

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO TERAPÉUTICO Y MASOTERAPIA EN
CICATRICES QUELOIDES. ESTUDIO REALIZADO EN HOSPITAL NACIONAL DR. JORGE VIDES
MOLINA DEL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

PAOLA MARÍA GALICIA ALVARADO
CARNET 15653-08

QUETZALTENANGO, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO TERAPÉUTICO Y MASOTERAPIA EN
CICATRICES QUELOIDES. ESTUDIO REALIZADO EN HOSPITAL NACIONAL DR. JORGE VIDES
MOLINA DEL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
PAOLA MARÍA GALICIA ALVARADO

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. EVELYN JOHANA MIJANGOS ARRIAZA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE

LIC. ALICIA EUGENIA DEL ROSARIO ARROYAVE COHEN

LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 17 de abril del 2017

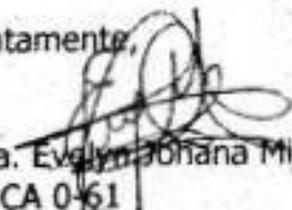
Licda. Susana Kamper
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango
Ciudad

Con un cordial saludo, y en atención al nombramiento en que se me designara como asesora de Tesis II, de la estudiante PAOLA MARÍA GALICIA ALVARADO quién se identifica con número de carné 1565308; la cual realizó el trabajo de tesis titulado: **"EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO TERAPÉUTICO Y MASOTERAPIA EN CICATRICES QUELOIDES. ESTUDIO REALIZADO EN HOSPITAL NACIONAL DR. JORGE VIDES MOLINA DEL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.** Conforme al trabajo de investigación realizado por la estudiante, considero oportuno luego de haber constatado el cumplimiento de los requisitos exigidos por el instructivo de tesis de esta casa de estudios, emitir dictamen **FAVORABLE** sobre la presente investigación.

Desde mi punto de vista el trabajo ha cumplido con lineamientos necesarios, y ha sido aprobada frente al comité de Tesis de la capital.

Sin otro particular, deferentemente.

Atentamente,


Licda. Evelyn Johana Mijangos Arriaza
Col. CA 0-61
Asesora de Tesis

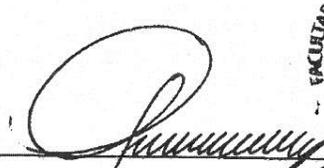
Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante PAOLA MARÍA GALICIA ALVARADO, Carnet 15653-08 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09809-2017 de fecha 9 de septiembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO TERAPÉUTICO Y MASOTERAPIA EN CICATRICES QUELOIDES. ESTUDIO REALIZADO EN HOSPITAL NACIONAL DR. JORGE VIDES MOLINA DEL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 25 días del mes de septiembre del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

Al Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina de Huehuetenango, Guatemala por permitirme llevar a cabo el trabajo de campo, en especial a Noyli Elizabeth Urizar de Tamath, médico fisiatra Jefa del área de medicina física y rehabilitación por concederme el espacio y apoyo durante el período del trabajo de campo.

A mi asesora Licda. Evelyn Mijangos, por su orientación durante el proceso de tesis.
A la coordinación de salud Licda. Susana Kamper, al comité de tesis, al Licenciado Javier Salazar por su asesoramiento y orientación.

A los pacientes que participaron en el estudio, haciendo posible esta investigación.

A la Universidad Rafael Landívar Campus Quetzaltenango, por formarme académicamente y fomentar valores de servicio, amor y entrega a mi profesión.

Dedicatoria

- A Dios:** Por permitirme llegar a culminar este proceso y por cada una de sus bendiciones para mi vida.
- A mis Padres:** Patricia Alvarado y José Galicia por todo el apoyo económico que me brindaron durante este proceso, por su ejemplo de perseverancia y constancia.
- A mi Esposo:** José Rodolfo por el amor, paciencia y fortaleza que me brinda para alcanzar cada una de mis metas. Por el apoyo incondicional durante este proceso.
- A mis Suegros:** Marcia y Edgar por los consejos y motivación durante este proceso. Por su cariño y ejemplo.
- A mis Hermanas:** Marycruz y Rocío por su ejemplo y apoyo durante toda mi vida.
- A mis Amigos:** Por ser motivación durante este proceso, en especial a Marielos Estrada y familia por su apoyo y cariño.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. ANTECEDENTES.....	5
V. MARCO TEÓRICO.....	11
5.1 Ultrasonido terapéutico.....	11
5.1.1 Definición.....	11
5.1.2 Características del ultrasonido terapéutico.....	11
5.1.3 Propiedades del haz ultrasónico.....	12
5.1.4 Mecanismo de acción.....	14
5.1.5 Dosificación.....	15
5.1.6 Factores para la dosificación.....	17
5.1.7 Duración.....	17
5.1.8 Procedimiento de aplicación.....	18
5.1.9 Frecuencia del tratamiento.....	18
5.2 Masoterapia.....	20
5.2.1 Definición.....	20
5.2.2 Propiedades biomecánicas del masaje en el tejido conjuntivo.....	21
5.2.3 Técnica de aplicación de masoterapia indicada para cicatriz queloide...	22
5.3 Cicatrices queloides.....	25
5.3.1 Definición.....	25
5.3.2 Fisiopatología de la cicatriz queloide.....	26
5.3.3 Patología de la cicatriz queloide.....	28
5.3.4 Diagnóstico de la cicatriz queloide.....	29
5.3.5 Tratamiento de la cicatriz queloide.....	29
VI. OBJETIVOS.....	31
6.1 General.....	31
6.2 Específicos.....	31

VII	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
7.1	Tipo de estudio.....	32
7.2	Sujetos de estudio o unidad de análisis.....	32
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	32
7.3.1	Contextualización geográfica.....	32
7.3.2	Contextualización temporal.....	32
7.4	Definición de hipótesis.....	32
7.5	Variables de estudio.....	33
7.5.1	Variable independiente.....	33
7.5.2	Variable dependiente.....	33
7.6	Definición de variable.....	33
7.6.1	Definición conceptual.....	33
7.6.2	Definición operacional.....	34
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	36
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	36
8.2	Recolección de datos.....	36
7.3	Validación de instrumentos.....	37
8.4	Protocolo de tratamiento.....	38
IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	41
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	41
9.2	Plan de análisis de datos.....	41
9.3	Metodología estadística.....	41
X.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	43
XI	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	61
XII	CONCLUSIONES.....	66
XIII.	RECOMENDACIONES.....	67
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	68
XV.	ANEXOS.....	71

Resumen

El queloide o queloides es una cicatriz patológica similar a un tumor benigno de tejido conjuntivo, que invade la dermis y el tejido celular subcutáneo con unas prolongaciones cuyo aspecto se ha comparado a las patas de un cangrejo y de esta apariencia deriva su nombre.

