el objetivo de evaluar el grado de severidad de la celulitis en dos estados, tanto en reposo o en un estado de relajación muscular y un estado dinámico o de contracción muscular máxima. Ambas escalas proporcionan 5 grados de gravedad de la celulitis que van desde 0 a 4. En el grado 0 no se muestran depresiones, grado I- Leve: muestra menos de 6 depresiones, grado II – Moderado: muestra de 7 a 11 depresiones,

grado III – Severo: muestra 12 a 16 depresiones, grado IV – Muy Severo: de 17 a más depresiones (32).

2.2.5 | TRATAMIENTOS

A pesar de que la literatura científica no reporta la existencia de un tratamiento completamente exitoso para la eliminación total de la celulitis o con resultados a largo plazo, se continúan investigando diversas opciones de tratamiento, las cuales, tienen como objetivo principal mejorar la apariencia de la piel y mantenerla el mayor tiempo posible (9,13). Una forma de disminuirla, se enfoca en reducir la exposición a los factores agravantes como por ejemplo controlar la ingesta calórica y realizar ejercicio regular para disminuir de peso, evitar el uso de anticonceptivos hormonales e implementar estrategias del control y manejo del estrés (29). Actualmente, en el mercado existe una gran variedad de tratamientos enfocados en el abordaje de la celulitis, que podemos clasificar en las siguientes tres categorías:

[1] Tratamientos farmacológicos y de uso tópico, que incluyen el uso de las metilxantinas, entre ellas la cafeína y la teofilina; el retinol, inclusive suplementos que provienen de extractos botánicos como el ginkgo biloba y centella asiática que tienen efectos antioxidantes, lipólisis del tejido adiposo y como estimulante de la circulación periférica, por tanto, mejora el drenaje linfático y da paso a la disminución del edema.

[2] Tratamientos no farmacológicos y no invasivos; algunos de los más destacados son el uso de la luz infrarroja, la radiofrecuencia, el ultrasonido, el láser, la terapia de ondas acústicas, la estimulación mecánica entre ellas la succión y el masaje, incluso existen dispositivos que combinan varias de las modalidades terapéuticas.

[3] Tratamientos invasivos o quirúrgicos, por ejemplo, la inyección de colagenasa y la subcisión, que es una intervención de mínima invasión en la que se insertan agujas en la capa subcutánea para romper los tabiques fibrosos que forman los hoyuelos (9,14).

2.2.5.1 | ESTIMULACIÓN MECÁNICA

La estimulación mecánica ha sido una opción de tratamiento para la celulitis desde hace mucho tiempo. Esta técnica tiene efectos sobre la piel y el tejido subcutáneo por medio presiones positivas generadas por un plegado y despliegue constante, o de presiones negativas como la succión; Esta puede ser suministrada ya sea de manera manual o asistida por un dispositivo. El estímulo mecánico tiene diversos objetivos como el drenaje linfático, mejorar la microcirculación, además, esta técnica busca lesionar el tejido graso, para que subsecuentemente, esté sane y se

reconstruya de mejor manera, lo que conlleva a favorecer el contorno y forma corporal mejorando así la apariencia de la celulitis (9).

Un estímulo mecánico puede ser proporcionado al organismo por medio de diferentes técnicas, con el objetivo de inducir respuestas en los tejidos, fisiológica y estructuralmente. En fisioterapia, existen herramientas como el masaje, la terapia manual y la movilización de tejidos blandos asistida por instrumentos (MTBAI), entre otros.

2.3 | MOVILIZACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS ASISTIDA POR INSTRUMENTOS

La Movilización de Tejidos Blandos Asistida por Instrumentos (MTBAI) o (IASTM por sus siglas en inglés: Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization) es una técnica de terapia manual usada para el tratamiento de las restricciones miofasciales, basada en los fundamentos de James Cyriax. Como su nombre lo indica, requiere de un instrumento manual diseñado con un material rígido como, por ejemplo, acero inoxidable, plástico, titanio, etc.; capaz de administrar fuerzas mecánicas localizadas al tejido conectivo subcutáneo y generar un efecto movilizador a los tejidos blandos afectados por adherencias o tejido cicatricial (21,22,23,24).

Cheatham, Baker & Kreiswirth (22), proponen la siguiente descripción para la MTBAI: "La movilización de tejidos blandos asistida por instrumentos es una intervención miofascial especializada que incluye el uso de herramientas especializadas para manipular la piel, la miofascia, los músculos y los tendones mediante diversas técnicas de compresión directas". La MTBAI ha sido adoptada por diferentes empresas y autores que desarrollaron sus propias herramientas como Graston®, Técnica Gavilán®, Hawk Grips®, Functional and Kinetic Treatment and Rehab (FAKTR)®, Adhesion Breakers®, Fascial Abrasion Technique™ (23) y la Terapia Manual Instrumentalizada de Richelli's®.

Dentro de los mecanismos fisiológicos desencadenados por el uso de la MTBAI es la producción del microtrauma al tejido dañado, propiciando la respuesta inflamatoria, primera fase de la cascada curativa. Del mismo modo, proporciona un estímulo mecánico a nivel tisular que genera una serie de respuestas fisiológicas; entre ellas, un aumento en la síntesis de colágeno subsecuente a una mayor proliferación y actividad de fibroblastos, esto propicia la reparación, regeneración, organización y alineación óptima del colágeno, lo cual, a su vez, conduce a la remodelación del tejido conectivo, al producirse una reabsorción de la fibrosis excesiva, liberación y descomposición del tejido cicatricial, adherencias y restricciones faciales, mejorando la movilidad y aumentando la flexibilidad del tejido subyacente. Además, diversos

estudios han comprobado la influencia de la MTBAI sobre la temperatura local, aumento del flujo sanguíneo, estimulación de mecanorreceptores e interrupción de los nociceptores (22,23,24).

Las herramientas de la MTBAI son utilizadas para frotar la piel en diferentes direcciones y esto permite que el fisioterapeuta, a través de una retroalimentación vibratoria, sea capaz de detectar irregularidades en el tejido blando (24).

La MTBAI es una técnica sencilla y práctica, que, frente a las técnicas manuales como el masaje, ofrece una ventaja mecánica muy importante, al permitir una penetración más profunda y un tratamiento más específico (23). Además, la fuerza requerida por el fisioterapeuta es menor, gracias a la superficie del instrumento, esto disminuye la tensión en las manos del terapeuta, facilitando el manejo de los tejidos blandos, y maximiza la fuerza entregada y es posible estimular puntos de adhesión localizados (24).

La Terapia Manual Instrumentalizada (TMI) de Richelli's®, es una técnica de terapia manual, que forma parte de las MTBAI; fue creada por Stefan Richelli. Se reporta que esta técnica resulta ser más ergonómica y menos cansada para el terapeuta. Las herramientas utilizadas están fabricadas con un material de resina, con bordes lisos y redondeados. Una de ellas es conocida como el Richelli's Pain Reliever® (RPR) (Figura 10) y está diseñada por diferentes partes: cabeza, que tiene la característica específica de un gancho, cuerpo y pie,. Ésta es utilizada para aplicar fuerzas sobre el cuerpo y generar una estimulación mecánica y así desencadenar diversos procesos fisiológicos, a través de diferentes tipos de trazos y pases como, por ejemplo: Trazos longitudinales superficiales y profundos largos con el pie, trazos transversales con el pie, fricción con el pie, percusión con la cabeza, raspado con el cuerpo, trazos longitudinales largos con el cuerpo, entre otros; los cuales serán descritos en la metodología.

2.3.1 | INDICACIONES

De acuerdo con la revisión sistemática y los comentarios clínicos para el desarrollo de guías de práctica; ambos publicados por Cheatham et al (22,23) refieren tratamientos exitosos en trastornos musculoesqueléticos como tendinopatías, artrofibrosis, puntos gatillo miofasciales, postquirúrgicos de artroplastias totales, fascitis plantar, epicondilitis medial y lateral, postoperados de ligamento cruzado anterior, contracturas de Dupuytren, tenosinovitis de Quervain, etc. Además, se reportan mejoras en cuanto a la recuperación de la función y la disminución del dolor en diferentes áreas corporales como la extremidad inferior y superior, así como en columna (24).

2.3.2 | PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES

En la siguiente tabla (tabla 2) se presentan las precauciones y contraindicaciones que deben considerarse a la hora de aplicar la MTBAI, con el objetivo de dar el tratamiento más óptimo al paciente sin dañar o lesionar más, e inclusive sin poner en riesgo su integridad.

PRECAUCIONES MOVILIZACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS ASISTIDA POR INSTRUMENTOS	CONTRAINDICACIONES MOVILIZACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS ASISTIDA POR INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Petequias • Medicamentos: AINES, Esteroides y Narcóticos • Cáncer • Gripe • Hipertensión Arterial • Inflamaciones agudas • Posterior a Inyecciones de esteroides • Fracturas no consolidadas • Desórdenes Circulatorios • Disfunciones del hígado • Diabetes • Piercings • Paciente Intolerante o Hipersensible • Medicamentos anticoagulantes • Linfedema • Osteoporosis • Venas varicosas • Quemaduras • Artritis Reumatoide • Polineuropatía • Desórdenes autoinmunes • Marcapasos o bombas de insulina • Embarazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Infección o lesión aguda (condición contagiosa) • Fiebre • Urticaria, heridas abiertas, inflamación local • Tumores • Osteoporosis avanzada • Huesos fracturados inestables • Enfermedad cardiaca, renal o del hígado aguda o severa. • Condiciones neurológicas: pérdida de la sensibilidad • Diabetes o embarazo de alto riesgo • Medicamentos que adelgazan la sangre • Dolor severo por el paciente • Petequia grave o equimosis • Cáncer o maligno • Hipertensión arterial descontrolada • Hemofilia • Tromboflebitis • Osteomielitis

Tabla 2: Precauciones y Contraindicaciones de MTBAI. Fuente: Adaptado y traducido desde Cheathman et al (22).



CAPÍTULO III
METODOLOGÍA



3. METODOLOGÍA

3.1 | DISEÑO DE ESTUDIO

Basado en lo descrito por Hernández Sampieri (33) y Villasís-Keever & Miranda-Novales (34) la actual investigación presenta las siguientes características:

- **Enfoque cuantitativo:** Presenta una lógica deductiva, basándose en la revisión de la literatura y del planteamiento del problema se deriva una hipótesis la cual se busca corroborar o refutar, mediante la recolección de datos numéricos tomados de los participantes y su posterior análisis estadístico (33).
- **Longitudinal:** Se realizaron dos evaluaciones de las mismas variables a lo largo del tiempo de duración del estudio que fueron 6 semanas, es decir antes y después del tratamiento para evaluar los cambios percibidos entre una medición inicial y una final (34).
- **Experimental – Tipo Preexperimental / Prueba Piloto:** Existe una manipulación de la variable independiente (terapia manual instrumentalizada (TMI) para influir sobre las variables dependientes (grado de celulitis y perímetros corporales) y este estudio presenta un grupo control. Sin embargo, debido al tamaño de muestra pequeño, no es suficiente para considerarse un ensayo clínico. El grado de la manipulación de la variable independiente es mínimo (2 grados), es decir solo se basa en la presencia o ausencia de la TMI. En este caso la hipótesis de la investigación es de causalidad bivariada, es decir que, se pretende determinar si la TMI causó la disminución en el grado de celulitis de los sujetos de estudio (33).
- **Prolectivo:** Puesto que, la información recolectada se dio a partir del inicio del estudio (34).
- **Comparativo:** Hubo presencia de 2 grupos en donde se contrastaron una o más variables entre los grupos incluidos (34).

3.2 | CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación cumple con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (35) y se realizó de acuerdo a los lineamientos y disposiciones de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (36) y de acuerdo con el artículo 17° de esta Ley, este estudio es calificado como de riesgo mínimo. El protocolo de estudio fue aprobado por la Comisión de Ética en Investigación de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Unidad León con número de registro CEI_21_15_S19. Se anexa carta dictamen de aprobación (Anexo 1).

3.3 | PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS SUJETOS

Las participantes fueron evaluadas y tratadas en un espacio totalmente privado, las cuales solo tuvieron contacto con el investigador principal, se les asignó un número de paciente, con el cuál la historia clínica y las fotografías fueron asociadas. Las fotografías fueron tomadas exclusivamente de la zona a tratar (glúteos y muslos) por lo que se mantuvo en todo momento la confidencialidad del sujeto.

Todo el material fotográfico y la información recibida se manejó con total discreción y se utilizó sólo con fines de investigación y académicos.

3.4 | SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La población femenina de la ciudad de Lagos de Moreno, Jalisco fue convocada a través de publicidad en carteles, volantes y redes sociales a participar del estudio, el cual se caracterizó por ser confidencial y gratuito. Se estableció un periodo de tiempo (2 meses) para la recolección de la muestra, se obtuvo una muestra final de 8 casos para el grupo experimental y 6 casos para el grupo control, en el apartado de resultados, se muestra el proceso de selección de acuerdo a las especificaciones del CONSORT 2010. (Figura 21).

Las participantes fueron informadas de los objetivos del estudio, los procedimientos para la evaluación y el tratamiento, los posibles efectos adversos, así como de sus derechos y obligaciones dentro del estudio. Aquellas mujeres que accedieron a participar y que contaban con los criterios de selección firmaron el consentimiento informado y fueron sometidas a la aleatorización. Se anexa consentimiento informado (Anexo 2).

3.5 | CRITERIOS DE SELECCIÓN

A continuación, se enlistan los criterios de selección para el presente estudio, en la tabla 3 para su mejor lectura e identificación.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ● Sexo: Femenino ● Rango de Edad: 18 a 45 años ● Grado de Celulitis >I de acuerdo a las escalas de Hexsel et al: Cellulite Dimple Scales. ● Índice de Masa Corporal (IMC) Normal (18.5 – 24.9 kg.m) a Obesidad grado I (30 a 34.9 kg.m) ● Nivel de actividad física IPAQ: leve ● Ciclo Menstrual Regular ● Presentar una piel saludable en el área a tratar 	<ul style="list-style-type: none"> ● Embarazo ● Periodo de Lactancia ● Uso de tratamientos anticonceptivos hormonales o medicamentos anticoagulantes ● Nivel de actividad física IPAQ moderado – alto ● Tratamiento para la celulitis o tratamientos/dietas para reducción de peso en los últimos 30 días. ● Presencia de enfermedades crónicas (diabetes, hipertensión arterial (HTA), cáncer, trombosis venosa profunda (TVP), cardiopatías, hemofilia). ● Condiciones presentes en la zona a tratar: flebitis, edema, psoriasis, eritema, quemaduras u otras lesiones visibles. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Participantes que no cumplan con el total de sesiones establecidas y las valoraciones ● Participantes que abandonen el estudio ● Participantes que no mantengan los requisitos iniciales (criterios de exclusión)

Tabla 3. Criterios de Selección (inclusión, exclusión y eliminación). Fuente: Elaboración Propia.

3.6 | VARIABLES DEL ESTUDIO

En la tabla (4) están representadas las variables dependientes y la variable independiente, con su respectiva definición conceptual, operacional, su escala de medición y su unidad de medición.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALAS DE MEDICIÓN Y UNIDAD DE MEDICIÓN
<p>DEPENDIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de Celulitis en estado de Reposo • Grado de Celulitis en estado de Contracción 	<p>Cantidad de celulitis presente en glúteos y piernas, cuando los músculos glúteos se encuentran en estado de relajación (32)</p> <p>Cantidad de celulitis presente en glúteos y piernas, cuando los músculos glúteos se encuentran en estado de contracción máxima (32)</p>	<p>Se calcula basándose en las escalas CD-RS: Cellulite Dimple – At Rest Scale (Escala de Depresiones en la Celulitis - En Reposo) y CD-DS: Cellulite Dimple – Dynamic Scale (Escala de Depresiones en la Celulitis – Dinámica), y es la cantidad de hoyuelos presentes en glúteos y piernas y se clasifica en grados 0 – IV. (32)</p>	<p>ORDINAL</p> <p>Grado 0 (Ninguno), Grado I (Leve), Grado II (Moderado), Grado III (Severo), Grado IV (Muy Severo).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Peso/Masa Corporal 	<p>Es una magnitud física que permite indicar la cantidad de materia que contiene un cuerpo humano (37).</p>	<p>Se obtiene mediante el uso de una báscula y la unidad de medida según el Sistema Internacional es el Kilogramo (Kg) (37).</p>	<p>DE RAZÓN CUANTITATIVA CONTINUA</p> <p>Kilogramos (Kg)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Masa Corporal (IMC) 	<p>Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos (38).</p>	<p>Se calcula dividiendo el peso (masa corporal) de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). (38).</p>	<p>DE INTERVALO Kilogramos sobre el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Circunferencia de Cadera • Circunferencia de Muslo Derecho • Circunferencia de Muslo Izquierdo 	<p>Son variables antropométricas, específicamente son mediciones que cuantifican el perímetro de los segmentos corporales, en este caso, de cadera y muslos (39)</p>	<p>Se obtiene a través del uso de una cinta métrica flexible y la unidad de medida es el centímetro (cm). En Cadera: se mide a la altura de los trocánteres mayores que son la promisión máxima de las nalgas. En Muslos: se mide 5 cm por debajo del surco infraglúteo (39)</p>	<p>DE RAZÓN CUANTITATIVA CONTINUA Centímetros (cm)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de Cambio 	<p>Es un proceso de interpretación personal y subjetivo de la información proporcionada para determinar si existe una diferencia entre 2 opciones presentadas (40)</p>	<p>Se obtiene a través de una encuesta realizada a las pacientes después de mostrarles las fotografías de sus glúteos y piernas antes y después de su tratamiento y así determinar la presencia de un cambio o no.</p>	<p>NOMINAL DICOTÓMICA Sí/No</p>

<p>INDEPENDIENTES</p> <p>• Terapia Manual Instrumentalizada</p>	<p>Es una intervención miofascial especializada que incluye el uso de herramientas para manipular la piel, la miofascia, los músculos y los tendones mediante diversas técnicas de compresión directas (22)</p>	<p>Es una técnica de terapia manual usada para el tratamiento de las restricciones miofasciales (22).</p>	<p>NOMINAL DICOTÓMICA</p> <p>Presencia de la Variable / Ausencia de la Variable</p>
---	---	---	--

Tabla 4: Variables del Estudio. Fuente: Elaboración Propia.

3.7 | INTERVENCIÓN

El protocolo de intervención inició después de que las participantes fueron informadas de los objetivos del estudio, los procedimientos para la evaluación y el tratamiento, los posibles efectos adversos, así como de sus derechos y obligaciones dentro del estudio, una vez explicado, firmaron el consentimiento informado y se prosiguió a la evaluación inicial.

EVALUACIÓN INICIAL

RECOLECCIÓN DE DATOS. Se llevó a cabo el llenado de la historia clínica de la paciente, donde se incluyó la ficha de identificación, antecedentes personales patológicos y no patológicos. Se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés) para determinar el nivel de actividad física de las participantes y se tomaron las medidas antropométricas: peso, talla, IMC, circunferencia de cadera y muslos bilateral, estableciendo como medida de longitud los centímetros (cm) y como medida de peso los kilogramos (kg). Se anexa formato de la historia clínica utilizada dentro de la investigación. (Anexo 3)

Para la toma de las medidas se utilizó una báscula digital inteligente marca Renpho®, modelo ES-32MD. Y para los perímetros corporales se utilizó una cinta métrica retráctil digital inteligente de marca Renpho®, modelo RF-BMF01. Ambos instrumentos sincronizados por medio de bluetooth a una base de datos de la aplicación de Renpho® instalada en un dispositivo móvil. (Figura 6).

RENPHO



Figura 6. a. cinta métrica retráctil digital inteligente marca Renpho®. b. báscula digital inteligente marca Renpho®. Fuente: <https://www.amazon.com.mx/>.

CUESTIONARIO IPAQ: Es un instrumento que evalúa principalmente 3 características de la actividad física, entre ellas: 1. La *intensidad* que se clasifica como leve, moderada y vigorosa. La intensidad moderada se refiere aquella que provoca un aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria, así como en la sudoración por lo menos durante 10 minutos seguidos. La actividad vigorosa es aquella que modifica las mismas variables, pero por un tiempo mayor a 10 minutos. 2. La *frecuencia* que corresponde a los días por semana y 3. la *duración* de la actividad, la cual es el tiempo invertido en un día; Además, el IPAQ, resulta ser un cuestionario muy completo ya que contempla componentes de la actividad física que van desde el tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupaciones y transporte.

TOMA DE FOTOGRAFÍAS. Las fotografías y sus características se tomaron de forma estandarizada para todas las participantes. Se diseñó y estableció un set fotográfico específico para las sesiones con las siguientes características basado en las especificaciones y guías recomendadas en las publicaciones realizadas por Troia et al (41) y Rossi et al (30) y se representa en la figura 7. Se utilizó una pared con fondo negro. Se colocaron marcas en el suelo en forma de huellas plantares para auxiliar al sujeto a lograr la postura ideal. La participante se posicionó en bipedestación, mirada fija hacia la pared y espalda recta, con una amplitud de la

base de sustentación de una hoja tamaño A3 que corresponde a una distancia de 29.7 cm, con los miembros superiores cruzados sobre el abdomen.

Se utilizó una cámara fotográfica profesional de marca Canon® modelo EOS Rebel XS, la cual se posicionó a una distancia aproximada de 1.20 mts del sujeto de estudio y se empleó un trípode a una altura variable dependiendo de cada paciente, manteniendo la cámara a una altura alineada con la base del cóccix.

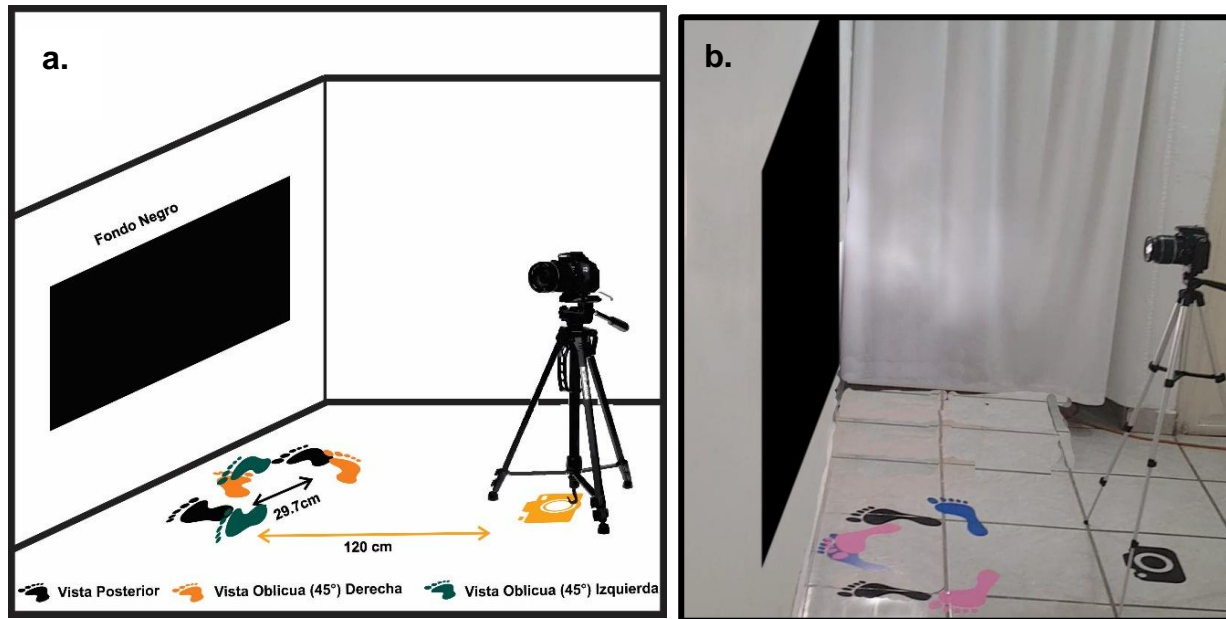


Figura 7: a. Representación gráfica digital del set fotográfico. b. Fotografía real del espacio del set fotográfico.

De acuerdo a lo establecido por Hexsel et al (32) en su publicación, las tomas se realizaron desde una vista posterior y oblicua (ángulo de 45°) de ambos lados. Las áreas capturadas incluyeron la zona glútea y la región proximal de los muslos, que abarca desde la cresta ilíaca hasta 8 a 10 cm por debajo del surco infraglúteo. Las fotografías fueron tomadas en dos fases: primera fase: en reposo o relajación muscular, y la segunda fase o fase dinámica: con máxima contracción de los músculos glúteos. Cada participante utilizó ropa interior de color negro que permitiera la visualización de la zona glútea a evaluar.

La iluminación ideal para capturar las características propias de la celulitis fue una iluminación artificial, para poner en evidencia irregularidades y deformaciones, la cual fue proyectada a través de una lámpara posicionada superior a la cámara y dirigida hacia el frente y

hacia abajo y así evitar variantes en la iluminación del lugar. La posición de la fuente de luz se mantuvo igual tanto en la primera evaluación como la final, y esto para todas las participantes.

El método para la evaluación descrito anteriormente, así como el sitio donde fueron tomadas las fotografías y el examinador que lo llevó a cabo, se realizó de manera estandarizada para todas las participantes.

MATERIALES DE EVALUACIÓN

Las escalas utilizadas fueron la Cellulite Dimple – At Rest Scale (Escala de Depresiones en la Celulitis - En Reposo), la cual se abreviará CD-RS por sus siglas en inglés y la Cellulite Dimple – Dynamic Scale (Escala de Depresiones en la Celulitis – Dinámica) la cual se abreviará CD-DS por sus siglas en inglés. La presente escala utilizada como el método de evaluación de la variable dependiente (grado de celulitis) se encuentra validada, se anexa la referencia bibliográfica del estudio que valida dicha escala (32).

Las escalas CD-RS y CD-DS son 2 escalas fotonuméricas que se complementan para evaluar el grado de severidad de la celulitis en dos estados; tanto en reposo o en un estado de relajación muscular y un estado dinámico o de contracción muscular máxima (figura 8). Las escalas se presentan en la figura 9.

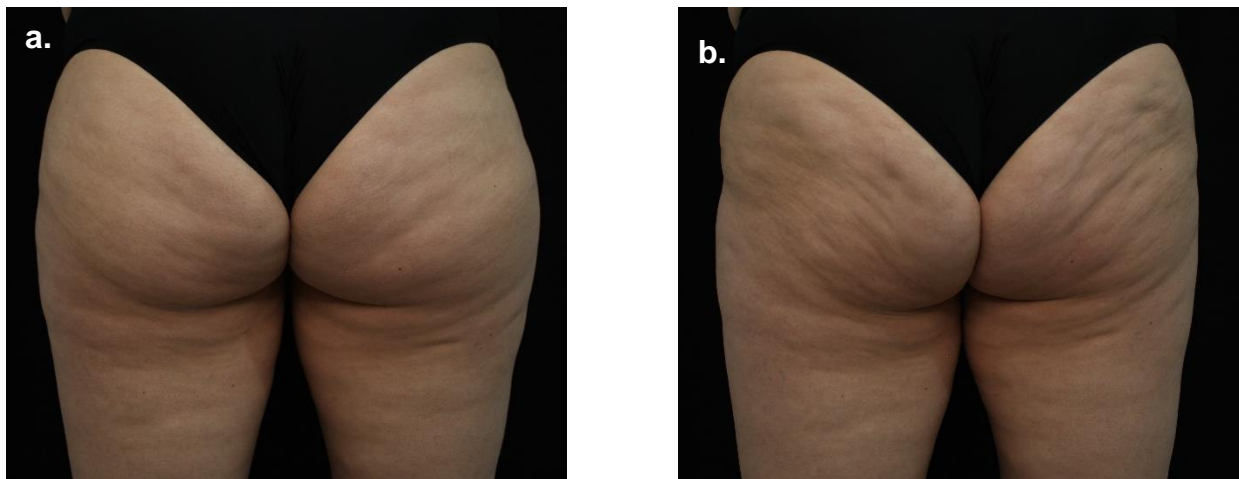
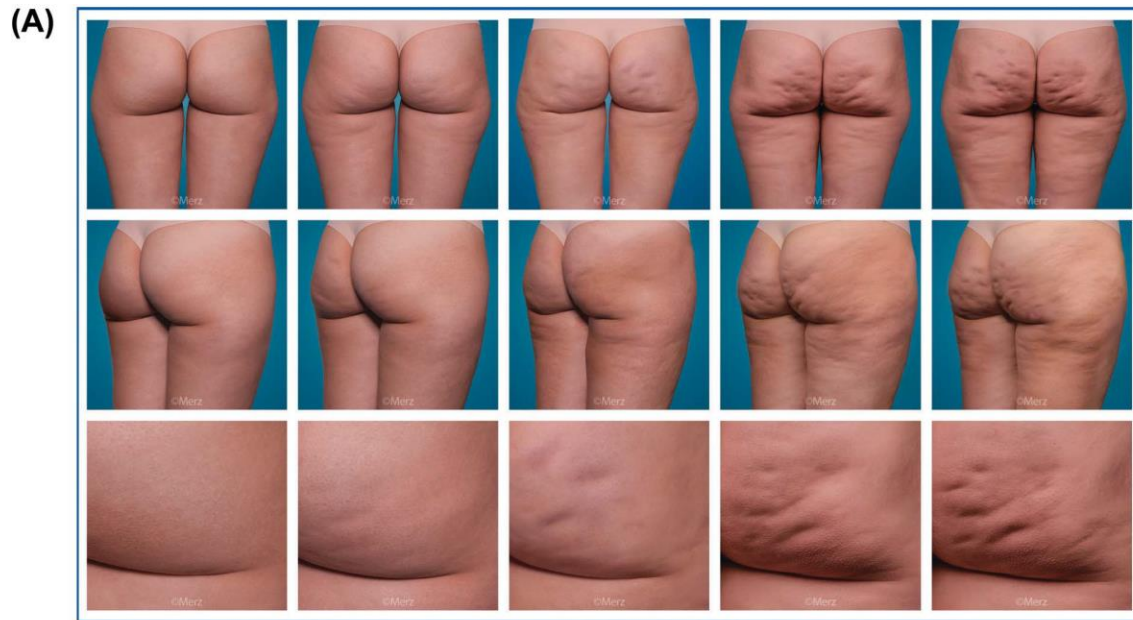


Figura 8: a. estado de reposo o relajación muscular. b. estado dinámico o contracción muscular máxima. Fuente: Elaboración Propia.

La clasificación de la celulitis se llevó a cabo por un dermatólogo, el cuál comparó las fotografías de las participantes con las de las escalas, para determinar el grado de celulitis. Este proceso se llevó a cabo previo y posterior al tratamiento.



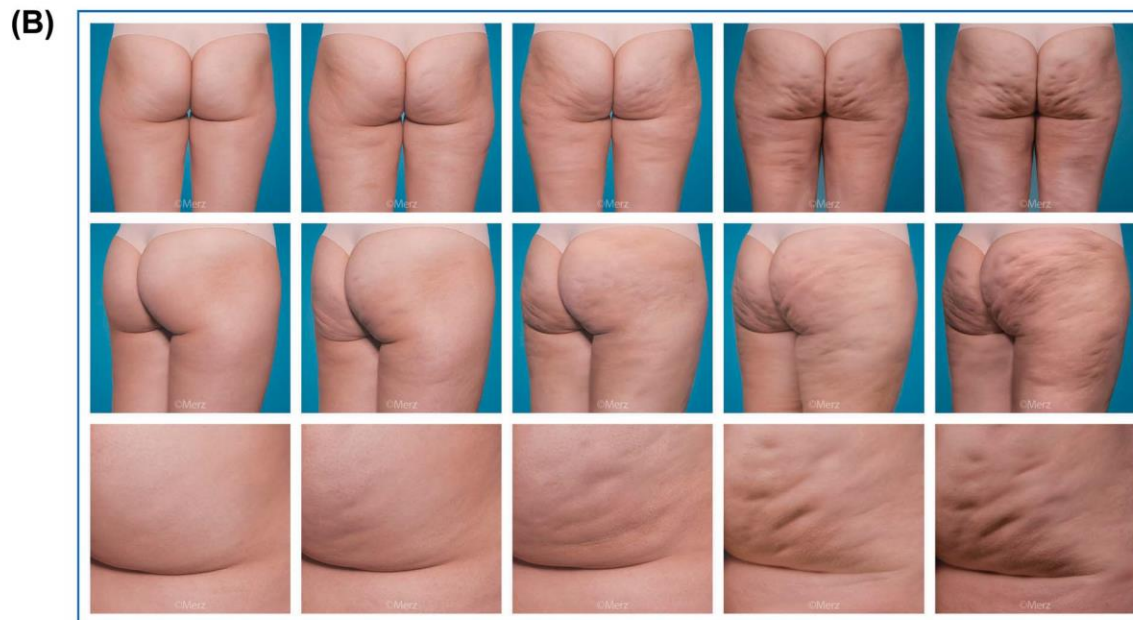
0 - No cellulite dimples
(no depressions)

1 - Mild cellulite dimples
(≤ 6 depressions)

2 - Moderate cellulite dimples
(7-11 depressions)

3 - Severe cellulite dimples
(12-16 depressions)

4 - Very severe cellulite dimples
(≥ 17 depressions)



0 - No cellulite dimples
(no depressions)

1 - Mild cellulite dimples
(≤ 6 depressions)

2 - Moderate cellulite dimples
(7-11 depressions)

3 - Severe cellulite dimples
(12-16 depressions)

4 - Very severe cellulite dimples
(≥ 17 depressions)

Figura 9: (A) Cellulite Dimple – At Rest Scale: Escala de Depresiones en la Celulitis - En Reposo. (B) Cellulite Dimple – Dynamic Scale: Escala de Depresiones en la Celulitis – Dinámica. Adaptado de Hexsel et al (32).

INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA

La intervención fisioterapéutica consistió en la aplicación de diversas técnicas de Terapia Manual Instrumentalizada de Richelli's ®, que, aunque no son específicas para la celulitis, se utilizaron técnicas usadas en la zona glútea, isquiotibiales y cara lateral del muslo (fascia lata); Se aplicó en ambos miembros inferiores, por un tiempo de 10 minutos para zona glútea y 10 minutos para el muslo, con un tiempo total estimado de 40 – 45 minutos por sesión para cubrir todas las zonas.

Durante la intervención utilizamos la herramienta conocida como Richelli's Pain Reliever® (RPR) (Figura 10) la cual está diseñada por diferentes partes: **cabeza**, encerrada en color naranja y con la característica específica de un gancho, **cuerpo**, señalado con color turquesa y **pie**, se identifica con el círculo color amarillo, éstas son utilizadas de diversas maneras para aplicar fuerzas sobre el cuerpo y generar estimulación mecánica y así desencadenar diversos procesos fisiológicos.

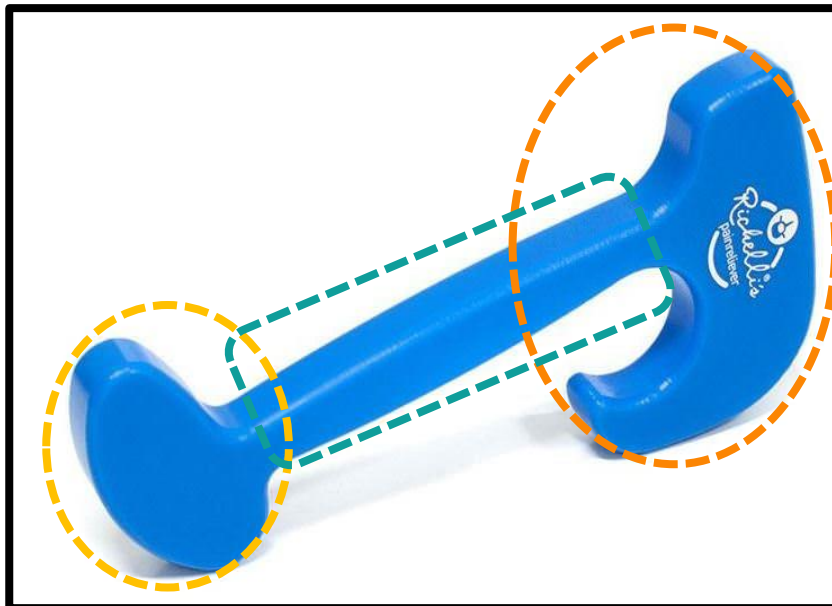


Figura 10: Richelli's Pain Reliever® (RPR) Fuente: <https://blog.quirumed.com/fisioterapia-y-rehabilitacion/el-richellis-painreliever-permite/>

En cada sesión, los instrumentos fueron desinfectados apropiadamente y se llevaron a cabo los protocolos de higiene de manos. Las participantes se colocaron sobre una camilla, en decúbito semiprono o posición de SIMS, también llamada posición inglesa (Figura 11). Es decir: la paciente se coloca en decúbito casi prono donde los puntos de presión se cargan sobre la cara anterior del ilion, húmero y clavícula. Una de las piernas se encuentra en extensión mientras que la otra adopta una posición de flexión, abducción y rotación externa de cadera con flexión de rodilla; dicha postura nos permite tener un mejor acceso a las zonas corporales a tratar (glúteo y muslo en cara lateral y posterior).



Figura 11: Posición Semiprono Fuente: Elaboración Propia.

Se descubrió la zona a tratar, ya que el tratamiento requiere de contacto con la piel. Además, se utilizó una crema neutra e hipoalérgica como hidratante y para mejorar el deslizamiento de la herramienta.

Las técnicas utilizadas se encuentran basadas en el manual para el alumno de la certificación en **Terapia Manual Instrumentalizada: Richelli's Pain Reliever® y 3DThumb**, por los autores: Stefan Richelli y Alejandro Rodríguez Moya, otorgada por la International Board of Certification in Physiotherapy (IBCP); Certificación acreditada con número de registro **2019/CU/FTI/27-MEX**. Se anexa Certificado (Anexo 4).

TÉCNICAS DE TERAPIA MANUAL INSTRUMENTALIZADA RICHELLI'S®

A continuación, se muestran las técnicas adoptadas para el tratamiento de la celulitis. Se muestra la imagen con su respectiva descripción.