También se dice que es un crecimiento nuevo de tejido conectivo que aparece en placas o bordes de varios tamaños, brillantes, rojizos, firmes, lisos y tensos, este crecimiento regularmente aparece después de una lesión a la piel, no importa que el tipo de lesión sea leve. El queloide usualmente es un solo crecimiento, el mismo empieza como un nódulo de tamaño pequeño que al transcurrir el tiempo aumenta lentamente, sin embargo puede multiplicarse y presentar una variedad de cicatrices queloides en forma y tamaño.

La investigación tuvo como objetivo determinar los efectos de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides, con lo cual se pretende dejar una base científica para el tratamiento fisioterapéutico de las mismas. El estudio se llevó a cabo con un grupo de 25 pacientes en edades comprendidas de 18 a 54 años los mismos fueron referidos de la consulta externa del Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina del departamento de Huehuetenango, Guatemala. En el estudio se obtuvieron resultados por medio de dos formatos de evaluación los cuales evalúan el área de la cicatriz queloide, la coloración, la extensión, la textura y la sensibilidad. Las sesiones aplicadas a cada paciente fue un número de 12 evaluando al inicio, intermedio y al finalizar el tratamiento. Los resultados obtenidos fueron favorables pues mostraron una mejoría significativa en cada paciente, los cambios mostraron cambios en coloración, disminución de extensión, la textura dura pasó a blanda y una mejor sensibilidad por lo cual, los pacientes mejoraron física, estética y psicológicamente.

I. INTRODUCCIÓN

Las cicatrices queloides son marcas en la piel, las cuales causan malestares no sólo físicos sino también psicológicos en las personas que las padecen, secundario a una agresión tisular, caracterizado por una proliferación anormal de tejido conjuntivo, que puede extenderse mucho más allá del área de la herida y que no regresa espontáneamente. Desde el punto de vista histológico, se verán bandas de colágeno gruesas, hialinizadas, dispuestas en haces, así como gran cantidad de fibroblastos que tienden a orientarse en el mismo sentido que los haces de colágeno. Clínicamente se caracteriza por ser un tumor duro, de epidermis fina y lisa, de color rojo o púrpura, que puede tener zonas de ulceración focalizadas.

Entre las principales alteraciones que causa una cicatriz que loide se puede mencionar, sensación de quemazón, prurito, dolor y en ciertos casos puede conducir a una importante limitación e incapacidad funcional. La mayoría de las personas que padecen de cicatrices queloides no son tratadas adecuadamente, es por esto que, por medio de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia se pretende disminuir. Ya que estas técnicas de fisioterapia favorecen al incremento del metabolismo local por medio de la estimulación de la capacidad de regeneración tisular, incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno, por lo tanto se busca comprobar sus efectos en la fisioterapia.

El siguiente estudio se formula con el fin de tratar a un número de pacientes que acuden al Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina del departamento de Huehuetenango, Guatemala que padecen cicatrices queloides, evaluando los efectos de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia. Con esto se busca una nueva alternativa de tratamiento para este tipo de cicatrices.

La metodología a utilizar en dicha investigación es cuasi experimental, puesto que la misma se experimenta con un grupo de personas que ya estaba formado con anterioridad.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Dr. Jorge Vides Molina de Huehuetenango Guatemala, actúa como único centro de referencia en el departamento y áreas vecinas del mismo. En el departamento de Huehuetenango residen aproximadamente 1,143,887 habitantes para los cuales está disponible el Hospital Nacional, actualmente se cuenta con el área de Medicina Física y Rehabilitación, la misma presta atención a las personas que acuden al hospital. En Huehuetenango año tras año incrementan las lesiones por quemaduras, accidentes automovilísticos, heridas corto punzantes, entre otras.

Una cicatriz queloide es causada por un desorden en la estructura normal del colágeno, que conduce a un crecimiento anormal y desproporcionado de las fases normales de la cicatrización, siendo este un efecto indeseable para los pacientes que las padecen. Las cicatrices queloides se pueden desarrollar después de sufrir un traumatismo en la piel como por ejemplo, en incisiones quirúrgicas, heridas y quemaduras. Estas aparecen con más frecuencia en zonas de la superficie cutánea como cintura escapular, brazos, región preesternal, cara y orejas. Este tipo de cicatrices las padecen tanto niños como adultos.

El queloide por lo general toma la forma de la herida o trauma que las provocó y en algunos meses se desarrolla aún más, saliéndose del volumen de la herida causada. En esta investigación se propone la utilización de dos técnicas para el tratamiento de las cicatrices queloides, siendo estas: ultrasonido terapéutico, aparato de tipo terapéutico el cual se aplica sobre la piel utilizando un medio de transducción como gel para una mejor conducción en el área que se desea tratar y masoterapia, técnica de manipulación de tejidos con fines terapéuticos con la técnica de aplicación cyriax, la misma se trata de manipulaciones transversas y profundas.

Por lo anteriormente expuesto surge la pregunta: ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en las cicatrices queloides?

III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la exposición a factores laborales, sociales y culturales predisponen a los individuos a sufrir lesiones de diversos tipos, provocando limitaciones físicas y cicatrices a causa de lesiones en la piel.