TÉCNICAS CON EL PIE DEL RPR

TRAZOS LONGITUDINALES SUPERFICIALES Y PROFUNDOS LARGOS CON EL PIE

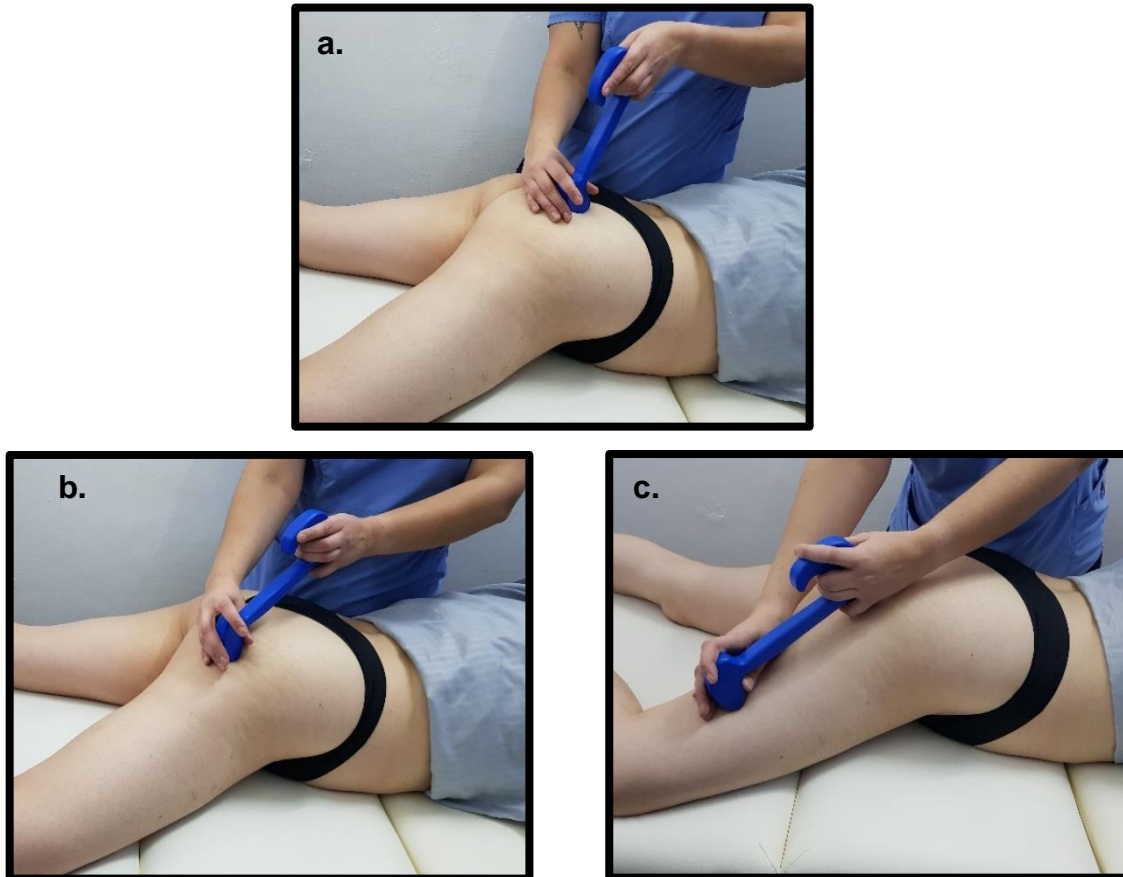


Figura 12: Trazos Longitudinales Superficiales y Profundos Largos con el Pie. Fuente: Elaboración Propia.

Los trazos longitudinales van en función de la dirección de las fibras musculares, es decir que los trazos van en la misma dirección, paralelamente.

Los trazos longitudinales superficiales tienen como objetivos: preparar la piel, aumentar la circulación, calentar la musculatura y permite inspeccionar el tejido para localizar restricciones. Los trazos longitudinales profundos permiten elongar-relajar la musculatura si el movimiento se realiza de proximal a distal o para activar si se hace en sentido contrario. Los trazos longitudinales pueden alternarse entre superficiales-profundos en relación 3:1, respectivamente.

TRAZOS LONGITUDINALES PROFUNDOS CORTOS CON EL PIE

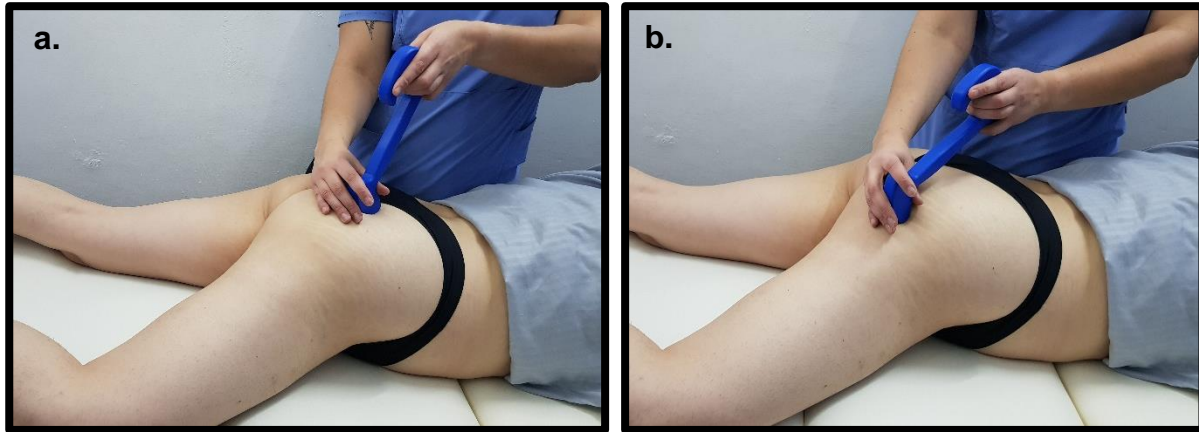


Figura 13: Trazos Longitudinales Profundos Cortos con el Pie. Fuente: Elaboración Propia.

Este trazo es utilizado para incidir en un área pequeña y específica con presencia de fibrosis lo que ayudará a mejorar su elasticidad.

TRAZOS TRANSVERSALES SUPERFICIALES Y PROFUNDOS CON EL PIE

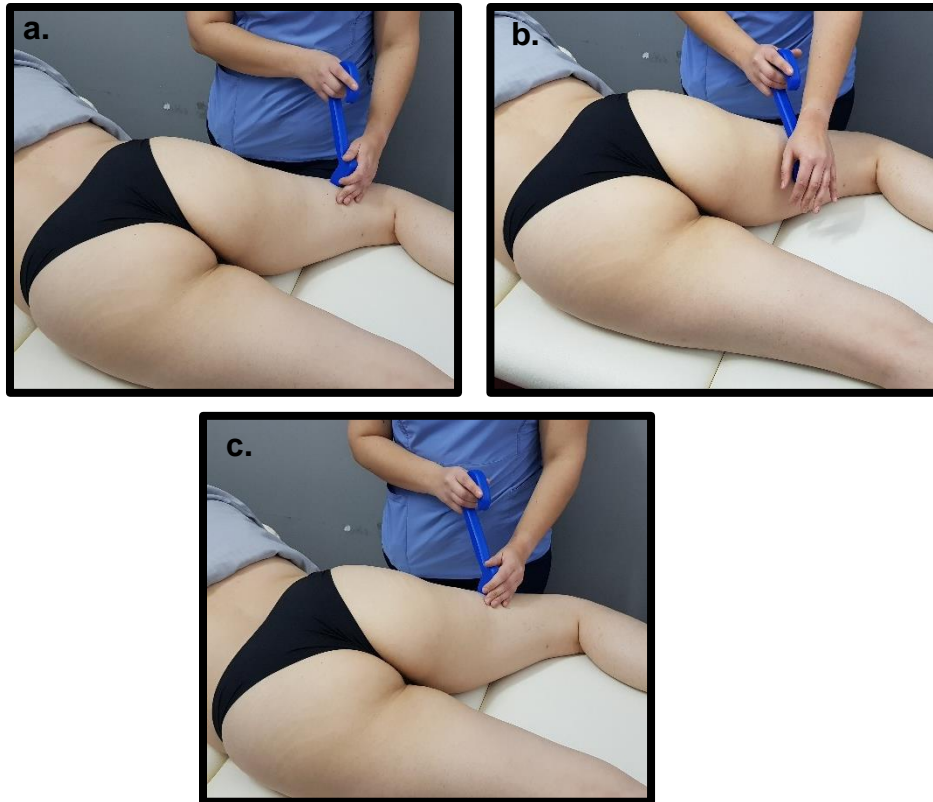


Figura 14: Trazos Transversales Superficiales y Profundos con el Pie. Fuente: Elaboración Propia.

Dichos trazos transversales, a diferencia de los longitudinales, estos van en una dirección perpendicular a las fibras musculares, es decir realizan un cruce sobre el músculo, generando una estimulación diferente sobre la fascia y el tejido conectivo.

Los trazos transversales superficiales, al igual que los longitudinales: se enfocan en preparar la piel y los músculos subyacentes, así como brindar información de la presencia de restricciones del tejido. Mientras que los trazos transversales profundos son útiles para movilizar adherencias-fibrosis. Se llevan a cabo de forma localizada y pueden ser alternados con los superficiales.

FRICCIÓN CON EL PIE

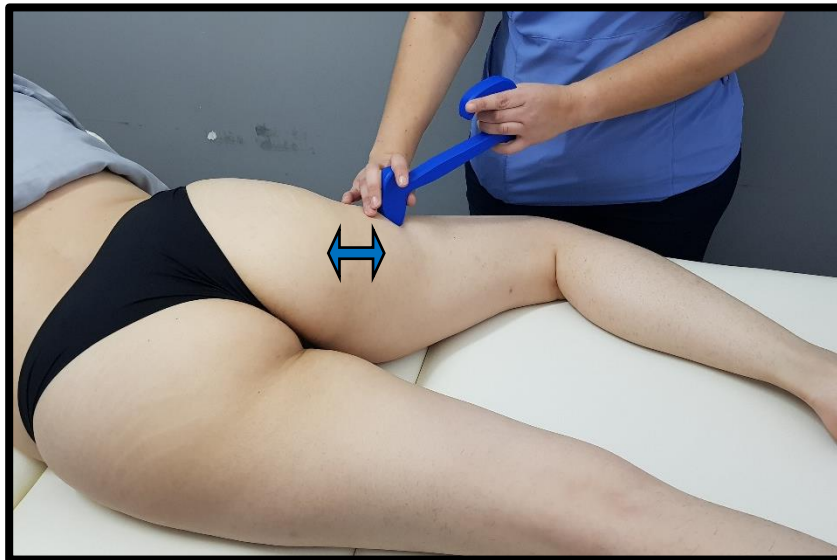


Figura 15: Fricción con el Pie. Fuente: Elaboración Propia.

Esta técnica es profunda sobre el tejido para poder movilizar adherencias, se genera una fricción con mayor velocidad con la piel fija y en una zona localizada. La dirección de las fricciones puede ser transversal o longitudinal. Y esta se dosifica no por número de pases como en los trazos, si no por tiempo (10-20 segundos por zona específica).

TÉCNICAS CON LA CABEZA DEL RPR - PERCUSIÓN

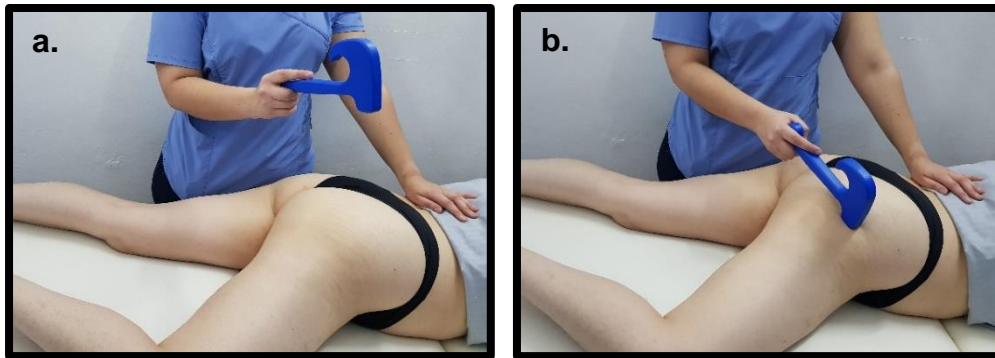


Figura 16: Percusión con la Cabeza. Fuente: Elaboración Propia.

La percusión es un recurso utilizado cuando hay hipersensibilidad o dolor, y se opta por utilizar las percusiones de manera rítmica con intensidad creciente para desensibilizar y mejorar la elasticidad. Está era utilizada al inicio si la paciente refería molestia.

TÉCNICAS CON EL CUERPO DEL RPR

RASPADO CON EL CUERPO

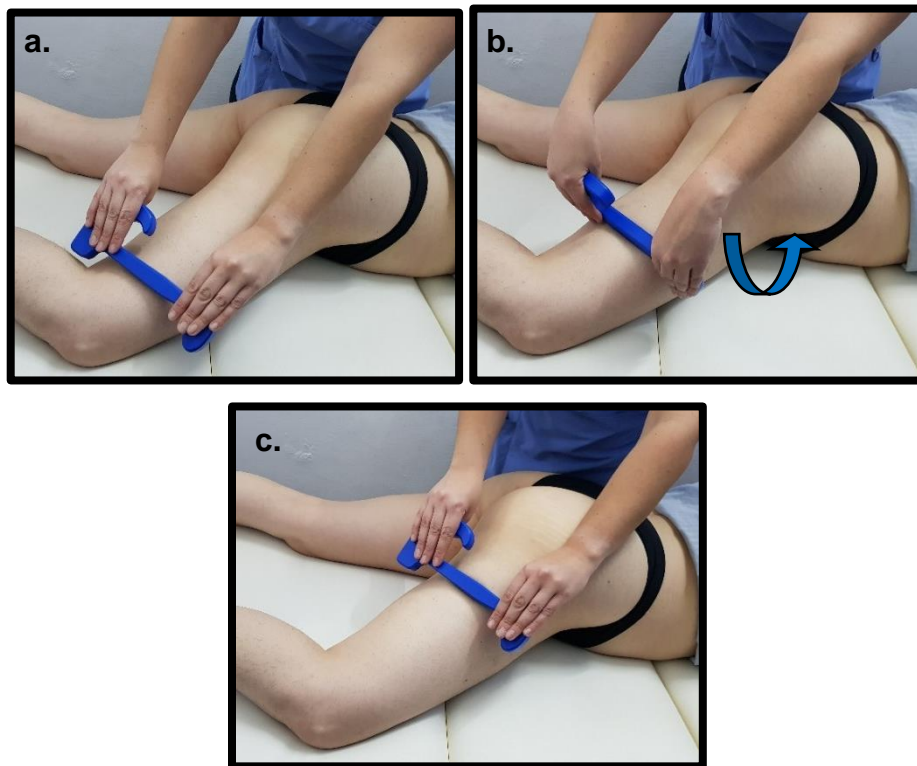


Figura 17: Raspado con el Cuerpo. Fuente: Elaboración Propia.

Esta técnica nos permite generar acción sobre las fascias superficiales al movilizarlas realizando presiones de suave a moderadas, con un movimiento de alta velocidad y realizando un muñequeo que permite girar el cuerpo del RPR de manera abrupta.

TRAZOS LONGITUDINALES SUPERFICIALES Y PROFUNDOS LARGOS CON EL CUERPO

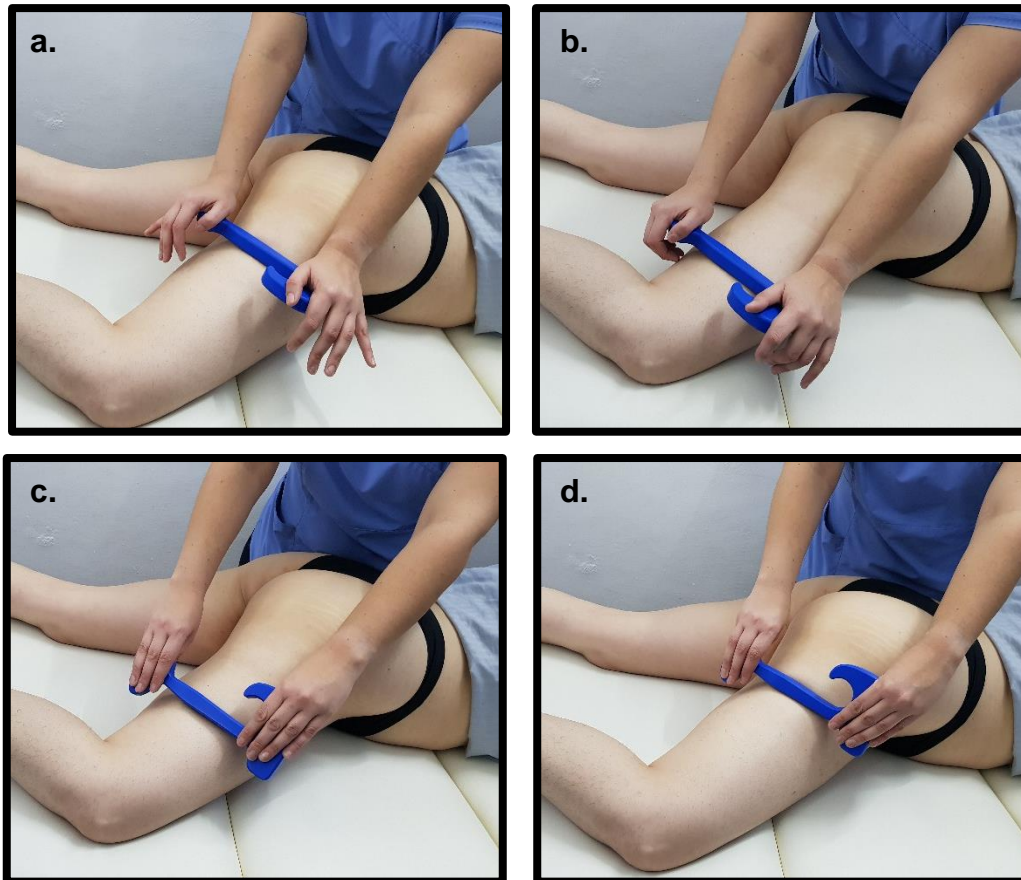


Figura 18: Trazos longitudinales superficiales y profundos largos con el Cuerpo. Fuente: Elaboración Propia.

Los trazos se realizan con el cuerpo, y son ideales para drenar, raspar fascias y masajear. Al igual que en los trazos con el pie, los superficiales sirven para preparar el tejido, aumentar la circulación e identificar tejido fibrótico. Los trazos profundos largos se hacen lentamente y permiten elongar y relajar musculatura.

TRAZOS LONGITUDINALES PROFUNDOS CORTOS CON EL CUERPO

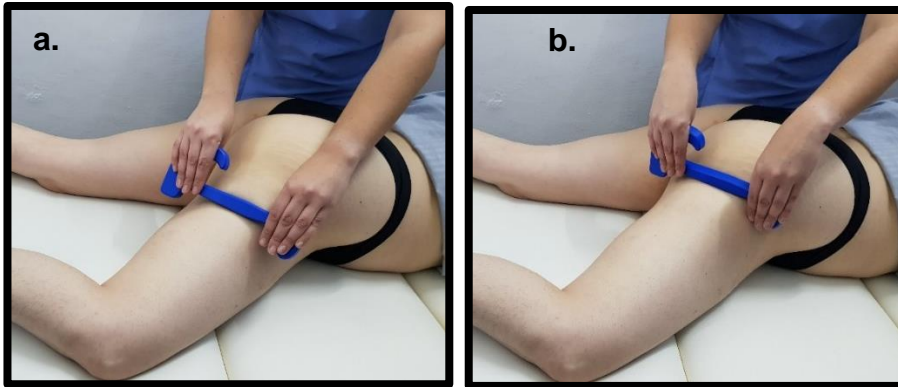


Figura 19: Trazos longitudinales profundos cortos con el Cuerpo. Fuente: Elaboración Propia.

Los trazos profundos cortos, actúan específicamente en zonas fibróticas y ayudan a liberar adherencias. Se alternan con los trazos superficiales.

FRICCIÓN CON EL CUERPO



Figura 20: Fricción con el Cuerpo. Fuente: Elaboración Propia.

Para poder liberar adherencias y romper fibrosis, está técnica se realiza de manera profunda, localizada y con movimientos cortos y constantes. La piel se fija al presionar el cuerpo del RPR al cuerpo de la persona, y sin liberar la presión se desliza la herramienta en sentido de la mayor restricción fascial, y así lograr mejorar la elasticidad.

Las sesiones establecidas fueron de 2 sesiones por semana, por un periodo de 7 semanas, dando un total de 14 sesiones para el tratamiento y 2 sesiones extras, una previa para la valoración inicial y la última sesión (sesión 14) fue destinada para la evaluación final, donde se repitieron las mediciones antropométricas y la toma de fotografías para comparar con las escalas.

3.8 | ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados utilizando el software de estadística MiniTab versión 19. Se realizó estadística descriptiva obteniendo valores de medias, desviación estándar y valores de p , empleando la prueba de normalidad de Anderson-Darling. Se utilizó una prueba estadística de T de Student pareada para comparar las medias poblacionales, antes y después del tratamiento, de las variables (Peso, IMC, Perímetros Corporales, Grado de Celulitis en Estado de Reposo y Grado de Celulitis en Estado de Contracción). Se aplicó en ambos grupos de estudio, tomando en cuenta que si se presenta un valor de p menor o igual a 0.05 ($p \leq 0.05$) representa diferencias estadísticamente significativas.

Además, se calculó la diferencia entre el valor final y el valor inicial en cada una de las variables dependientes de todos los sujetos de los dos grupos y se procedió a aplicar una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) de un solo factor para ver diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, contemplando el valor de $p \leq 0.05$.



CAPÍTULO IV
RESULTADOS

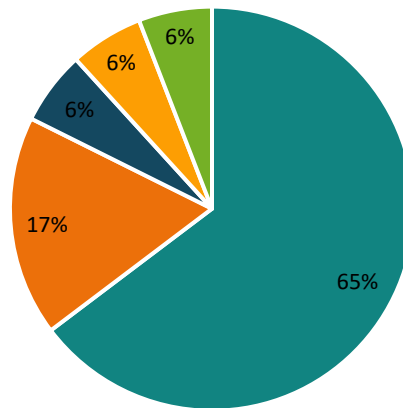


RESULTADOS

Como se muestra en el diagrama de flujo (figura 21), el presente estudio reclutó una población de 42 sujetos, los cuales fueron evaluados para selección. Del 100% de la población reclutada, el 52.38% (n=22) fueron excluidos. De los sujetos excluidos (n=22), el 77.27% (n=17) tuvieron que ser rechazados por no cumplir con los criterios de selección, dentro ellos destacan principalmente; el nivel de actividad física moderado y alto (65%) y el consumo de anticonceptivos hormonales (17%) (gráfica 1). El 22.72% (n=5) de los sujetos excluidos, renunciaron voluntariamente a participar.

Principales Criterios de Exclusión Reportados

■ Actividad Física Moderada o Alta ■ Anticonceptivos Hormonales ■ Embarazos ■ Lactancia ■ Edad



Gráfica 1. Principales Criterios de Exclusión Reportados. Fuente: Elaboración Propia.

La muestra sometida a la aleatorización fue de 20 sujetos, los cuales fueron asignados a dos grupos de estudio, un grupo experimental conformado por 11 sujetos y un grupo control con 9 sujetos. Durante el seguimiento, el grupo experimental tuvo una pérdida de 2 sujetos, por problemas para cumplir con las citas asignadas al tratamiento debido a motivos personales diversos. Asimismo, el grupo control presentó una baja de 3 sujetos por abandono voluntario.

Finalmente, el número de casos analizados fue de la siguiente manera; dentro del grupo experimental se excluyó del análisis a 1 caso, debido a que, al finalizar la evaluación posterior al tratamiento, la paciente refirió incumplir con uno de los criterios necesarios para permanecer en el estudio (evitar el consumo de anticonceptivos hormonales), por lo tanto, en el grupo

experimental, sólo se analizó una muestra de 8 mujeres. Por otra parte, dentro del grupo control, el número de casos incluidos en el análisis fue de 6 mujeres.



CONSORT 2010 Diagrama de Flujo

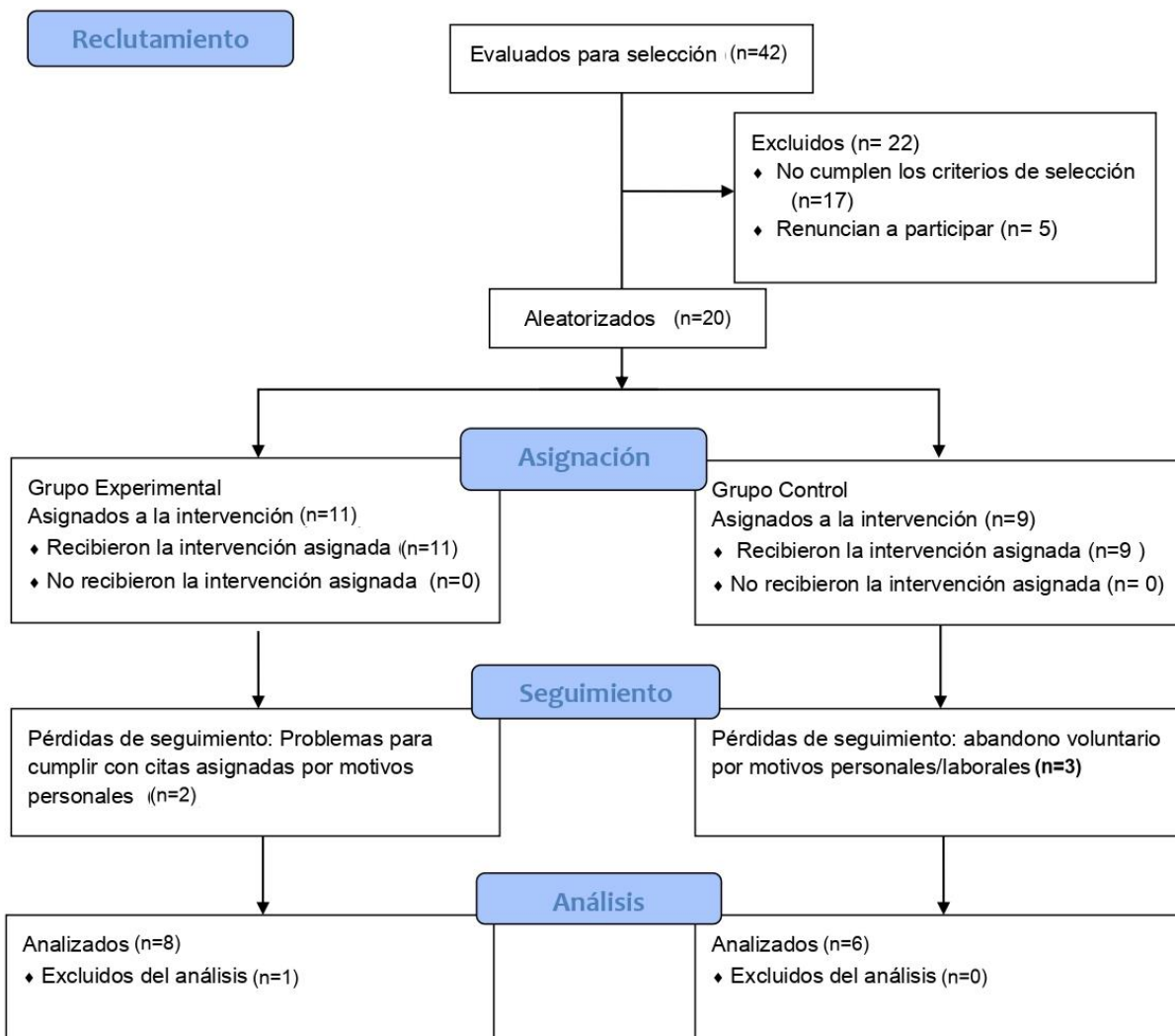


Figura 21. Diagrama de flujo de la selección de la muestra. Fuente: Elaboración Propia basada en las especificaciones del CONSORT 2010.

El presente estudio se dividió en 2 grupos, un grupo experimental (G1) y un grupo control (G2). El análisis final del grupo experimental se conformó por 8 casos y el grupo control por 6 casos. El 100% de los casos fueron del sexo femenino en ambos grupos.

El G1 reportó un rango de edad de 23-40 años, con una edad media de 32.25 años y una desviación estándar de 5.57 años. Mientras que el G2 reportó un rango de edad de 29-37 años, con una edad media de 33.67 años y una desviación estándar de 3.78 años (tabla 5).

Variable	Grupo	n	Media	Desviación Estándar	p=0.05
Edad (años)	Experimental (G1)	8	32.25	5.57	0.896
	Control (G2)	6	33.67	3.78	0.089

Tabla 5. Resultados datos demográficos (edad) de los grupos de estudio. Fuente: Elaboración Propia.

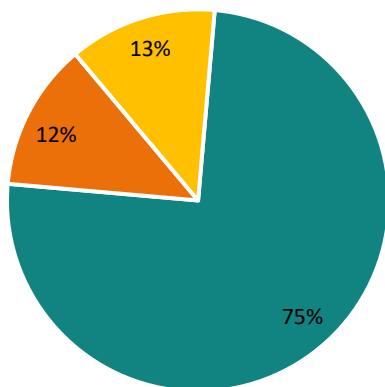
DATOS DEMOGRÁFICOS		
Parámetro	G1 (n=8)	G2 (n=6)
Edad Media (años)	32.25	33.67
Media Peso Inicial	73.86	71.38
Media IMC Inicial	26.74	27.80
Grado de Celulitis Inicial Estado de Reposo:		
Grado 1: Leve	6 (75%)	5 (83%)
Grado 2: Moderado	1 (12%)	1 (17%)
Grado 3: Severo	1 (13%)	0 (0%)
Grado 4: Muy Severo	0 (0%)	0 (0%)
Grado de Celulitis Inicial Estado de Contracción:		
Grado 1: Leve	1 (12%)	3 (50%)
Grado 2: Moderado	5 (63%)	2 (33%)
Grado 3: Severo	2 (25%)	1 (17%)
Grado 4: Muy Severo	0 (0%)	0 (0%)
Grado de Actividad Física IPAQ		
Leve	8 (100%)	6 (100%)
Moderado	0 (0%)	0 (0%)
Alto	0 (0%)	0 (0%)

Tabla 6. Datos demográficos de los grupos de estudio G1 y G2. Fuente: Elaboración Propia

La tabla 6 muestra los datos demográficos de los sujetos de estudio del grupo experimental y el grupo control. En las valoraciones iniciales previas al tratamiento, se resalta que dentro del G1, la mayoría de los casos (75%) presentaron un grado 1: leve de celulitis en estado de reposo, mientras que, en estado de contracción, la mayoría de las mujeres (63%) presentaron un grado 2: moderado de celulitis. Además, las gráficas de pastel 2 y 3 muestran el total de los porcentajes del grado de celulitis en ambos estados para el grupo experimental. En el G2, cabe destacar, que, en la valoración inicial, los porcentajes más altos; (83%) en estado de reposo y (50%) en estado de contracción fueron para el grado 1: leve. En las gráficas de pastel 4 y 5 se presentan los porcentajes totales del grado de celulitis del grupo control. El grado de actividad física fue leve para todos los sujetos de ambos grupos, ya que era parte de los criterios de selección.

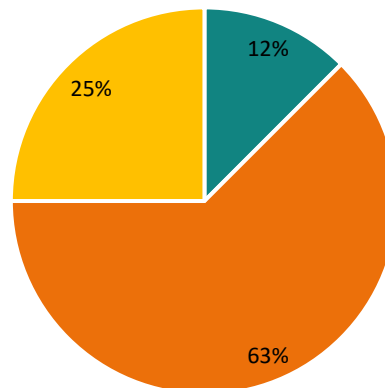
Porcentajes del Grado de Celulitis en Reposo del G1

■ Grado 1 ■ Grado 2 ■ Grado 3



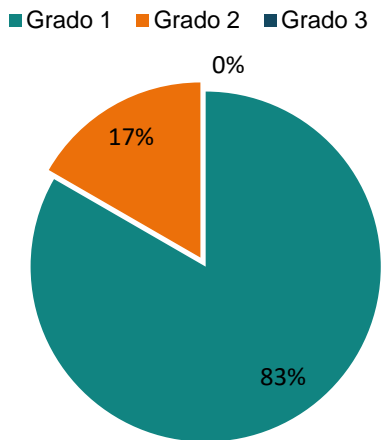
Porcentajes del Grado de Celulitis en Contracción del G1

■ Grado 1 ■ Grado 2 ■ Grado 3

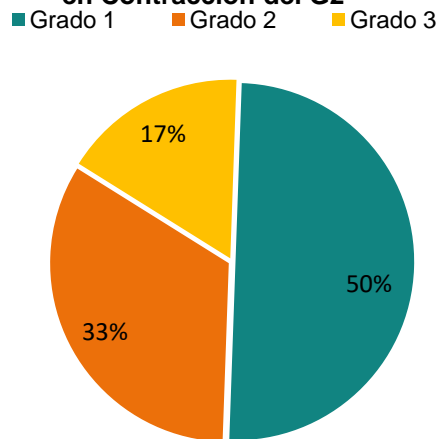


Gráficas 2 y 3. Porcentajes Iniciales del Grado de Celulitis en Estado de Reposo y Contracción del Grupo Experimental (G1). Fuente. Elaboración Propia.

Porcentajes del Grado de Celulitis en Reposo del G2



Porcentajes del Grado de Celulitis en Contracción del G2



Gráficas 4 y 5. Porcentajes del Grado de Celulitis en Estado de Reposo y Contracción del Grupo Control (G2). Fuente. Elaboración Propia.

PESO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL

En cuanto al peso corporal, representado en kilogramos (Kg), las valoraciones previas al tratamiento en el grupo experimental mostraron una media de 73.86 kg \pm 11.95 kg; mientras que en las valoraciones posteriores al tratamiento los resultados del peso fueron una media de 74.99 kg \pm 12.18 kg. Los resultados reportan una diferencia de 1.13 kg (1.53%), siendo el peso final mayor al peso inicial, por lo tanto, hubo un aumento de peso en el grupo experimental, sin embargo, no representa ser una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.956$) al aplicar la prueba de t pareada, y el valor de p resulta ser mayor a 0.05.

En el grupo control, el peso corporal inicial corresponde a una media de 71.38 kg \pm 6.75 kg; mientras que el peso final fue una media de 72.08 kg \pm 6.39 kg; reportando así, una diferencia de 0.70 kg (0.98%); Por lo tanto, al igual que en el grupo experimental, se reporta un aumento de peso, pero sin significancia estadística ($p=0.840$).

Dadas las variaciones en el peso corporal, se vieron reflejados cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC). En el grupo experimental, la media del IMC inicial fue de 26.74 \pm 3.28; y el IMC final fue de 27.13 \pm 3.35. Y el grupo control, mostró una media del IMC inicial de 27.80 \pm 1.75 y un IMC final de 28.07 \pm 1.42. De modo que, se muestra una diferencia de 0.39 (1.46%) para el G1, y una diferencia de 0.27 (0.97%) para el G2; evidenciando el aumento del IMC en ambos

grupos, aunque no representa diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los casos (G1: $p=0.955$, G2: $p=0.841$).

En la tabla 7 se resumen los resultados de la t pareada y en las figuras 22-25 se presenta el informe gráfico de la prueba de la media (t pareada) y el valor de p de las variables de Peso e IMC de ambos grupos generado por el software estadístico Minitab 19. Y finalmente, a modo de resumen, se observa que no hubo un aumento significativo del peso corporal ni del IMC de ninguno de los dos grupos ($p \leq 0.05$).

GRUPO	Peso Corporal (kg)					
	Media Pre-Tx	Media Post-Tx	Diferencia	Diferencia %	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
G1	73.86	74.99	-1.13	-1.53	0.956	No
G2	71.38	72.08	-0.70	-0.98	0.84	No
GRUPO	Índice de Masa Corporal (IMC)					
	Media Pre-Tx	Media Post-Tx	Diferencia	Diferencia %	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
G1	26.74	27.13	-0.39	-1.46	0.955	No
G2	27.80	28.07	-0.27	-0.97	0.841	No

Tabla 7. Resultados de T pareada con las medias pre y post tratamiento, la diferencia en valor y porcentaje, así como el valor de p, del peso corporal e IMC para el grupo experimental y control.

Fuente: Elaboración Propia.

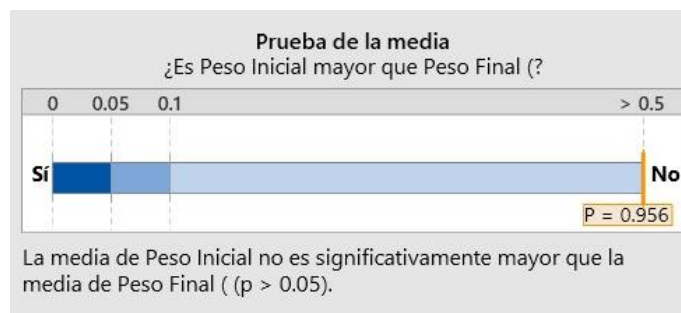


Figura 22. Prueba de t pareada para Peso (G1). Fuente: Software Minitab 19.

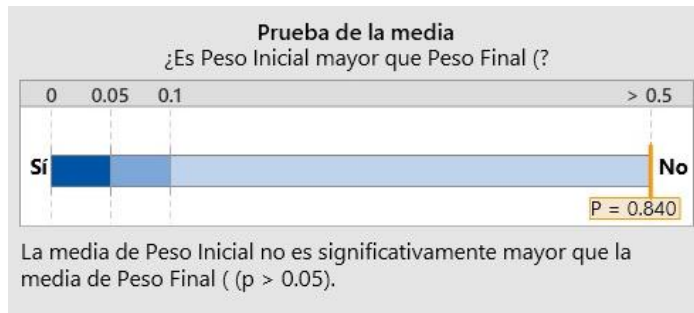


Figura 23. Prueba de t pareada para Peso (G2). Fuente: Software Minitab 19.

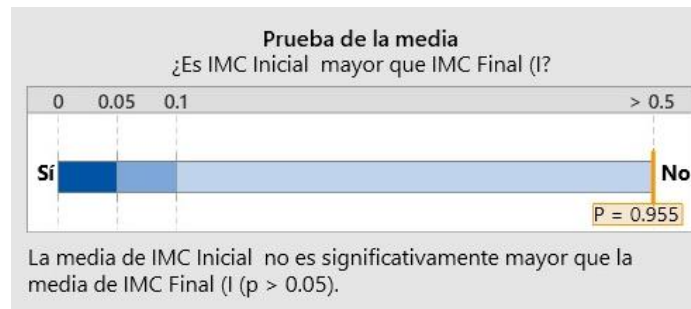


Figura 24. Prueba de t pareada para IMC (G1). Fuente: Software Minitab 19.