La cicatriz queloide es una alteración de la piel debida al aumento excesivo de colágeno en el tejido epitelial, este crecimiento regularmente aparece después de una lesión de la piel, no importa que el tipo de lesión sea leve, produce dolor, pérdida de sensibilidad, en algunos pacientes limitaciones físicas y con el tiempo puede elevar su tamaño. Por lo mismo afecta fisiológica y emocionalmente al paciente que las padecen afectando así su estado físico, estético y funcional en algunas ocasiones.

En Huehuetenango, un porcentaje de la población son trabajadores informales, los cuales están expuestos a diversos factores que perjudican su salud y atentan con su vida. La mayoría de personas del departamento de Huehuetenango acude a los servicios médicos que presta el Hospital Nacional Doctor Jorge Vides Molina, Huehuetenango, Guatemala. Actualmente brinda atención en el área de medicina física y rehabilitación, es por ello que con este estudio, se propone investigar un método de tratamiento fisioterapéutico que permita disminuir la cicatriz queloide y también reducir los síntomas que las mismas conllevan.

Considerando lo anterior se justifica el tema de investigación, la cual se basa en los efectos de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides. Con el estudio se prestará un servicio gratuito en el área de medicina física y rehabilitación a los sujetos que deseen ser parte de dicha investigación, y que la misma sirva como solución para disminuir las cicatrices queloides y sus molestos síntomas.

La presente investigación contribuirá a la investigación científica ya que es una nueva alternativa de tratamiento estético en fisioterapia, a la vez fue redactado bajo los criterios establecidos por la Universidad Rafael Landívar y la Facultad de Ciencias de la Salud.

La carrera de Licenciatura en Fisioterapia necesita crecer y evolucionar en cada tratamiento, el estudio es un aporte valioso para enriquecer los conocimientos en esta rama de la fisioterapia con el mismo se espera obtener un documento valioso que sirva de apoyo y consulta a nuevas generaciones.

Los objetivos del estudio compensarán los costos que la investigación conlleva, los cuales serán utilizados en el protocolo de tratamiento; el conocimiento adecuado para aplicar las técnicas, se justifica en función de los resultados obtenidos con los sujetos de la investigación.

IV. ANTECEDENTES

Ferraro, G. Arrastia, M. y Ziella, M. (2007) en el estudio Tratamiento combinado de cicatrices de larga evolución, resultado estético y reparador en una adolescente, el cual se realizó en Buenos Aires Argentina con el objetivo de brindarle tratamiento a una paciente de trece años de edad la cual presenta cicatrices en el abdomen y miembros inferiores provocados por una quemadura con agua caliente ocurrida a los dos meses de vida, a la cual se le aplican varios tipos de tratamientos por un año como: terapia combinada farmacéutica, combinados con terapia ultrasónica y dermoabrasión. Utilizando un ultrasonido terapéutico de 3mHz, con una modalidad pulsada y en un tiempo de 5 minutos por cada sesión con ello se buscaba flexibilizar las fibras y liberar adherencias que la paciente padecía desde los dos meses de edad. Se llegó a la conclusión que la cicatrización normal involucra una secuencia de eventos complejos que se clasifican en tres etapas: inflamación, proliferación y remodelación este mecanismo depende de la regulación del depósito de fibrina, la actividad de los fibroblastos, la angiogénesis la producción de colágeno y la fibronectina por el tejido cicatrizal, estas alteraciones ocasionan problemas físicos, funcionales, y cosméticos. Al finalizar la mejoría estética con la aplicación de ultrasonido terapéutico fue notoria a la 17 sesión y el aspecto de la cicatriz implica una mejor calidad de vida al paciente. (1)

Igualmente,

Rocha, R. (2008) en el estudio La fisioterapia y las cicatrices hipertróficas: El poder de las fuerzas mecánicas, realizado en Barcelona, España. El cual expone que los queloides y cicatrices hipertróficas son pues, el resultado de una proliferación benigna del tejido fibroso dérmico, normalmente como resultado de una exagerada respuesta tisular a un traumatismo dérmico o enfermedad como tatuajes, quemaduras, inyecciones, vacunas, mordeduras, acné, abscesos o cirugía en sujetos predispuestos. El estudio se realizó a nueve pacientes, con edades comprendidas entre 18 y 54 años, que presentaban cicatrices queloides provenientes de quemaduras, con el objetivo de evaluar los cambios que se dieron en cada cicatriz.

La edad de las cicatrices al principio del tratamiento iba desde los 3 a los 11 meses. Las biopsias fueron tomadas de 2 a 7 meses después del inicio del tratamiento con presión ejercida con un ultrasonido terapéutico. A cada paciente se le realizaron dos perforaciones de 3 mm, una en la región tratada con presión y la otra en una región adyacente no tratada para extraer biopsias y así comprobar el estudio. De acuerdo a los resultados obtenidos de las biopsias se llega a la conclusión que la fuerza de presión que ejerce un ultrasonido terapéutico en modo pulsado puede llegar a transformar las fibras de colágeno y modificar la cicatriz obteniendo resultados favorables. (2)

En el mismo sentido,

Darougheh, A. Asilian, A. y Shariati, F. (2009) en el estudio titulado Tratamiento de Queloides y Cicatrices Hipertróficas realizado en Estados Unidos. En el estudio participaron 47 pacientes con el objetivo de observar los cambios que se efectuaran, el tratamiento se estableció en un tiempo de 12 semanas. Se concluyó que por medio de la aplicación de corticoides juntamente con ultrasonido terapéutico disminuir a un 50% las diferentes lesiones en la piel, logrando así una mejoría física, emocional y estética en los pacientes que participaron en el tratamiento, los cuales padecían por años de lesiones físicas producidas por cicatrices. Durante el estudio se observó una mejoría en la disminución de tamaño, profundidad y altura de las cicatrices. Se menciona que los resultados pueden ser favorables cuando las aplicaciones son continuas y en pacientes que tienen cicatrices y han pasado años con ellas, las sesiones deben de ser prolongadas como máximo 12 semanas, se sugiere después de este tiempo dejar un mes sin aplicación y empezar de nuevo el tratamiento. (3)