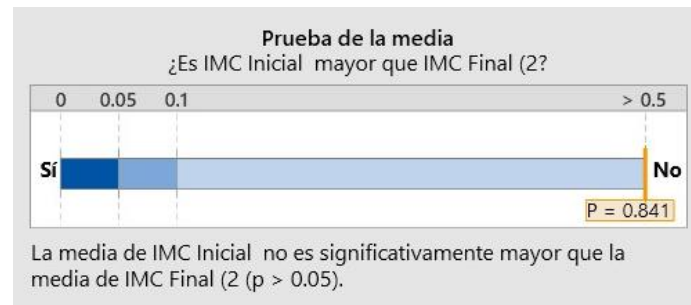


Figura 25. Prueba de t pareada para IMC (G2). Fuente: Software Minitab 19.

PERÍMETROS CORPORALES: CIRCUNFERENCIAS DE CADERA Y MUSLOS.

En relación a las medidas antropométricas, específicamente de los perímetros corporales: circunferencia de cadera y circunferencias de muslos derecho e izquierdo, del grupo experimental se presentan los resultados en la tabla 8. Se identifica una reducción porcentual en las mediciones de las variables: circunferencia del muslo izquierdo con una reducción de la media de 0.17 cm (0.33%) con un valor de p de 0.204 por lo que no representa una diferencia estadísticamente significativa. La circunferencia del muslo derecho presenta una disminución de la media de 0.49 cm (0.92%) con un valor de p de 0.035, siendo una diferencia estadísticamente significativa. En el caso particular de la circunferencia de cadera se observó un incremento de 0.3%, con un valor de p 0.724 lo que no representa una diferencia significativa.

GRUPO EXPERIMENTAL (G1)					
G1 - Circunferencia de CADERA (cm)					
Media Pre-Tx (cm)	Media Post-Tx (cm)	Diferencia (cm)	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
108.440	108.770	-0.330	-0.30	0.724	No
G1 - Circunferencia de MUSLO DERECHO (cm)					
Media Pre-Tx (cm)	Media Post-Tx (cm)	Diferencia (cm)	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
53.26	52.78	0.49	0.92	0,035	Si
G1 - Circunferencia de MUSLO IZQUIERDO (cm)					
Media Pre-Tx (cm)	Media Post-Tx (cm)	Diferencia (cm)	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
53.03	52.85	0.17	0.33	0.204	No

Tabla 8. Resultados de T Pareada de perímetros corporales (G1). Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 9 se presentan los resultados del grupo control, la cual demuestra diferencias porcentuales mínimas en las mediciones de las variables de los perímetros corporales que no representan ser una diferencia estadísticamente significativa, por valor de $p > 0.05$.

GRUPO CONTROL (G2)					
G2 - Circunferencia de CADERA (cm)					
Media Pre-Tx (cm)	Media Post-Tx (cm)	Diferencia (cm)	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
107.500	107.970	-0.470	-0.44	0.896	No
G2 - Circunferencia de MUSLO DERECHO (cm)					
Media Pre-Tx (cm)	Media Post-Tx (cm)	Diferencia (cm)	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
52.350	52.300	0.050	0.10	0.29	No
G2 - Circunferencia de MUSLO IZQUIERDO (cm)					
Media Pre-Tx (cm)	Media Post-Tx (cm)	Diferencia (cm)	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
52.150	52.283	-0.133	-0.26	0.712	No

Tabla 9. Resultados de T Pareada de perímetros corporales (G2) . Fuente: Elaboración Propia.

Las figuras 26-31 muestran el informe gráfico de la prueba de la media (t pareada) y el valor de p de las variables de Perímetros Corporales de ambos grupos generado por el software estadístico Minitab 19.

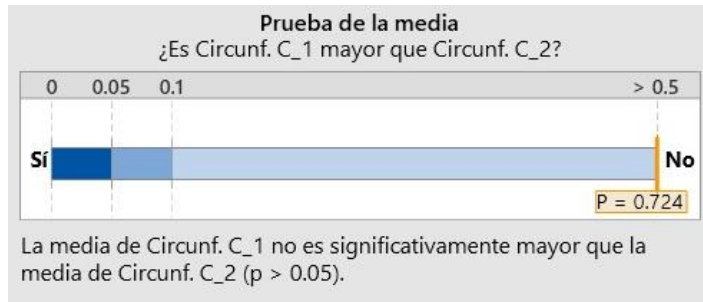


Figura 26. Prueba de t pareada para Circunferencia de Cadera (G1)

Fuente: Software Minitab 19.

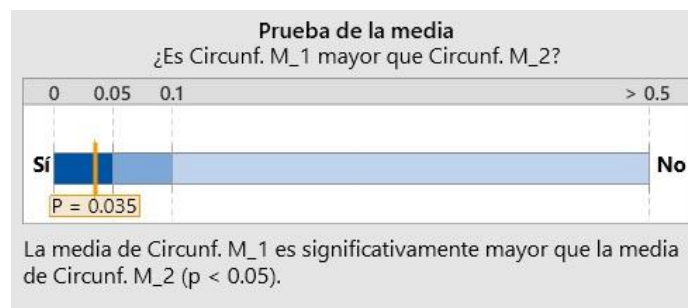


Figura 27. Prueba de t pareada para Circunferencia de Muslo Derecho (G1)

Fuente: Software Minitab 19.

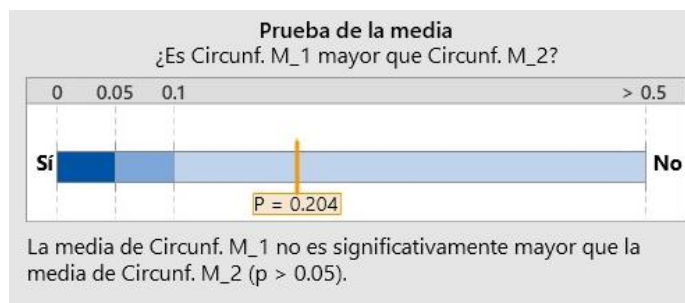


Figura 28. Prueba de t pareada para Circunferencia de Muslo Izquierdo (G1)

Fuente: Software Minitab 19.

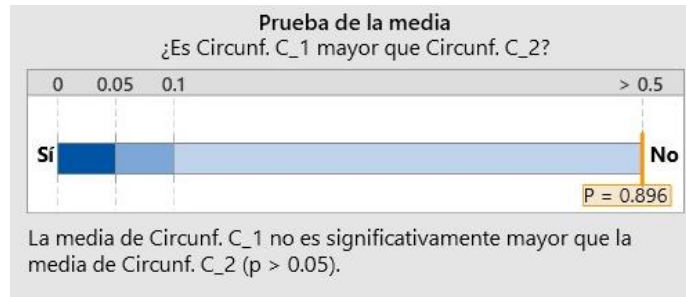


Figura 29. Prueba de t pareada para Circunferencia de Cadera (G2)

Fuente: Software Minitab 19.

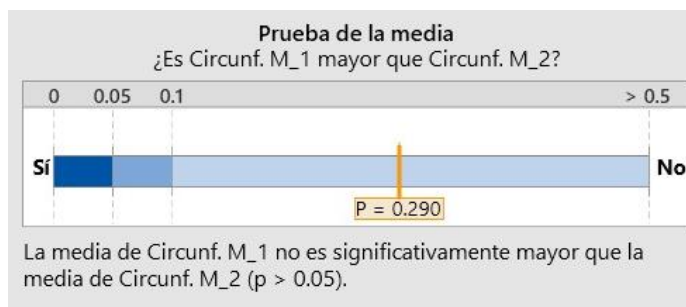


Figura 30. Prueba de t pareada para Circunferencia de Muslo Derecho (G2)

Fuente: Software Minitab 19.

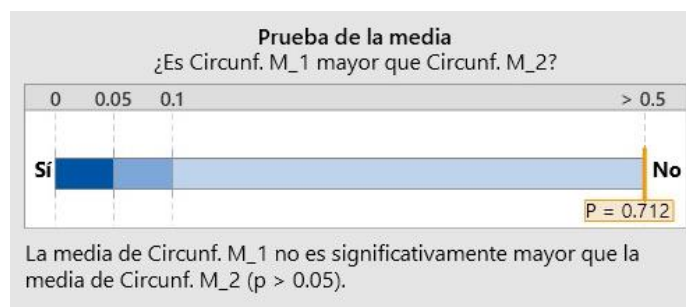


Figura 31. Prueba de t pareada para Circunferencia de Muslo Izquierdo (G2)

Fuente: Software Minitab 19.

GRADO DE CELULITIS: ESTADO DE REPOSO Y ESTADO DE CONTRACCIÓN.

En la tabla 10 correspondiente al G1 y la tabla 11 correspondiente al G2, se presentan los resultados de las variables dependientes Grado de Celulitis: Estado de Reposo y Grado de Celulitis: Estado de Contracción, se presentan las medias pre y post tratamiento, la diferencia en valor y porcentual, así como el valor de p, al aplicar la prueba t pareada.

Como se observa en la tabla del grupo experimental, se obtuvo una media del Grado de Celulitis en Reposo previa al tratamiento de 1.38 y una media postratamiento de 1.13, por lo tanto, podemos identificar una disminución porcentual del Grado de Celulitis en Estado de Reposo de 0.25 (18.18%) con un valor de p 0.085, por lo que no representa una diferencia estadísticamente significativa. A diferencia del Grado de Celulitis: Estado de Contracción donde se presentó una media pretratamiento de 2.13 y una media postratamiento de 1.63, se identifica una diferencia de 0.50 (23.53%) obteniendo un valor de p de 0.017, lo que concluye como resultado una disminución estadísticamente significativa del Grado de Celulitis en Estado de Contracción.

GRUPO EXPERIMENTAL (G1)					
G1 - Grado de Celulitis: Estado de Reposo					
Media Pre-Tx	Media Post-Tx	Diferencia	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
1.38	1.13	0.25	18.18	0.085	No
G1 - Grado de Celulitis: Estado de Contracción					
Media Pre-Tx	Media Post-Tx	Diferencia	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
2.13	1.63	0.50	23.53	0.017	Si

Tabla 10. Resultados de T Pareada del Grado de Celulitis (G1). Fuente: Elaboración Propia.

Las figuras 32 y 33 muestran el informe gráfico de la prueba de la media (t pareada) y el valor de p de las variables de Grado de Celulitis: Estado de Reposo y Contracción del grupo experimental generado por el software estadístico Minitab 19.

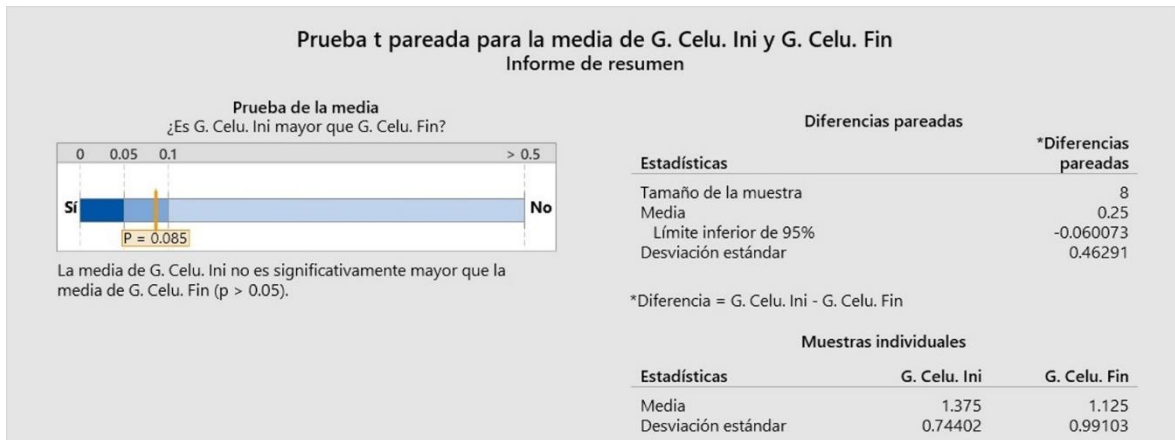


Figura 32. Prueba de t pareada para Grado de Celulitis Estado de Reposo (G1) Fuente: Software Minitab 19.

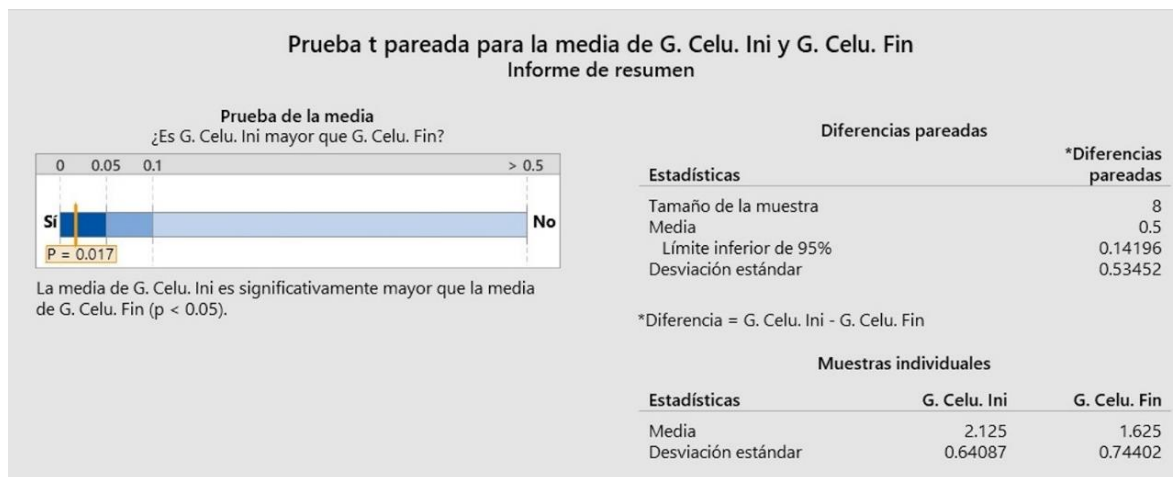


Figura 33. Prueba de t pareada para Grado de Celulitis Estado de Contracción (G1) Fuente: Software Minitab 19.

La tabla del grupo control (tabla 11) nos muestra una media del Grado de Celulitis en Reposo inicial de 1.17 y una media final igual de 1.17, por lo tanto, no se identifica ningún cambio con un valor de p 0.500, por lo que no representa una significancia estadística. En contraste, el Grado de Celulitis: Estado de Contracción donde se establece una media inicial de 1.67 y una media final de 1.33, por tanto, se registra una diferencia de 0.34 (20.04%) con un valor de p de 0.087, es decir, no representa una diferencia estadísticamente significativa.

GRUPO CONTROL (G2)					
G2 - Grado de Celulitis: Estado de Reposo					
Media Pre-Tx	Media Post-Tx	Diferencia	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
1.17	1.17	0.00	0.00	0.500	No
G2 - Grado de Celulitis: Estado de Contracción					
Media Pre-Tx	Media Post-Tx	Diferencia	Diferencia (%)	Valor de p	Diferencia Estadísticamente Significativa
1.67	1.33	0.34	20.04	0.087	No

Tabla 11. Resultados de T Pareada de Grado de Celulitis (G2). Fuente: Elaboración Propia.

Las figuras 34 y 35 muestran el informe gráfico de los resultados del grupo control generado por el software estadístico Minitab 19 de la prueba de la media (t pareada) para el Grado de Celulitis en Estado de Contracción y la prueba de t de 2 muestras para el Grado de Celulitis en Estado de Reposo, debido a la falta de diferencia entre los valores iniciales y finales, fue imposible correr una t pareada.

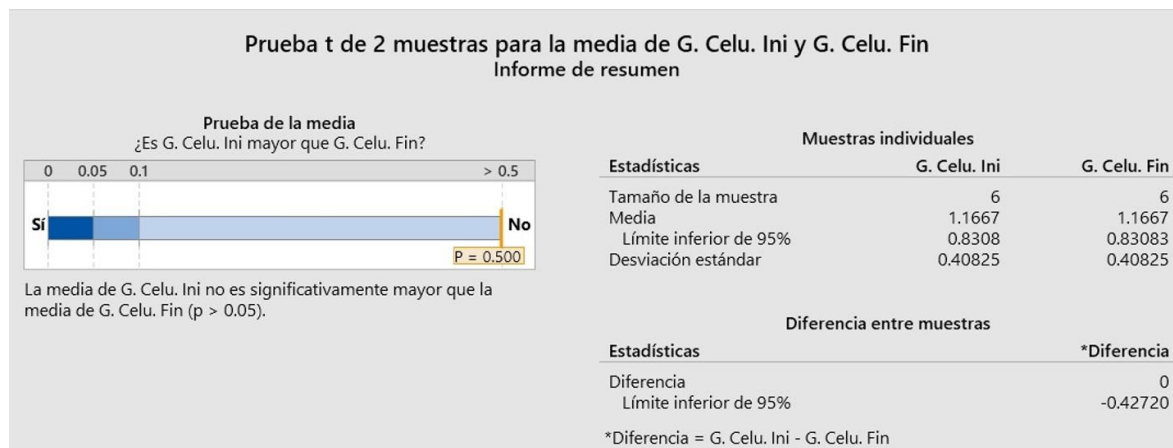


Figura 34. Prueba de t de 2 muestras para Grado de Celulitis Estado de Reposo (G2) Fuente: Software Minitab 19.

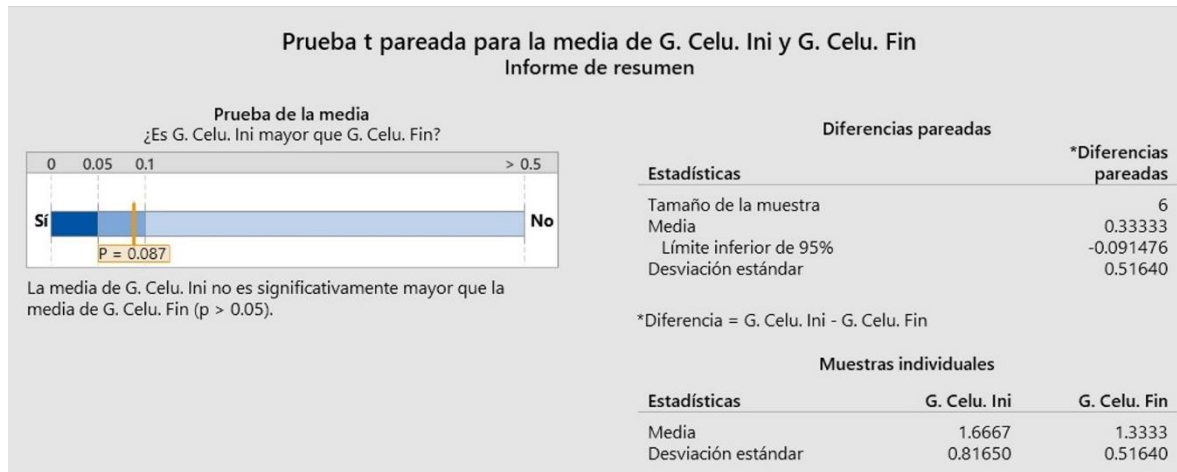
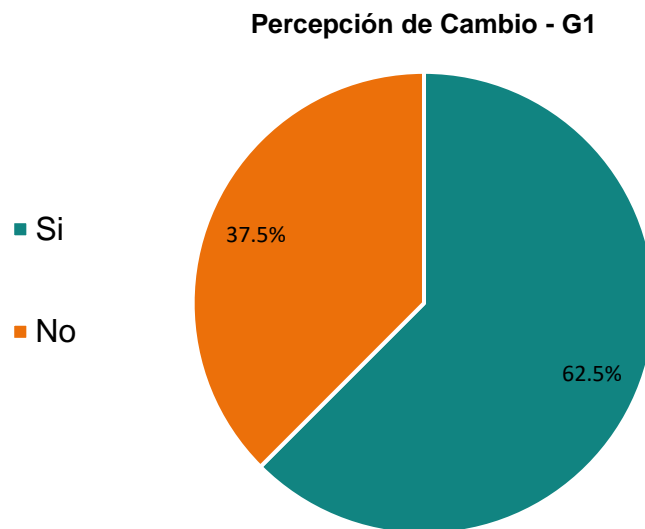


Figura 35. Prueba de t pareada para Grado de Celulitis Estado de Contracción (G2) Fuente: Software Minitab 19.

Se realizó una encuesta a las participantes del estudio, donde se les preguntó por su percepción individual de cambio de apariencia de la piel, al mostrarles sus fotografías pre y post tratamiento; El grupo control reportó un 100% de respuestas negativas, donde no hubo percepción del cambio. Sin embargo, en el grupo experimental (n=8), 5 mujeres (62.5%) reportan cambios, en apariencia y textura de la piel; unos de los principales comentarios recibidos fueron “Disminuyó la profundidad del hoyuelo”, “Siento mi piel más lisa y suave”, “Mejóro la apariencia de mi piel”. 3 mujeres (37.5%) no refieren sentir cambios. La gráfica 6 muestra los resultados obtenidos del G1.



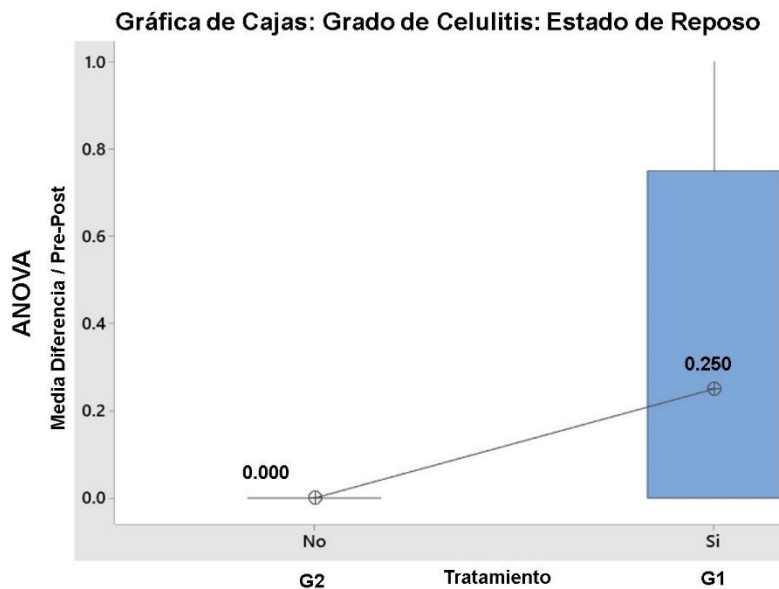
Gráficas

6.

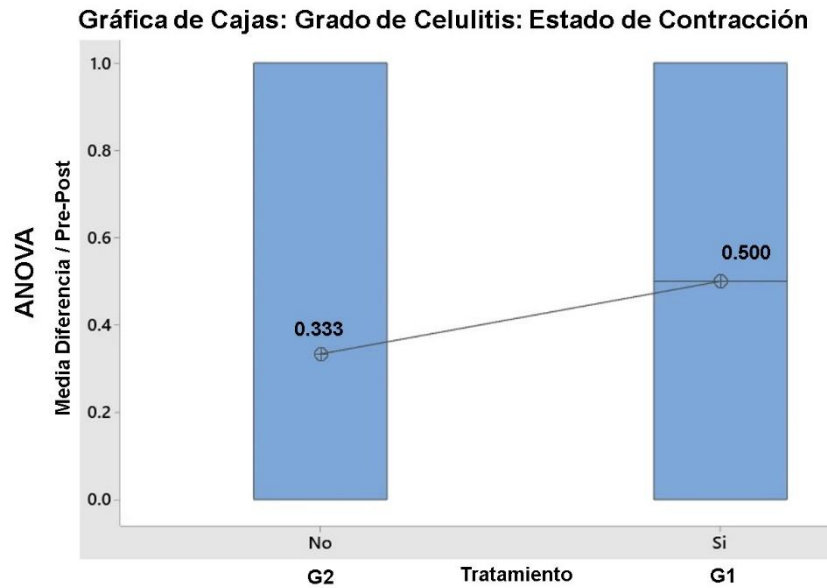
Porcentajes de la Percepción de Cambio del G1 Fuente. Elaboración Propia.

Se destaca el hecho de que las diferencias presentadas en el G1 de las variables: Grado de Celulitis: Estado de Contracción ($p=0.017$), así como la circunferencia de muslo derecho ($p=0.035$), representan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$) al aplicar la prueba de T pareada. En contraste con los valores del grupo control, que no mostraron significancia estadística, por valores de $p > 0.05$. Por lo tanto, el tratamiento presenta resultados satisfactorios en el G1 de acuerdo con la prueba T Student Pareada.

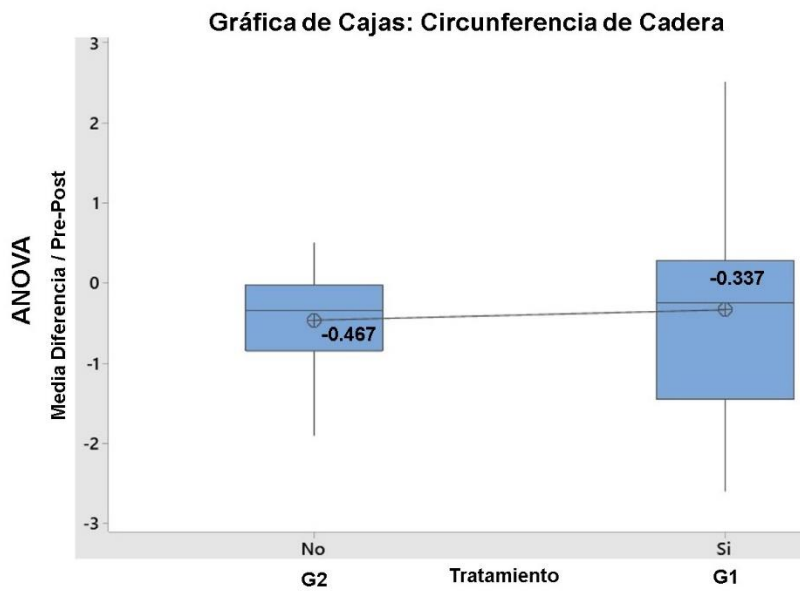
Sin embargo, se utilizó una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA), a partir de las diferencias calculadas entre el valor inicial y el valor final de todas las variables de los sujetos de estudio del grupo G1 y G2; para determinar si hubo diferencias significativas entre ambos grupos. Proponiendo una hipótesis nula donde todas las medias son iguales y una hipótesis alterna donde no todas las medias son iguales, con un nivel de significancia de 0.05. Las gráficas de cajas (gráficas 7-11) que se presentan a continuación muestran las medias de las diferencias entre los valores pre y post tratamiento de todas las variables independientes, donde se puede observar que existe una diferencia entre las medias de ambos grupos, en donde el grupo experimental presenta una diferencia mayor entre sus valores pre y post tratamiento, pero dados los valores de p y la prueba de ANOVA no resultan estadísticamente significativo.



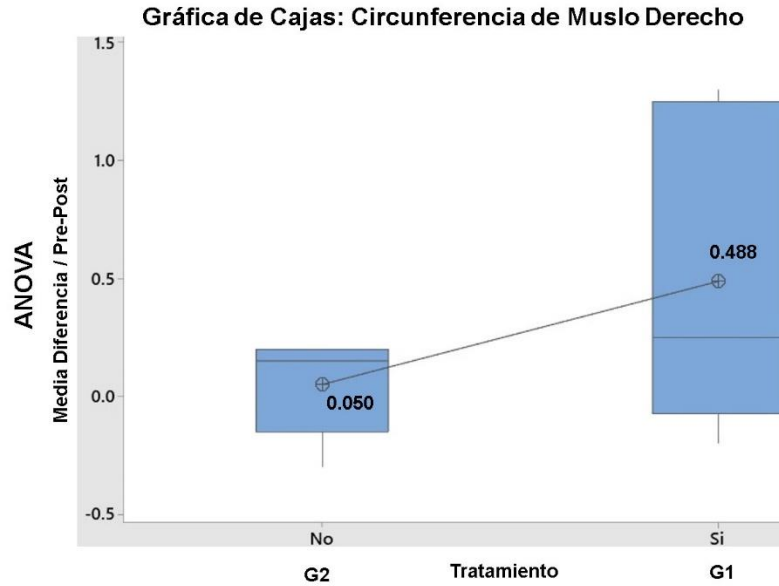
Gráfica 7. Gráfica de Cajas- P. ANOVA, Medias de la Diferencia Pre-Post Tratamiento de ambos grupos de la variable: Grado de Celulitis: Estado de Reposo. Fuente. Software Minitab 19.



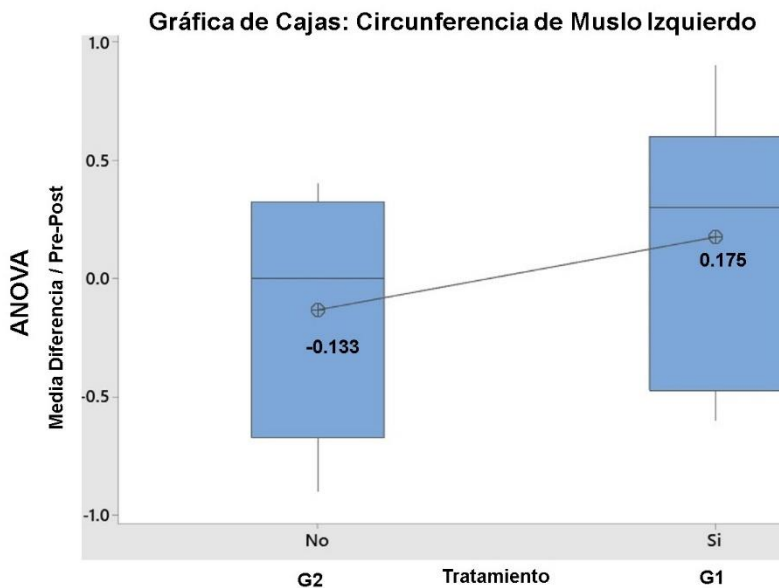
Gráfica 8. Gráfica de Cajas- P. ANOVA, Medias de la Diferencia Pre-Post Tratamiento de ambos grupos de la variable: Grado de Celulitis: Estado de Contracción. Fuente. Software Minitab 19.



Gráfica 9. Gráfica de Cajas- P. ANOVA, Medias de la Diferencia Pre-Post Tratamiento de ambos grupos de la variable: Circunferencia de Cadera. Fuente. Software Minitab 19.



Gráfica 10. Gráfica de Cajas- P. ANOVA, Medias de la Diferencia Pre-Post Tratamiento de ambos grupos de la variable: Circunferencia de Muslo Derecho. Fuente. Software Minitab 19.



Gráfica 11. Gráfica de Cajas- P. ANOVA, Medias de la Diferencia Pre-Post Tratamiento de ambos grupos de la variable: Circunferencia de Muslo Izquierdo. Fuente. Software Minitab 19.

La tabla 12 nos muestra los resultados del ANOVA; Medias de las diferencias entre los valores pre y post tratamiento de cada grupo, la agrupación de acuerdo al método Tukey, el cual nos indica que aquellas medias que no comparten una letra son significativamente diferentes; y el valor de p. Como se observa en la tabla, podemos identificar que todas las variables (Grado

de Celulitis: Reposo y Contracción, Circunferencias de cadera y muslos derecho e izquierdo) muestran valores de $p > 0.05$, y agrupaciones (A) por el método Tukey, por lo tanto, la prueba ANOVA no mostró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo experimental y el grupo control. Podemos deducir que este resultado puede deberse al tamaño de muestra, por lo que se recomienda continuar con la realización de estudios con una muestra poblacional mayor.

ANOVA						
GRADO DE CELULITIS: ESTADO DE REPOSO						
Grupo	n	Tx	Media de la Diferencia	Agrupación M. Tukey	Valor de p	DES
G1	8	Si	0.250	A	0.215	No
G2	6	No	0.000	A		
GRADO DE CELULITIS: ESTADO DE CONTRACCIÓN						
Grupo	n	Tx	Media de la Diferencia	Agrupación M. Tukey	Valor de p	DES
G1	8	Si	0.500	A	0.569	No
G2	6	No	0.333	A		
CIRCUNFERENCIA DE CADERA						
Grupo	n	Tx	Media de la Diferencia	Agrupación M. Tukey	Valor de p	DES
G1	8	Si	-0.337	A	0.854	No
G2	6	No	-0.467	A		
CIRCUNFERENCIA DE MUSLO DERECHO						
Grupo	n	Tx	Media de la Diferencia	Agrupación M. Tukey	Valor de p	DES
G1	8	Si	0.488	A	0.138	No
G2	6	No	0.050	A		
CIRCUNFERENCIA DE MUSLO IZQUIERDO						
Grupo	n	Tx	Media de la Diferencia	Agrupación M. Tukey	Valor de p	DES
G1	8	Si	0.175	A	0.325	No
G2	6	No	-0.133	A		

DES: Diferencia Estadísticamente Significativa

Tabla 12. Resultados de ANOVA para todas las variables Fuente: Elaboración Propia.

En las figuras 36-40 se presentan varias fotografías de las evaluaciones de las pacientes del grupo experimental y del grupo control para mostrar algunos de los resultados. Se muestran pacientes que presentaron cambios dentro del grupo experimental, y también algunas que no presentaron cambios durante el tratamiento. También se agregaron fotografías de una paciente del grupo control para evidenciar la ausencia de cambios. La paciente 002 (figura 36) presentó un grado de celulitis en estado de relajación pretratamiento de 1 y en el postratamiento de 0. En el estado de contracción pretratamiento de 2 y en el postratamiento de 1. Se puede apreciar que disminuyeron la cantidad de hoyuelos, en ambos glúteos, y que también disminuyó la profundidad de los hoyuelos que persistieron.



Figura 36. Paciente 002 - Fotografías de vista posterior en estado de reposo y contracción pre y post tratamiento.

La paciente 007, (figura 37) también mostró cambios en el grado de celulitis, específicamente en el estado de contracción, presentaba un grado de celulitis: en contracción pre tratamiento de 2 y su grado post tratamiento fue de 1. Se puede apreciar que mejoró la apariencia de la piel, percibiéndose más uniforme, con menos rugosidades.



Figura 37. Paciente 007 - Fotografías de vista posterior en estado de reposo y contracción pre y post tratamiento.

La paciente 020 (figura 38), la cual pertenecía al grupo experimental, aunque se mantuvieron sus grados pre y post tratamiento en ambos estados: reposo de 1 y contracción de 2, se puede apreciar que la profundidad de los hoyuelos es menos notoria, aunque resulta ser algo subjetivo.



Figura 38. Paciente 020 - Fotografías de vista posterior en estado de reposo y contracción pre y post tratamiento.

La paciente 004, perteneciente al grupo experimental, no reporta ningún cambio en sus grados de celulitis en ninguno de los 2 estados: reposo y contracción.



Figura 39. Paciente 004 - Fotografías de vista posterior en estado de reposo y contracción pre y post tratamiento.

La paciente 013 (figura 40) del grupo control, no presentó cambios en sus evaluaciones iniciales y finales.



Figura 40. Paciente 013 - Fotografías de vista posterior en estado de reposo y contracción pre y post tratamiento.

La siguiente tabla (tabla 13) nos muestra los resultados en porcentajes de las valoraciones finales en comparación con los valores iniciales. Mientras que las gráficas de barras (13-16) muestran visiblemente las diferencias entre los valores iniciales y finales del porcentaje de mujeres en los diferentes grados de celulitis.

En el G1, en grado de celulitis: estado de reposo, se encontró que ninguna de las pacientes presentó un grado 4: muy severo de celulitis, y que en el grado 2: moderado y 3: severo, no hubo diferencias porcentuales manteniendo el mismo número de pacientes antes y después. En la valoración final el 50% (4) de mujeres presentaron un grado 1: leve de celulitis, en comparación con el porcentaje inicial que era del 75%; el 25% (2) de las participantes lograron el grado 0 en estado de reposo a la valoración final; esto demuestra una disminución porcentual del 25%, aunque no es estadísticamente significativo, sin embargo, evidencia la mejoría conforme al tratamiento.

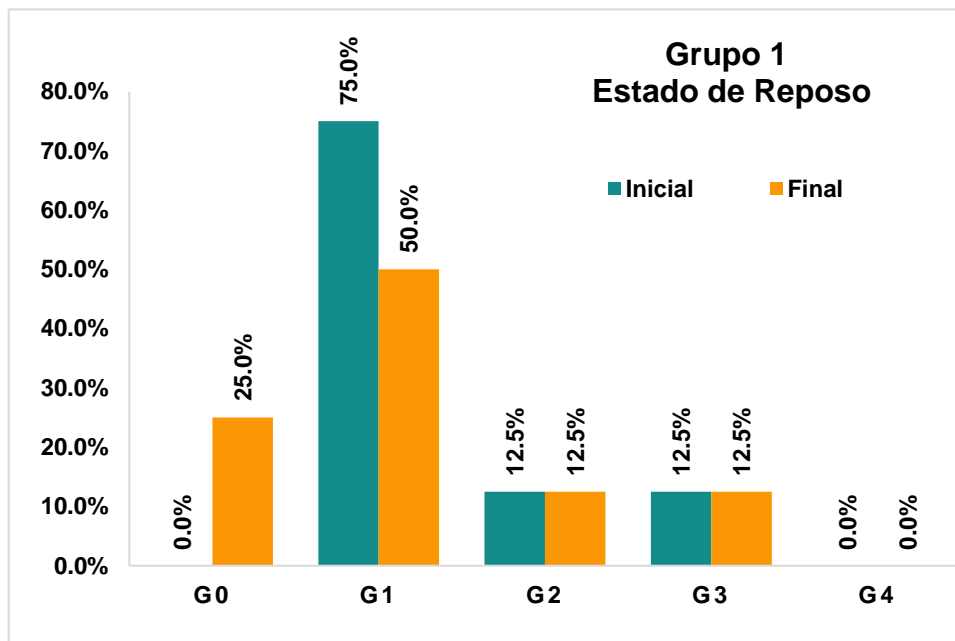
Mientras que, en el grado de celulitis en estado de contracción, igualmente, nadie presentó un grado 4: muy severo; en el grado 3, inicialmente había 2 (25%) pacientes, y en la última valoración solo 1 (13%) mostró estar en ese grado por lo que se observa una disminución porcentual del 12%. El 37% (3) de las mujeres, presentó un grado 2: moderado final en comparación con el 63% (5) en la primera evaluación por lo que se determina una reducción porcentual del 26% (2). En la valoración final el 50% (4) de las mujeres presentaron un grado 1: leve de celulitis en comparación con el 12% (1) de la valoración inicial, este aumento es debido a la reducción del grado de celulitis anterior (grado 2); esto quiere decir que el 38% (3) de las mujeres redujeron su grado de celulitis de 2 a 1.