De igual manera,

Quiroz, J. Días, G. y Garcés, J. (2011) en el estudio Aplicación de ultrasonido terapéutico en pacientes quemados, Santiago de Chile. Con el objetivo de comprobar el estudio con un grupo de 12 personas en el cual dice que la aplicación de ultrasonido terapéutico de 3 megahercios y de forma pulsada ayuda a flexibilizar los

tejidos por disminución de la fibrosis cicatrizal, aumenta la actividad fibroblástica y producción de colágeno, y elastina. Se llega a la conclusión que estimula la capacidad de regeneración tisular, incrementa la flexibilidad en tejidos ricos de colágeno por lo cual, los resultados obtenidos fueron activación de la función motora, se mejoró notablemente el estado de la piel, la inflamación que existía a causa de las cicatrices disminuyó, el prurito desapareció con la secuencia del tratamiento. La aplicación dependerá del área a tratar, por lo que es necesario realizar una evaluación específica del área que se desea tratar y valorar la edad de la persona, el estado de la piel y el tiempo que de la cicatriz. (4)

En el mismo sentido,

Giorgio, C. y Bartoletti, C. (2003) en el estudio Tratamiento con masoterapia de cicatrices hipertróficas y queloides, Italia. En el mismo afirman que las cicatrices patológicas se entienden como las lesiones cutáneas heterogéneas caracterizadas por un crecimiento exuberante, a veces desordenado e invasivo, de tejido cicatricial en un tejido cutáneo aparentemente sano. Suelen ser a consecuencia de una respuesta cutánea alterada, y en especial dérmica, a un trauma cutáneo de naturaleza inflamatoria, química, física o quirúrgica y sólo excepcionalmente, en personas genéticamente predispuestas, surgen de manera espontánea. Con el objetivo de desarrollar un protocolo terapéutico de rehabilitación que consistía en un ciclo de 10 sesiones cada mes, que incluía reeducación motora con ejercicios y masaje.

Los resultados que se obtuvieron se traducen en una eficacia clínica buena en la totalidad de los pacientes tratados: mejoría de la sensibilidad y disminución de prurito en el 80% de los casos. En el estudio se concluyó que los resultados de la aplicación del mismo manifestó una mejoría estética del tejido cicatricial, la textura cambió de ser rígida a blanda en la mayoría de los casos y disminución notable del tamaño. (5)

También es importante,

Jaurretche, A. (2006) en su estudio Epidemiología de las cicatrices queloides, Santa Fe, Argentina. Se formó un grupo de 43 pacientes los cuales presentaban cicatrices queloides en diferentes áreas de su cuerpo, el objetivo del estudio fue conocer las características, el porcentaje de edad de pacientes que las presentan, determinar los tratamientos que se aplicaban en estos casos y así aumentar el conocimiento de esta patología en los médicos internos practicantes del área de cirugía plástica. Al finalizar el estudio se llegó a la conclusión que: el 72% de los pacientes correspondía al sexo femenino y el 28% al sexo masculino, el promedio de edad fue en un rango de 18 a 60 años, las causas de la cicatriz fueron traumáticas, por cirugías y debido a la vacunación, los tipos de tratamientos que a estos pacientes se les aplicó fueron, presoterapia, aplicación de corticoides inyectados y en gel, tratamiento quirúrgico para eliminar la cicatriz, masoterapia y radioterapia. (6)

Igualmente,

Roh, Ys. Cho,H. y Oh, Jo. (2007) estudio titulado Efectos de la rehabilitación utilizando técnicas de masoterapia Cyriax para la reducción de prurito en pacientes que presentaban cicatrices y depresión por secuela de quemaduras, China. El estudio se realizó en un tiempo de tres meses, con un número de 18 pacientes quemados, en ese tiempo se les aplicó únicamente masoterapia con presión. Durante los tres meses de tratamiento cada paciente fue evaluado al inicio y al finalizar el estudio, los resultados obtenidos mostraron una mejor apariencia de la piel, la reducción de prurito fue bastante marcada, aumentó la flexibilidad, la vascularización y el volumen de la cicatriz y los mismos resultados en cada paciente mejoró el estado de ánimo. Al finalizar el estudio se llegó a la conclusión que la aplicación de masoterapia en cicatrices resulta beneficiosa, pues aumenta el metabolismo del colágeno y el barrido sanguíneo mejorando así la apariencia de la piel. (7)

También menciona,

Shin, T. y Bordeaux J. (2012) en su estudio titulado El rol del masaje en el tratamiento de cicatrices, Estados Unidos. En el cual mencionan que se formó un

grupo de 144 pacientes en edades diferentes, los cuales padecían de cicatrices queloides e hipertróficas. El objetivo del tratamiento comprendía la aplicación de masaje en el área dónde se padecía la cicatriz, el tiempo de tratamiento fue de diez minutos, dos veces al día, durante un máximo de seis meses. En los resultados se concluye que el 70% de los pacientes que recibieron el tratamiento mejoró notablemente la apariencia de la cicatriz, haciéndoles sentir más cómodos y satisfechos estéticamente. (8)

En el mismo sentido,

Roques C. (2013) en el estudio La efectividad de los masajes sobre las cicatrices, Francia. El objetivo en este estudio fue definir el tipo de masaje de acuerdo al estado de maduración de la cicatriz. Realizado dentro de centros de rehabilitación franceses que trataban a pacientes quemados en 1998, demostró que el 100% de los equipos de rehabilitación consideraban los masajes como importantes. Las diferentes técnicas usadas fueron, en orden descendente: drenaje linfático, hidratación, estiramientos, movilización de la piel, separación pulsar y ejercicios de presión. Gracias a la aplicación de masoterapia se llega a la conclusión que los efectos obtenidos son beneficiosos sobre las cicatrices, tales como el drenaje del edema, la reducción del picor o la hidratación de la piel por el uso de la crema. (9)

También menciona,

Enríquez, J. y Caballero, A. (2007) en su estudio Opciones terapéuticas para cicatrices queloides e hipertróficas, Chile. Mencionan que estos tipos de cicatrices son originadas por un incremento en el número de fibroblastos y matriz colágena, ocasionando dolor y alteraciones estéticas principalmente; actualmente existe un gran número de opciones terapéuticas que colaboran a la disminución de la lesión y de sus molestos síntomas. Con el objetivo de comprobar la incidencia de padecer cicatrices queloides e hipertróficas se forma un grupo de personas de diversas edades, se concluye que existe una mayor incidencia en personas que están en las edades de 10 y 30 años, en cuanto el género existe la misma incidencia. En el estudio se establece que la mayoría de la población que padece de cicatrices

queloides anteriormente padecía enfermedades inflamatorias como acné, alergias cutáneas, quemaduras o reacciones a un cuerpo extraño, por lo cual podrían tomarse como referencia para el diagnóstico de las mismas. (10)

Igualmente,

Quezada, B. Ayala, R. y Yañez, V. (2009) en su estudio Uso de sustituto dérmico en niños con secuelas de quemaduras, Santiago de Chile. En el cual exponen tres casos clínicos de niños entre nueve y trece años, los cuales se han sometido a cirugías reconstructivas por secuelas de quemaduras, con el objetivo de determinar el estado funcional de los niños y evalúan el estado después de las cirugías. Se llega a la conclusión que las cicatrices queloides producidas en áreas de miembros inferiores y superiores limitan en un 54% la funcionalidad normal de los mismos, por lo tanto las personas que las padecen sufren de limitaciones físicas, problemas psicológicos y disminución de la funcionalidad por lo cual es conveniente que al tratar este tipo de cicatrices hay que valorar la edad, el tamaño de la lesión y el área en dónde está limitando para tener un concepto preciso previo al tratamiento. (11)

De la misma forma,

Hernández, C. y Toro, A. (2011) en su estudio Enfoque y manejo de cicatrices hipertróficas y queloides, Colombia. Con el objetivo de comprobar el manejo y enfoque de la cicatrización con un grupo de personas de diferentes edades en el cual el 90% quería mejorar su aspecto físico. Para tratar estas lesiones es necesario saber que la cicatrización es un proceso de reparación complejo y dinámico que consta de tres pasos secuenciales: inflamación, proliferación y remodelación. Se concluye que las cicatrices queloides se producen debido a alteraciones en la secuencia de dichos pasos y por influencia de factores endógenos y exógenos. Actualmente se cuenta con una amplia gama de opciones terapéuticas y, por tanto, el tratamiento debe individualizarse según las condiciones de cada paciente según la edad, el tamaño de lesión y la zona a tratar. (12)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Ultrasonido terapéutico

5.1.1 Definición

Algunos autores lo definen como ondas sonoras producidas por una vibración mecánica similares a las ondas del sonido, pero con frecuencias mayores a las de 16,000 Hz, lo que los hace inaudibles para el oído humano. El ultrasonido utilizado en rehabilitación posee una frecuencia superior a 0,5 y 3 MHz para uso terapéutico.

Se dice también, que se trata de oscilaciones y ondas mecánicas que se aplica sobre la piel, a través de la cual penetran al organismo y su frecuencia supera los 20 KHz.

El objetivo de la utilización del ultrasonido terapéutico, es producir por medio de la vibración un movimiento celular que aumenta la temperatura de la zona a tratar, provocando efectos circulatorios, antiálgicos y fibrinolíticos. Su aplicación en fisioterapia es amplia, pues se utiliza para diferentes lesiones. (13)

La aplicación del calor o del frío consiguen sensaciones inmediatas en el paciente, en cambio el ultrasonido terapéutico no crea sensaciones inmediatas que el paciente pueda apreciar. Antes de aplicarlo es necesario tomar en cuenta los criterios adecuados en cada paciente por ejemplo el tiempo, el tamaño del área a tratar, también el tamaño del cabezal y la modalidad.

5.1.2 Características del ultrasonido terapéutico

Las ondas sonoras son ondas de presión que se transmiten de forma longitudinal y esférica a través de la materia a partir de un foco generador que vibra. Esta vibración mecánica somete a las partículas adyacentes a unos movimientos oscilatorios de compresión y dilatación periódicos de una determinada frecuencia y estas partículas, a su vez, son las responsables de transmitir ese movimiento oscilatorio a otras partículas vecinas y así sucesivamente. Los ultrasonidos terapéuticos requieren un

soporte material para que se pueda dar la propagación, al contrario las ondas electromagnéticas no pueden propagarse al vacío.

Los efectos térmicos del ultrasonido sobre las cicatrices las vuelven más susceptibles a la remodelación mediante estiramiento, también el calor puede producir interfaces tisulares tales como hueso y periostio, dónde las ondas sonoras son reflejadas de ida y vuelta entre los dos distintos tipos de tejidos. (13)

Otra interface tisular donde se pueden reflejar las ondas sonoras estimulando la actividad metabólica son; el nervio, vaina nerviosa, cicatriz, tejido circundante, vaina muscular, cápsula articular, estructura articular, tendón y vaina tendinosa.

La ausencia de calor en la piel puede causar que un operador inexperto administre una dosis muy alta por un período demasiado largo de tiempo, hasta llegar a quemar la delicada membrana de las vainas. Como resultado de una pulsación molecular violenta, cuando la intensidad de ultrasonido es demasiado alta, se produce destrucción tisular y producción de radicales libres, que dañan particularmente las células vasculares endoteliales, favoreciendo la agregación plaquetaria y la formación de trombos.

5.1.3 Propiedades del haz ultrasónico

Los haces del ultrasonido producidos por los aplicadores terapéuticos son de forma cilíndrica, aunque la intensidad de los ultrasonidos no se distribuye de manera uniforme en el interior de dicho haz, sino que existen máximos y mínimos.

En el haz pueden distinguirse dos áreas, distintas por sus variadas características:

a) Campo cercano o zona de Fresnel

En esta zona existe cierta convergencia del haz de ultrasonidos y en ella se producen fenómenos de interferencia que originan una distribución no homogénea de la intensidad, con máximos y mínimos localizados uno junto a otro. Pueden aparecer

picos de intensidad 5 a 10 veces más que los valores ajustados en el equipo, por lo mismo el aplicador debe de estar en movimiento continuo, para que la energía pueda extenderse adecuadamente.