En el G2, en estado de reposo, en la valoración inicial, 5 mujeres (83%) presentaron un grado 1 y 1 mujer (17%) presentó un grado 2: a la valoración final permanecieron en el mismo grado, sin cambios. En estado de contracción encontramos que 67% (4) presentaron grado 1: leve a la valoración final, mientras que en la inicial se encontraban 3 participantes (50%); este aumento nos indica que una persona disminuyó su grado de celulitis de 2 a 1. En el grado 2: moderado en ambas valoraciones se mantuvo una paciente. Y en el grado 3: severo inicialmente tenía una paciente (17%) y al final estaba en 0 (0%). Por lo que se entiende que hubo disminución porcentual del 17%; una paciente redujo su grado de 3 a 2.

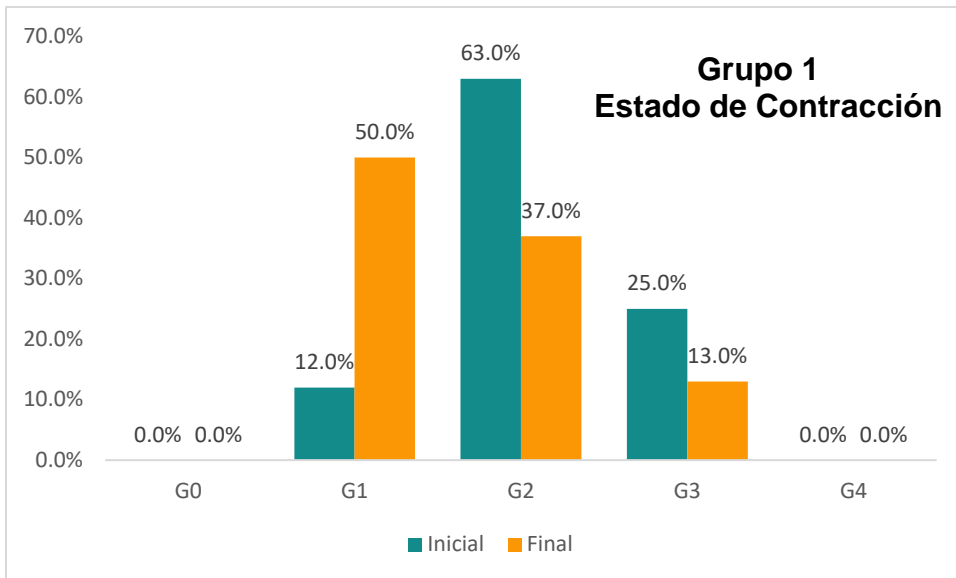
PORCENTAJES FINALES COMPARADOS CON LOS INICIALES

Parámetro	G1 (n=8)		G2 (n=6)	
Grado de Celulitis Estado de Reposo:	Inicial	Final	Inicial	Final
Grado 0: Ninguno	0 (0%)	2 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
Grado 1: Leve	6 (75%)	4 (50%)	5 (83%)	5 (83%)
Grado 2: Moderado	1 (12%)	1 (12%)	1 (17%)	1 (17%)
Grado 3: Severo	1 (13%)	1 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
Grado 4: Muy Severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Grado de Celulitis Estado de Contracción:				
Grado 1: Leve	1 (12%)	4 (50%)	3 (50%)	4 (67%)
Grado 2: Moderado	5 (63%)	3 (37%)	2 (33%)	2 (33%)
Grado 3: Severo	2 (25%)	1 (13%)	1 (17%)	0 (0%)
Grado 4: Muy Severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

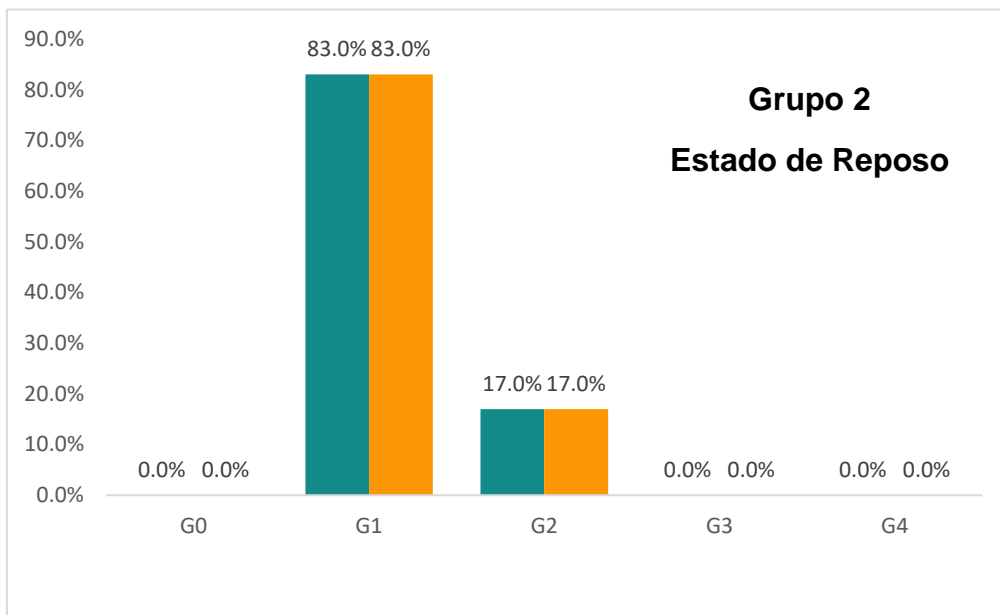
Tabla 13. Porcentajes finales comparados con los iniciales del grado de celulitis de los grupos de estudio G1 y G2. Fuente: Elaboración Propia



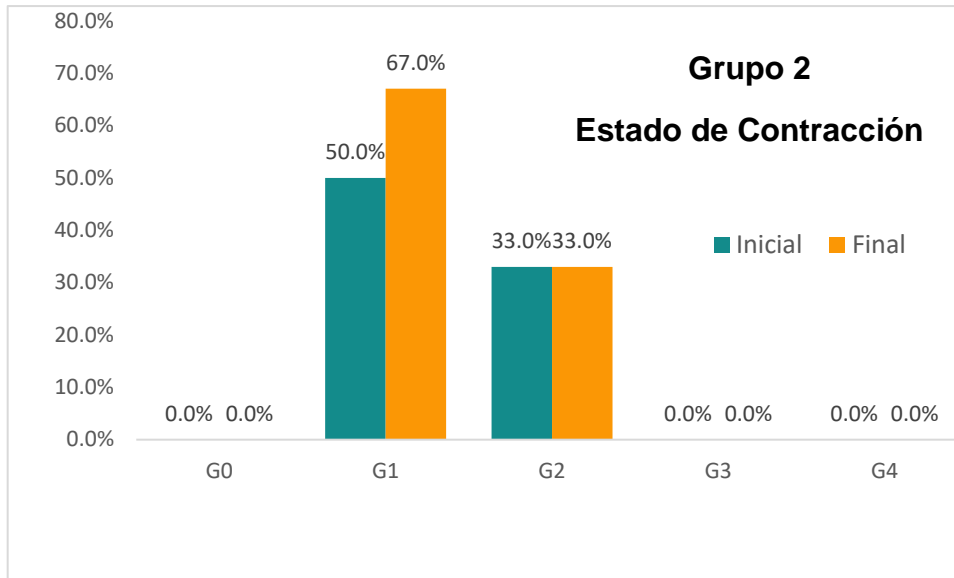
Gráfica 12. Comparativa de Porcentajes Iniciales y Finales del Grado de Celulitis en Estado de Reposo del Grupo Experimental (G1). Fuente. Elaboración Propia.



Gráfica 13. Comparativa de Porcentajes Iniciales y Finales del Grado de Celulitis en Estado de Contracción del Grupo Experimental (G1). Fuente. Elaboración Propia.



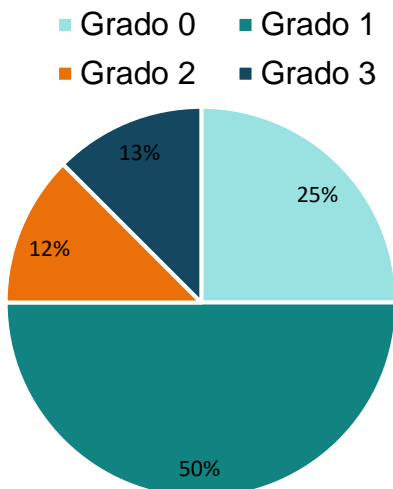
Gráfica 14. Comparativa de Porcentajes Iniciales y Finales del Grado de Celulitis en Estado de Reposo del Grupo Control (G2). Fuente. Elaboración Propia.



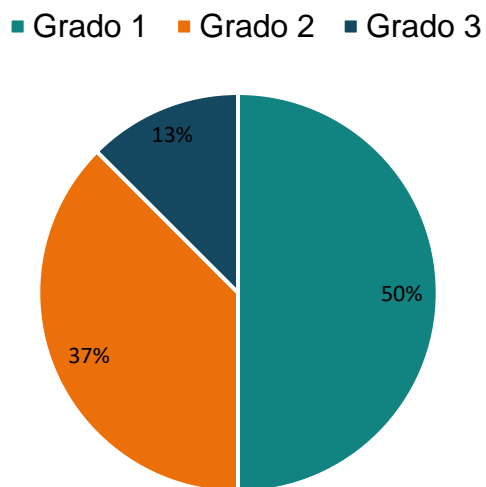
Gráfica 15. Comparativa de Porcentajes Iniciales y Finales del Grado de Celulitis en Estado de Contracción del Grupo Control (G2). Fuente. Elaboración Propia.

Las gráficas (16-19) muestran de manera individual los porcentajes finales posterior al tratamiento, del grado de celulitis en reposo y en contracción de ambos grupos.

Porcentajes del Grado de Celulitis en Reposo del G1



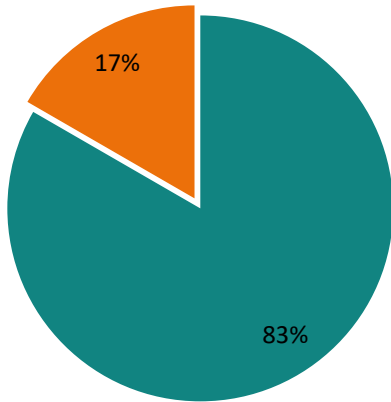
Porcentajes del Grado de Celulitis en Contracción del G1



Gráficas 16 y 17. Porcentajes Finales del Grado de Celulitis en Estado de Reposo y Contracción del Grupo Experimental (G1). Fuente. Elaboración Propia.

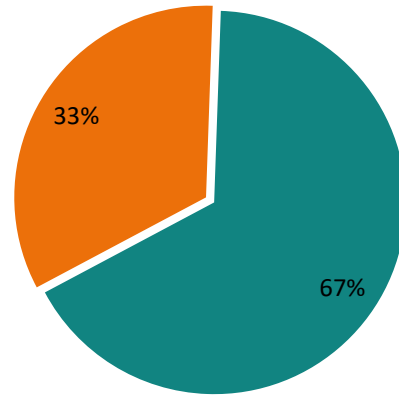
Porcentajes del Grado de Celulitis en Reposo del G2

■ Grado 1 ■ Grado 2 ■ Grado 3



Porcentajes del Grado de Celulitis en Contracción del G2


■ Grado 1 ■ Grado 2



Gráficas 18 y 19 Porcentajes del Grado de Celulitis en Estado de Reposo y Contracción del Grupo Control (G2). Fuente. Elaboración Propia.



CAPÍTULO V
DISCUSIÓN



DISCUSIÓN

Con base en la revisión de la literatura, este es el primer estudio en el que se evalúa la efectividad de la TMI de Richelli's en la disminución del grado de la celulitis.

La evidencia científica apunta a que la MTBAI, incluida la TMI, ha resultado ser una técnica de terapia manual efectiva para el tratamiento de diversas afecciones, por ejemplo: Lambert et al (24) realizaron una revisión sistemática la cual sugiere que la MTBAI es una técnica que tiene efectos positivos sobre la disminución del dolor y la optimización de la función en pacientes con desórdenes musculoesqueléticos. Cheathman et al (22,23) refieren tratamientos exitosos en trastornos musculoesqueléticos de diversos orígenes. Sin embargo, ninguno de los autores hace referencia a estudios para el tratamiento de la celulitis.

De acuerdo con Cheathman et al (22) en su publicación refiere que “actualmente no existe un consenso sobre la intervención más óptima de MTBAI”, es decir no hay un tratamiento estandarizado y esto en relación al tipo de instrumento, que técnicas usar, e inclusive los parámetros de tratamiento como el tiempo de duración, la frecuencia, el ángulo de la herramienta o cuánta presión ejercer. Y aun con la ausencia de esto, la literatura sostiene que el tratamiento de diversas condiciones con la MTBAI es efectivo.

Discutiendo con el párrafo anterior, entendemos que no hay un guía o un protocolo actualmente, ni para trastornos musculoesqueléticos, ni para desórdenes dermatológicos, por tanto, dada la ausencia de estudios previos para comparar los resultados, la presente investigación se puso a discusión con otras técnicas no invasivas que proporcionan una estimulación mecánica, basándose en los efectos fisiológicos que ésta genera sobre los tejidos; por tanto, se basó el tratamiento tomando de referencia la frecuencia y la duración conforme a otras técnicas de estimulación mecánica como la endermología o la estimulación mecánica no invasiva.

El tratamiento para la celulitis con endermología es uno de los tratamientos no invasivos más utilizados en la actualidad, es un dispositivo eléctrico que consiste en 2 rodillos y una cámara de succión, es un sistema de masaje que proporciona presión tanto positiva como negativa a la piel y al tejido subcutáneo en forma de pliegues, despliegues y por aspiración de la piel a un ritmo constante. Tülin Güleç (42), en su estudio sobre endermología, indica que teóricamente, la manera en que se logra disminuir la celulitis se debe al estiramiento del tejido conectivo vertical y por estimular el drenaje linfático. Aplicaron el tratamiento 2 veces a la semana por 15 sesiones,

obteniendo como conclusiones que la endermología reduce levemente el grado de celulitis y mejora la apariencia de la piel de naranja, en comparación con el presente estudio, se observa que obtuvieron resultados similares, ya que también tuvimos una reducción del grado de celulitis.

Roubal et al (43), en su estudio utilizó un tratamiento mecánico no invasivo el cual fue aplicado por un periodo de 8 semanas, 2 veces por semana. El dispositivo consiste en un cinturón de 10.16 cm de ancho, y estaba conectado a un oscilador mecánico que provocaba 1000 golpes por minuto sobre la piel. Su conclusión es que hubo una reducción de la celulitis, por diversos mecanismos de acción; entre ellos rompiendo los septos de tejido conectivo, mejorar el grosor y la elasticidad de la piel, reduce la grasa subcutánea, mejora la circulación y el drenaje linfático.

Si se pone en comparación los mecanismos de acción de dichas técnicas que provocan estimulación mecánica a los tejidos, con los efectos de la MTBAI, son muy similares, y dados los resultados, en ambos estudios hubo una reducción del grado de celulitis. En la presente investigación optamos por proporcionar el tratamiento por un periodo de 7 semanas, 2 veces por semana, en total 14 sesiones de tratamiento.

Dados los resultados, se pudieran abrir nuevas líneas de investigación modificando los parámetros de intervención: tiempo, frecuencia, etc. Por ejemplo: implementarlo 3 veces por semana y por un periodo más largo: 9 semanas en vez de 7 semanas. Se pondrían a prueba otras hipótesis esperando mejores resultados.

La escala utilizada para evaluar el grado de celulitis en la presente investigación se basa en la cantidad de hoyuelos, pero no en la profundidad de estos. (32) Y aunque, pocas pacientes presentaron cambios estadísticamente significativos, se rescata que un mayor número de participantes, aunque no disminuyó el número de hoyuelos presentes en la zona glútea y del muslo, si disminuyó la profundidad de los mismos; lo cual podría sugerir un mayor flexibilidad del tejido conectivo subyacente, específicamente de septo o tabique que generaba la retracción de la piel en esa zona y que este sea el motivo por el cual el 62.5% de las pacientes reportan una percepción de mejoría en la apariencia de la piel.

Schonvetter et al (16), menciona que muchos estudios recalcan la importancia de terapias combinadas para el control de la celulitis, sin embargo, también existe la necesidad de realizar estudios para evaluar la efectividad de las terapias de manera aislada y así, poner en evidencia sus contribuciones específicas, es por esto que se decidió llevar a cabo esta investigación de manera aislada.

Sin embargo, si analizamos lo reportado por distintos autores, por ejemplo: Pérez Atamoros et al (12), menciona cambiar el estilo de vida, mejorar los hábitos alimenticios y la práctica del ejercicio regular con el objetivo de controlar el peso y así mejorar la apariencia de la celulitis. Rossi & Vergnanini (29), mencionan como terapia el disminuir los factores agravantes, a través de una dieta controlada y el ejercicio regular, ya que la actividad física disminuye las concentraciones plasmáticas de insulina, la cual se asocia a lipogénesis; De acuerdo con la discusión de Schonvvetter (16), la actividad física aunada a una dieta balanceada y a otros dispositivos no invasivos con tecnologías combinadas es una de las modalidades terapéuticas más recomendadas. La presente investigación, comparte esa idea, ya que probablemente, la falta de control de ciertos factores, como la alimentación y el ejercicio pudo haber influido negativamente en los resultados obtenidos.

Además, como quedó claramente estipulado en los antecedentes, la celulitis es un trastorno multifactorial, por lo que nos lleva a sugerir que una terapia combinada con un mayor control de factores agravantes, puede tener mejores resultados que tratamientos aislados, y nos lleva a generar más preguntas de investigación, entre ellas: ¿La TMI aunada a un control de la dieta y ejercicio regular podría potenciar el efecto sobre la disminución de la celulitis y así mejorar la apariencia de la piel?



CAPÍTULO VI
CONCLUSIÓN



CONCLUSIÓN

La Terapia Manual Instrumentalizada muestra cambios estadísticamente significativos en el grupo experimental con respecto a la disminución del grado de celulitis en estado de contracción.

La Terapia Manual Instrumentalizada demuestra tener efectos benéficos en la disminución del grado de la celulitis en estado de reposo a nivel porcentual y clínico.

La implementación de la TMI genera un efecto positivo en la percepción del paciente con respecto al grado de celulitis y la apariencia de la piel.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La falta de antecedentes e investigaciones previas sobre el tema.

El tamaño de la muestra es pequeño e insuficiente para poder clasificar el estudio como un ensayo clínico aleatorizado, es por esto que se clasifica como una prueba piloto, que servirá como antecedente para futuras investigaciones.

La falta de recursos de personal, económicos y temporales, impidieron poder llevar a cabo un estudio de mayor evidencia científica con una muestra poblacional mayor.