Este comportamiento no homogéneo del haz sónico esta expresado por el BNR o coeficiente de no uniformidad del haz el cual debe ir especificado en el tratamiento. Esto quiere decir que siempre podrán aparecer picos de intensidad 4 veces superior al valor ajustado. El campo cercano se extiende desde la superficie del aplicador hasta el máximo de intensidad más distante, punto más allá del cual el haz tiene una intensidad más uniforme o campo lejano.

b) Campo lejano o zona de Fraunhofer

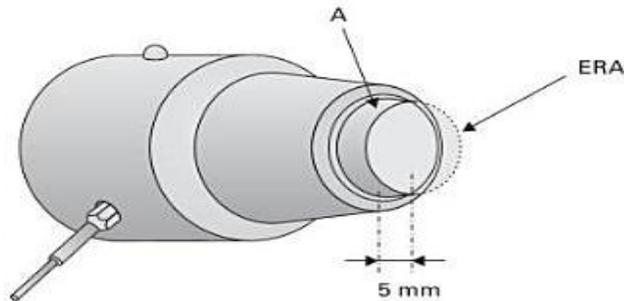
En esta zona existe una ausencia casi total de fenómenos de interferencia de forma que el haz sónico es homogéneo y la intensidad disminuye gradualmente conforme va aumentando la distancia hasta el transductor. El haz sónico se hace algo divergente disminuyendo más rápidamente la intensidad del mismo.

En el campo cercano es en dónde se producen principalmente las acciones terapéuticas del ultrasonido. Su longitud está determinada por la longitud de onda, a mayor longitud de onda menor es la longitud del campo cercano, y del diámetro del cabezal de tratamiento. Cuando mayor es el cabezal de tratamiento mayor será la longitud del campo cercano y menor es el ángulo de divergencia del haz. Por este motivo los aplicadores cuya área de radiación efectiva (ERA) es menor de 5cm^2 son menos efectivos para usos terapéuticos. (13)

ERA es el área de radiación efectiva, la cual es más pequeña que el área geométrica del cabezal de tratamiento. Su determinación en la práctica clínica es importante para poder calcular correctamente la cantidad de energía ultrasónica aplicada en cada caso.

Imagen Núm. 1

Representación esquemática del área geométrica (A) y del área de radiación efectiva (ERA)



Fuente: Arcas M, Gálvez D y León J, Manual de fisioterapia, Modulo I, Editorial Eduforma, España, 2004 pp 308.

5.1.4 Mecanismo de acción

En el organismo el ultrasonido causa efectos terapéuticos los cuales están determinados por tres mecanismos de acción que se mezclan para producir dichos efectos, entre las acciones se mencionan:

a) Acción térmica

La energía de los ultrasonidos absorbida por los tejidos, atravesados por el haz termina transformándose en calor y aumentando la temperatura de la zona tratada. Las moléculas de los tejidos se someten a vibraciones de elevada frecuencia, y a consecuencia de rozamiento, la energía mecánica adquirida por las moléculas termina transformándose en calor. El calor producido por el ultrasonido se concentra en las zonas en que dos tejidos diferentes están separados por un espacio interpuesto común que logra incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno, con disminución de rigidez articular y de la contractura, en combinación con kinesioterapia.

b) Acción mecánica

La vibración acústica produce ondas de presión en los tejidos. De esta manera se ven sometidos a unos movimientos rítmicos alternativos de presión y tracción, que producen una especie de micromasaje celular con modificaciones de la permeabilidad y mejora los procesos de difusión. Consiste también en la vibración en la que se someten los tejidos. Los efectos fisiológicos prácticamente no existirían, pero si la oscilación de los tejidos encuentra resistencia a la deformación y conducción se regenerará energía térmica por roce ínter tisular o agitación del medio electrolítico del líquido intersticial e intercelular.

c) Acción química

Junto con las acciones anteriores, puede observarse una mayor facilidad para la difusión de sustancias. Los ultrasonidos hacen penetrar agua en coloides y transformar geles en soles. Esta acción es la que nos ayuda al barrido de toxinas, colabora a regenerar tejido y a limpiar áreas con infección. (14)

Como consecuencia de estas acciones se pueden observar en la zona tratada una serie de efectos biológicos, producidos por las mismas. Entre estos efectos se pueden mencionar: Aumento del flujo sanguíneo, se incrementa el metabolismo local a causa de la estimulación celular, se incrementa la flexibilidad de los tejidos volviéndolos ricos en colágeno por lo cual disminuye la rigidez articular, también se puede reducir el dolor y espasmos musculares.

5.1.5 Dosificación

La dosis o energía total aplicada en el curso de un tratamiento depende de la intensidad ultrasónica, del área de radiación efectiva (ERA), y del tiempo de aplicación. Para una superficie de irradiación suele ser de 5 cm², y la dosis puede expresarse como resultado de la intensidad por el tiempo.

En el ultrasonido por tratarse de un movimiento vibratorio la energía que aporta depende de la frecuencia en la aplicación, con el ultrasonido de 3 MHz se aporta más

energía que con un ultrasonido de 1 MHz. Por lo tanto antes de empezar el tratamiento es indispensable tomar en cuenta los parámetros en cuestión de intensidad, frecuencia, duración y la modalidad la misma puede ser continua o pulsátil, además se debe elegir con anterioridad el cabezal de acuerdo al tratamiento.

Para la utilización del ultrasonido en cicatriz queloides es recomendable utilizar la modalidad pulsada.

Para la aplicación pulsada se puede ajustar la frecuencia desde 50 Hz a 100 Hz. En la aplicación pulsada el calor se disipa durante las pausas y se producen efectos mecánicos en el área de la lesión.