La ausencia de un método de evaluación más objetivo para evaluar el grado de celulitis como por ejemplo el ultrasonido o imágenes de resonancia magnética; que permitiera obtener resultados más contundentes y menos subjetivos.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para futuras investigaciones, primero que nada, es ampliar el tamaño de la muestra; segundo, controlar factores agravantes como la ingesta de carbohidratos y el ejercicio regular, es decir proponer una terapia combinada. Y por último buscar métodos de evaluación más objetivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hexsel D, Hexsel CL, Weber M. Social Impact of Cellulite and Its Impact on Quality of Life. In Goldman MP, Hexsel D. Cellulite: PATHOPHYSIOLOGY AND TREATMENT. Segunda ed. New York: Taylor & Francis Group; 2010. p. 1-4.
2. Vázquez R, Álvarez G, Mancilla JM. Consistencia interna y estructura factorial del Cuestionario de Influencia de los Modelos Estéticos Corporales (CIMEC) en población mexicana. Salud Mental. 2000; 23(6): p. 18-24.
3. Tiggemann M. Sociocultural Perspectives on Human Appearance and Body Image. In Cash TF, Smolak L. Body Image: A Handbook of Science, Practice and Prevention. New York: The Guilford Press; 2011. p. 12-19.
4. Brum C. Psychological Impact of Cellulite on the Affected Patients. In Goldman MP, Hexsel D. Cellulite: PATHOPHYSIOLOGY AND TREATMENT. Segunda ed. New York: Taylor & Francis Group; 2010. p. 5-6.
5. Trejo Ortiz PM, Castro Veloz D, Facio Solis A, Mollinedo Montano FE, Valdez Esparza G. Insatisfacción con la imagen corporal asociada al Índice de Masa Corporal en adolescentes. Revista Cubana de Enfermería. 2010; 26(3): p. 144-154.
6. Yazdandoost RY, Hayatbini N, Asgharnejad Farid AA, Gharaee B, Latifi NA. The Body Image Dissatisfaction and Psychological Symptoms among Invasive and Minimally Invasive Aesthetic Surgery Patients. World Journal of Plastic Surgery. 2016; 5(2): p. 148-153.
7. Goldman M, Hexsel D. Cellulite: Pathophysiology and Treatment. Segunda ed. New York: Taylor & Francis Group; 2010.
8. Hexsel D, Blessmann Weber M, Taborda ML, Dal'Forno T, Zechmeister-Prado D. A quality of life measurement for patients with cellulite. Surgical & Cosmetic Dermatology. 2011; 3(2): p. 96-101.
9. Luebberding S, Krueger N, Sadick NS. Cellulite: An Evidence Based Review. American Journal of Clinical Dermatology. 2015; 16: p. 243-256.
10. Khan MH, Victor F, Rao B, Sadick NS. Treatment of Cellulite: Part I Pathophysiology. Journal American Academy of Dermatology. 2010; 62(3): p. 361-370.
11. Hexsel D, Dal' Forno T, Mazzuco R. Definition, Clinical Aspects, Classifications and Diagnostic Techniques. In Goldman P, Hexsel D. Cellulite: PATHOPHYSIOLOGY AND TREATMENT. Segunda ed. New York: Taylor & Francis Group; 2010. p. 13-23.
12. Pérez Atamoros FM, Alcalá Pérez D, Asz Sigall D, Ávila Romay AA, Barba Gastelum JA, De la Peña Salcedo JA, et al. Evidence-based treatment for gynoid lipodystrophy: A review of the recent literature. Journal of Cosmetic Dermatology. 2018; 17(6): p. 977-983.
13. Zerini I, Sisti A, Cuomo R, Ciappi S, Russo F, Brandi C, et al. Cellulite treatment: a comprehensive literature review. Journal of Cosmetic Dermatology. 2015; 14(3): p. 224-240.
14. Rossi AM, Katz BE. A Modern Approach to the Treatment of Cellulite. Dermatologic Clinics. 2014; 32(1): p. 51-59.

15. Wassef C, Rao BK. The science of cellulite treatment and its long-term effectiveness. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2012; 14(2): p. 50-58.
16. Schonvvetter B, Bagatin E, Marques Soares JL. Longitudinal evaluation of manual lymphatic drainage for the treatment of gynoid lipodystrophy. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2014; 89(5): p. 712-718.
17. Organización Mundial De La Salud [OMS]. Constitución de la Organización Mundial de la Salud. In 49° Edición de Documentos Básicos; 2020; Ginebra. p. 1-19.
18. World Confederation for Physical Therapy [WCPT]. World Physiotherapy: Policy Statement: Description PT. [Online].; 2019. Available from: HYPERLINK "https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish_0.pdf" https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish_0.pdf .
19. Milani GB, Joao SMA, Farah EA. Fundamentos da Fisioterapia dermato-funcional: revisão de literatura. *Fisioterapia & Pesquisa*. 2006; 13(1): p. 37-43.
20. Mota Silva G, Filoni E, Faní Fitz F. Physical therapy in the treatment of body aesthetics dysfunctions - literature review. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. 2014; 12: p. 220-230.
21. Loghmani MT, Warden SJ. Instrument-assisted cross fiber massage increases tissue perfusion and alters microvascular morphology in the vicinity of healing knee ligaments. *BioMed Central Complementary and Alternative Medicine*. 2013; 13.
22. Cheatham SW, Baker R, Kreiswirth E. Instrument Assisted Soft-Tissue Mobilization: a Commentary on Clinical Practice Guidelines for Rehabilitation Professionals. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2019 Agosto; 14(4): p. 670-682.
23. Cheatham SW, Lee M, Cain M, Baker R. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: A systematic review. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2016; 60(3): p. 200-211.
24. Lambert M, Hitchcock R, Lavalley K, Hayford E, Morazzini R, Wallace A, et al. The effects of instrument-assisted soft tissue mobilization compared to other interventions on pain and function: a systematic review. *Physical Therapy Reviews*. 2017; 22(1-2): p. 76-85.
25. Arenas R. *Dermatología: Atlas, Diagnóstico y Tratamiento*. Sexta ed.: Mc Graw Hill; 2015.
26. García Dorado J, Alonso Fraile. Anatomía y fisiología de la piel. *Pediatría Integral*. 2021;; p. 156.e1-13.
27. Victoria Chaparro J. Estructura y Funciones de la Piel. In Falabella Falabella R, Victoria Chaparro J, Barona Cabal MI. *Dermatología: Fundamentos de Medicina*. Octava ed.: Corporación para Investigaciones Biológicas CIB; 2017. p. 830.
28. Young VL, DiBernardo BE. Comparison of Cellulite Severity Scales and Imaging Methods. *Aesthetic Surgery Journal*. 2020; 41(6): p. 521-537.
29. Rossi AB, Vergnanini AL. Cellulite: a review. *European Academy of Dermatology and Venereology*. 2000;; p. 251-262.

30. Rossi AB, Nkengne A, Bertin C. Digital Photography and Other Imaging Techniques in Cellulite. In Goldman M, Hexsel D. CELLULITE: Pathophysiology and Treatment. Segunda ed. New York: Taylor & Francis Group; 2010. p. 195-211.
31. Cohen JL, Sadick NS, Kirby MT, McLane MP. Development and Validation Clinician and Patient Reported Photonumeric Scales to Assess Buttocks Cellulite Severity. *Dermatol Surg*. 2020 Diciembre; 46(12): p. 1628-1635.
32. Hexsel D, Guillen Fabi S, Sattler G, Bartsch R, Butterwick K. Validated Assessment Scales for Cellulite Dimples on the Buttocks and Thighs in Female Patients. *Dermatologic Surgery*. 2019; 45(1): p. S2-S11.
33. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. Cuarta ed.: Mc Graw Hill; 2006.
34. Villasís-Keever MÁ, Miranda-Navales MG. El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. *Revista Alergia Mexico*. 2016; 63(3): p. 303-310.
35. THE WORLD MEDICAL ASSOCIATION, INC. DECLARATION OF HELSINKI: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. In ; 2008; Seoul, Korea.
36. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION. , CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN; 2014. Report No.: DOF 02-04-2014.
37. Pérez Porto , Merino M. <https://definicion.de/masa-corporal/>. [Online].; 2011 [cited 2022 diciembre].
38. Organización Mundial de la Salud OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. [Online].; 2021.
39. Peña Irecta A, Torres Granillo A, Fernández Cortes T, Membrilla Torres A, Ruíz Durán S. Medición de panículos adiposos del muslo y la pantorrilla y circunferencias de cintura, cadera y abdominal. *Revistas y Boletines Científicos Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. 2013; 2(3).
40. <https://www.qualitiamo.com/spa/articulos/20091026ter.html#:~:text=Es%20un%20proceso%20de%20interpretaci%C3%B3n,la%20situaci%C3%B3n%20que%20estamos%20viviendo>. [Online].
41. Troia S, Moreira AM, Pisco D, Noite A, Vale AL, Carvalho P. Effect of shock wave therapy associated with aerobic exercise on cellulite: A randomized controlled trial. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2020 Septiembre.
42. Tülin Güleç, A. Treatment of cellulite with LPG endermologie. *International Journal of Dermatology*. 2009; 48.
43. Roubal PJ, Busuito MJ, Freeman DC, Placzek JD. A Noninvasive Mechanical Treatment to Reduce the Visible Appearance of Cellulite. *CUTIS*. 2016; 98: p. 393-398.

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA DICTAMEN DE APROBACIÓN DEL PROTOCOLO POR PARTE DE LA COMISIÓN DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA ENES UNAM UNIDAD LEÓN.



León, Guanajuato a 20 de enero de 2022.

Investigador principal: María Monserrat Orozco Macías

Asunto: DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN.

Referente a la revisión del protocolo **“TERAPIA MANUAL INSTRUMENTALIZADA COMO TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LA CELULITIS”** con número de registro **CEI_21_15_S19**.

La decisión fue: **A P R O B A D O**

Se solicita enviar un reporte de resultados dentro de los próximos doce meses a partir de la emisión de la presente

Atentamente

Presidenta de la Comisión de Ética en Investigación
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León.
UNAM

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León
De la Universidad Nacional Autónoma de México



Unidad León
Escuela
Nacional de
Estudios
Superiores

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigadores: María Monserrat Orozco Macías, Mtra. Carla Paulina Villanueva Meléndez, Mtro. Jesús Eduardo Mendoza Morfín, Dra. Elva María Cárdenas Zeivy.

TERAPIA MANUAL INSTRUMENTALIZADA COMO TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LA CELULITIS.

El presente consentimiento está dirigido a la población femenina de la ciudad de Lagos de Moreno, Jalisco, las cuales se les invita a participar en el presente estudio de investigación.

Usted debe conocer y entender cada uno de los siguientes puntos. Siéntase en total libertad para realizar preguntas en caso de que surja alguna duda en relación a la investigación. Si usted comprendió el estudio y desea participar de manera voluntaria se le solicitará que firme el presente consentimiento.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

La presente investigación es de carácter experimental y tiene como objetivo determinar el efecto de la Terapia Manual Instrumentalizada en la disminución del grado de la celulitis y mejorar la apariencia de la piel de las mujeres.

El presente estudio, está aprobado por el Comité de Bioética e Investigación de la Escuela Nacional de Estudios Superiores ENES de la UNAM Unidad León, con número de registro CEI_21_15_S19.

La celulitis es una condición dermatológica antiestética que genera insatisfacción corporal, provoca un impacto socioemocional negativo y afecta la calidad de vida de las mujeres. Su presentación se caracteriza por la aparición de protuberancias y depresiones cutáneas. Estas ondulaciones irregulares son descritas como "piel de naranja o acolchonada o de queso cottage" que aparece principalmente en los glúteos, muslos y abdomen de la mayoría de las mujeres.

La estimulación mecánica de la piel y los tejidos subcutáneos a través de diversas técnicas han demostrado ser efectivos para el tratamiento de la celulitis. La Terapia Manual Instrumentalizada Richelli's® ofrece una estimulación mecánica que puede ser beneficiosa para la disminución del grado de celulitis ya que influye sobre la temperatura local, mejora la circulación y ayuda a la reabsorción de la fibrosis excesiva y a la liberación del tejido cicatricial y adherencias presentes en la celulitis.

2. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO:

Este estudio consta de las siguientes partes:

1.- Inicialmente usted será evaluada en la primera sesión, que consiste en el llenado de la historia clínica que incluye sus datos personales, sus antecedentes personales patológicos y no patológicos en relación a sus hábitos, se le tomarán sus medidas antropométricas como peso, talla, índice de masa corporal y circunferencias de glúteos y muslos. Posteriormente, se le tomarán fotografías de las zonas corporales a tratar (glúteos y muslos), esto con la intención de tener un registro previo al tratamiento y poder cuantificar sus avances y mejoras posterior al tratamiento. Es muy importante que usted esté tranquila de que las fotografías se tomarán respetando siempre la confidencialidad y protegiendo la identidad del paciente.



2.- Usted será tratada con Terapia Manual Instrumentalizada Richelli's®, que utiliza unas herramientas como las que se muestran en la figura. Esta terapia consiste en aplicar masajes sobre la piel en diferentes direcciones con el uso de estas herramientas. Se tratará la celulitis presente en los glúteos y en los muslos en la cara posterior y lateral. Las sesiones tendrán una duración de 50 minutos aproximada, serán 2 sesiones semanales, por un periodo de 6 semanas, hasta completar un total de 12 sesiones, además de las sesiones de evaluación inicial y final.

3.- Para finalizar el estudio, se evaluarán nuevamente sus medidas antropométricas, se tomará una segunda y última sesión de fotografías para la comparación de los resultados con las fotografías pretratamiento, Se le hará un informe oral y breve con los resultados obtenidos y se le mostrarán sus fotografías pre y postratamiento.

3. RIESGOS Y EFECTOS ADVERSOS DEL ESTUDIO:

Los riesgos de la aplicación de la Terapia Manual Instrumentalizada Richelli's® son mínimos. Durante la aplicación usted puede llegar a presentar enrojecimiento de la piel, molestia o dolor leve, incluso presentar equimosis (moretones), sin embargo, tiene una rápida resolución en caso de que se presenten. Está técnica no ha reportado tener riesgos mayores para la salud o la vida del paciente.

4. ACLARACIONES:

- Su participación en el estudio es completamente voluntaria y tiene derecho a retirarse del estudio en cualquier momento si usted así lo desea. Puede informar o no, las razones de su decisión, las cuales serán respetadas en su totalidad.
- El tratamiento es totalmente gratuito, es decir, usted no tendrá ningún gasto durante el estudio.
- Usted no será remunerada económicamente por su participación.
- Los datos proporcionados y las fotografías serán de carácter estrictamente confidencial y se protegerá en todo momento su identidad, además, solo serán usados con fines de investigación y académicos.

- Los resultados pueden ser publicados con fines meramente científicos y se compartirá con usted los conocimientos obtenidos de la investigación.
- Se tiene la hipótesis de que los resultados serán favorables para la disminución del grado de celulitis, sin embargo, debe entender que no se pueden asegurar los resultados positivos.
- La interesada tendrá la obligación de acudir a todas las sesiones del presente estudio, de no ser así podrá ser excluida del mismo.
- La aplicación del estudio será llevada a cabo en la ciudad de Lagos de Moreno, Jalisco, en la siguiente dirección: Calle Aldama 883 Col. Lomas del Valle.

Si no hay dudas con respecto a su participación y está de acuerdo, se le solicita su firma.

Yo, _____ he leído y comprendido la información que se me ha proporcionado y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Entiendo que los riesgos a participar son mínimos y que los resultados positivos no pueden ser asegurados. Además, yo declaro, bajo protesta de decir verdad, que la información que proporcioné en cuanto a mi estado de salud e historial clínico es verídica y correcta. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Finalmente, consiento de manera voluntaria mi participación en el presente estudio.

Firma del Participante

Fecha: _____

Yo, **María Monserrat Orozco Macías** he explicado los objetivos y toda la información referente a la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del Investigador

Fecha: _____

Datos de Contacto:

Investigador: María Monserrat Orozco Macías
 Número de Teléfono: 4741241690
 Correo Electrónico: monoromac92@gmail.com
 Dirección: Calle Aldama 883 Col. Lomas del Valle.
 Lagos de Moreno, Jalisco, México.

Comité de Ética en Investigación - ENES UNAM
 Número de Teléfono: +52 (477) 194 0800
 Correo Electrónico: cei@enes.unam.mx
 Dirección: Boulevard UNAM #2011 Col. Predio El Saucillo y El Potrero 37689 San Antonio de los Tepetates, León, Guanajuato, México

ANEXO 3. FORMATO DE HISTORIA CLÍNICA.



Fisioterapia DermatoFuncional

HISTORIA CLÍNICA

1. Ficha de Identificación

Fecha: _____

Nombre: _____ **Edad:** _____

Fecha de Nacimiento: _____ **Sexo:** F

Lugar de Nacimiento: _____ **Lugar de Residencia:** _____

Estado Civil: _____ **Escolaridad:** _____ **Ocupación:** _____

Domicilio: _____

Teléfono: _____

Contacto de Emergencia: _____ **Teléfono:** _____

2. Signos Vitales

FC: _____ **SpO2:** _____ **T/A:** _____ **Temp:** _____

3. Medidas Antropométricas

Peso (kg): _____ **Talla (cm):** _____ **IMC:**

Circunferencia Cadera: _____

Circunferencia Muslos: **D:** _____ **I:** _____

Bajo Peso	<18.5
Normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	25.0 - 29.9
Obesidad I	30 - 34.9

4. Antecedentes Heredofamiliares

	Padre	Madre	Hermanos	Abuelos Maternos	Abuelos Paternos	Hijos
Vive:						
Causa de Muerte:						
Enfermedades:						
Metabólicas:						
Oncológicas:						
Cardiocirculatorias:						
Neurológicas:						
Psicológicos:						
Reumatológicos:						
Pulmonares:						
Otros:						

5. Antecedentes Personales No Patológicos

Tabaquismo: _____ **Farmacodependencia:** _____

Alcoholismo: _____

Actividad Física: _____ **Tipo:** _____

Dominancia: _____ **Frecuencia:** _____

Actividades Laborales: _____ **Embarazo:** _____

Actividades Recreativas: _____ **Periodo de Lactancia:** _____

_____ **Uso de anticonceptivos hormonales:** _____



Fisioterapia DermatoFuncional

HISTORIA CLÍNICA

5. Antecedentes Personales Patológicos

Sistemas/Enfermedades:	¿Cuál enfermedad?	Evolución	Controlado con
Oncológicas			
Metabólicas			
Cardiocirculatorias			
Respiratorias			
Renales			
Psicológicas			
Dérmicas			
Infecciosas			
Ortopédicas			
Traumáticas			
Reumatológicas			
Neurológicas			
Otras:			

**ANEXO 4. CERTIFICACIÓN TERAPIA MANUAL INSTRUMENTALIZADA:
RICHELLI'S PAIN RELIEVER® Y 3DTHUMB METHOD.**



IBOCP
International Board of
Certification in Physiotherapy

International Board of Certification in Physiotherapy otorga el presente:

CERTIFICADO

A MARÍA MONSERRAT OROZCO MACÍAS por su asistencia y aprovechamiento al curso "**Terapia Manual Instrumentalizada: Richelli's Pain Reliever and 3D Thumb Method. León - Gto. 25 y 26 de Noviembre de 2019**", de 12 horas de duración, celebrado en UNITEC León - Universidad Tecnológica de México (León). Acreditado por IBOCP con el n° de registro 2019/CU/FTI/27-MEX

Vº Bº Int. Board of Cert. in Physiotherapy



Alejandro Rodriguez Moya
Presidente IBOCP



Profesor del curso

A handwritten signature in black ink.

Stefan Richelli

El presente certificado no le acredita como formador/instructor de esta técnica ni para impartir formación