Para la dosificación se toman en cuenta los siguientes factores:

- a) Potencia aplicada por todo el cabezal
- b) Tiempo de la sesión
- c) Superficie de la zona a tratar
- d) Cantidad de energía recibida por los tejidos

Para la aplicación de ultrasonido terapéutico es necesario guiarse por la fórmula explicativa de tratamiento:

Si se aplica de forma continua 1 W/cm^2 con cabezal de 5 cm^2 durante 10 minutos

¿Cuántos Julios se aplica al paciente?

$$W/t = 1 \cdot 5 \cdot 100\% = 5 \text{ W/t}$$

$$J = 5 \cdot 600 = 3000 \text{ J}$$

Si la zona tratada es de 80 cm^2 ¿Cuántos Julios corresponden a cada cm^2 ?

$$3000 \text{ J} / 80 \text{ cm}^2 = 37,5 \text{ J/cm}^2$$

Es la cantidad de energía expresada en J/cm^2 recibida en cada cm^2 de la zona tratada y al final de la sesión.

Este valor se decidirá antes de iniciar cualquier tratamiento.

$$T = \frac{J/cm^2 \cdot S \text{ (en } cm^2)}{W/cm^2 \cdot ERA \cdot \%}$$

5.1.6 Factores para la dosificación

Profundidad de la estructura a irradiar: cuanto más profunda es, mayor deberá ser la intensidad, ya que se produce una pérdida de energía por absorción del ultrasonido en las capas suprayacentes. Otra posibilidad puede estar en utilizar un ultrasonido de frecuencia menor (0,8 MHz) que por su menor efecto mecánico y absorción producirá menos pérdida de energía y una mayor intensidad en la profundidad.

Técnica a utilizar: la intensidad con aplicación estática tiene que ser de 5 a 10 veces menor que en la modalidad dinámica.

Carácter de la lesión a tratar agudo o crónico: los procesos agudos se tratarán con dosis bajas y modalidad pulsante pues se busca producir sólo efecto mecánico y de baja intensidad. En los procesos crónicos se utilizarán de preferencia dosis de frecuencias altas y modalidad continua buscando producir un efecto térmico mayor, incluso resulta interesante producir una reacción ligera que no llegue a molestar al paciente. (14)

5.1.7 Duración

Esto depende del área corporal a tratar, la duración máxima de la terapia se fija en 15 minutos. Las áreas no mayores del tamaño del cabezal de tratamiento se tratan de 3 a 5 minutos, utilizando un método semi-estático, mientras en las áreas mayores se tratarán con el método dinámico y en un mayor tiempo de aplicación. Normalmente el tiempo de tratamiento esté entre 3min/cm².

Como en la dosificación entran factores que sólo pueden conocerse durante el tratamiento, tales como la sensibilidad y el estado de reacción del paciente, siempre es recomendable empezar con una dosis pequeña. Si durante las sesiones no se observa reacción alguna se aumenta paulatinamente la dosis, primero la duración y

después la intensidad hasta llegar a los valores elegidos para cada caso y los mismos se mantendrán durante todo el tratamiento. (15)

Si se asocia el tratamiento local con la aplicación radicular o ganglionar, ésta se efectuará con la tercera parte del tiempo total de tratamiento, en caso de no indicarlo específicamente.

5.1.8 Procedimiento de aplicación

Para poder penetrar en los tejidos corporales se requiere una sustancia de acoplamiento, usualmente aceite mineral, glicerina líquida y gel conductor.

Agente comercialmente preparado que se utiliza entre la cabeza de sonido o transductor y el paciente para mejorar la transmisividad.

Los agentes de transmisión habituales son geles tixotrópicos los cuales tardan en convertirse viscosos, aceite mineral, agua desgasificada.

El ultrasonido terapéutico produce un efecto de cavitación que resulta ser no térmico, en el cual las cavidades de líquidos biológicos llenas de gas o de vapor se forman y colapsan debido a los ciclos de compresión y expansión que el mismo produce. (15)

5.1.9 Frecuencia del tratamiento

Los casos agudos y en mayor grado de inflamación, deberán tratarse diariamente, incluso dos veces al día mientras que en los procesos crónicos bastan con dos o tres aplicaciones semanales.

En los procesos de cicatrización o circulatorios deberán ser de 12 a 15 sesiones para lograr efectos favorables.

El tiempo de aplicación varía dependiendo el tamaño del área a tratar, si es menos de 3 centímetros se aplicará por 5 minutos y si es mayor de 8 a 12 minutos. (16)

5.1.10 Efectos fisiológicos

- a) Vasodilatación de la zona de la cicatriz a tratar.
- b) Aumento del flujo sanguíneo.
- c) Incremento del metabolismo tisular.
- d) Incremento de la flexibilidad de los tejidos, ricos en colágeno con disminución de la rigidez articular y de la contractura, en combinación con la cinesiterapia.
- e) Efecto analgésico y antiespasmódico. (16)

5.1.11 Indicaciones del ultrasonido terapéutico

- a) Son muy numerosas y están basadas en los efectos circulatorios, antiálgicos y fibrinolíticos en el organismo.
- b) En el aparato locomotor: dolores causados por artrosis, mialgias, distensiones tendinosas y musculares, tenopatías, espasmos musculares, puntos dolorosos de la epicondilitis, epitrocleitis, síndrome miofacial, puntos gatillo, lesiones deportivas.
- c) Sistema circulatorio y nervioso: distrofia ósea refleja, zonas con riego circulatorio disminuido, úlceras cutáneas, enfermedad de Raynaud.
- d) Acción fibrinolítica: ayuda en los procesos de cicatrización, promueve la liberación de adherencias. Por su acción fibrinolítica son útiles en las cicatrices retráctiles y en los primeros estadios de la enfermedad de Dupuytren. También se utilizan para liberar adherencias posoperatorias. (17)

5.1.12 Precauciones y contraindicaciones del uso de ultrasonido terapéutico

- a) Alteraciones de la sensibilidad
- b) Marcapasos (en área cardíaca)
- c) Cartílago de crecimiento cuando se aplica en la proximidad de los cartílagos de la tibia, peroné y fémur.
- d) Útero grávido
- e) Zona ocular
- f) Neoplasias

- g)** Laminectomía, porque el tejido óseo que protege la médula se ha extirpado lo que la expone a la energía de los ultrasonidos.
- h)** Prótesis articulares cementadas, ya que pueden producir posible aflojamiento del metilmetacrilato.
- i)** Tromboflebitis
- j)** Fracturas a dosis altas
- k)** Polineuropatía
- l)** Zonas tumorales
- m)** Hernias discales, ya que pueden empeorar el edema periarticular. (16)

El ultrasonido terapéutico tiene un gran número de precauciones y contraindicaciones las cuales hay que tomar en cuenta antes y durante la aplicación. Es de mucha importancia verificar el estado del equipo pues si el cabezal o un cable no están en buen estado, podrían ocurrir severos daños en la piel del paciente.

5.2 Masoterapia

5.2.1 Definición

La masoterapia constituye una de las técnicas más empleadas por el fisioterapeuta para el uso en la práctica diaria. A grandes rasgos se puede definir como la utilización de diversas técnicas de manipulación de los tejidos blandos con fines terapéuticos.

Algunos autores la definen también como un grupo de maniobras manuales o mecánicas ejecutadas de forma metódica sobre una parte o región o sobre todo el cuerpo humano, y de esta manera producir una movilización de los tejidos superficiales o los segmentos de los mismos. (13)

Puede ser también, la combinación de manipulaciones variadas las cuales se basan primordialmente en el movimiento y la presión que se ejerce sobre la piel, con lo cual se busca producir un efecto terapéutico.

5.2.2 Propiedades biomecánicas del masaje en el tejido conjuntivo

El análisis de las propiedades biomecánicas del tejido blando, proporciona una información de importancia para comprender los mecanismos de una lesión así como los efectos de la aplicación de la fisioterapia manual en ellos.

En la aplicación del masaje se trabaja por etapas entre estas se mencionan:

a) Etapa de pretensión o zona neutra

Corresponde a la primera región en donde el tejido se despliega y elonga fácilmente, ofreciendo una resistencia mínima, las fibras de colágeno aumentan su carga. La misma carga aumenta debido al deslizamiento y cizallamiento fibrilar. En esta etapa inicial el tejido se deforma entre 1,5 y el 4% de su longitud en estado de reposo.

b) Etapa elástica

La elasticidad de los tejidos depende de la proporción entre la elastina y el colágeno. La elongación que se puede llegar a dar en los tejidos en esta etapa, puede ser de 2 al 5% de su longitud en estado de reposo.

c) Etapa plástica

En esta etapa el tejido conjuntivo sufre microtraumatismos debido a desgarros microscópicos en las fibras de colágeno. Cuando la aplicación se detiene el tejido no recuperará su estado inicial y habrá perdido parte de su carga tensil. Las fibras de colágeno tienen diversa longitud, dirección y grosor. Las fibras más cortas y más gruesas se ponen antes en tensión que las fibras largas, lo cual ocurre por debajo del 3% de elongación y cuando ésta supera del 6 al 10% se pueden producir desgarros y roturas en el tejido. Esto supone una agresión que despertará respuestas de inflamación y reparación tisular. (18)

5.2.3 Técnica de aplicación de masoterapia indicada para cicatriz queloide

a) Masaje transverso profundo de cyriax

Técnica de movilización transversa muy localizada de las fibras para deshacer adherencias. Según su localización, esta técnica se aplica con la punta del pulgar o de los otros dedos. El masaje de cyriax debe ser aplicado transversalmente al tejido lesionado, en campos reducidos y muy localizados. Las adherencias y cicatrices longitudinales de los tejidos blandos del aparato locomotor como el músculo, tendón y ligamento limitan su contracción y es difícil su elongación, que pueden llegar a causar dolor crónico, debido a las variaciones de tensión que se produce en la zona lesionada, durante la contracción muscular, en las cuales el tejido normal se une al tejido neocicatricial mal organizado.

Se ha observado microscópicamente la formación de tejido cicatrizal, la disposición de las fibrillas depende básicamente de factores mecánicos, especialmente del movimiento. Cuando a través del masaje de Cyriax se proporciona un movimiento fisiológico en el lugar de la lesión, mientras ésta se haya en proceso de cicatrización, éste inhibe la formación de adherencias indeseadas, generando una cicatriz fisiológica más móvil, más fuerte, sin adherencia y con una disposición normal de sus fibrillas. Con la aplicación de la fricción transversa profunda se logra elongar el tejido afectado. (15)

- **Realización**

Para empezar es importante valorar la posición de partida para evitar lesiones, localizar la zona en dónde se realizará el masaje, buscar la correcta dirección del tratamiento se realiza de forma transversa de acuerdo a la dirección de las fibras musculares, el área de trabajo debe de ser amplia y la fricción será siempre profunda.

- **Maniobras**

Para realizar la fricción, el dedo de apoyo, índice o medio, se cruza sobre el dedo del terapeuta con una ligera hiperextensión de la metacarpofalángica, flexión de 15° de la interfalángica proximal y de 45-50° de la interfalángica distal. Habitualmente el masaje cyriax se realiza con el dedo índice apoyado por el medio o viceversa.

Cuando es necesaria realizar una mayor fuerza sobre determinadas zonas, se utiliza el dedo pulgar poniendo contra resistencia con el resto de los dedos; incluso existirán casos en los que se tendrá que utilizar el puño o el borde cubital de la mano.

- **Tiempo de aplicación**

Estadío agudo de 3 a 5 minutos, estadío crónico de 10 a 15 minutos. (19)

5.2.4 Indicaciones del masaje cyriax

- a) Esguince agudo reciente
- b) Traumatismo muscular reciente
- c) Secuelas de traumatismos musculares
- d) Cicatrices
- e) Lesiones tendinosas
- f) Capsulitis
- g) Secuelas de fascitis
- h) Adherencias (19)

El masaje Cyriax es una técnica indicada para patologías que impliquen a músculos, tendones, articulaciones y piel. Esta técnica puede ser de mucho beneficio para evitar o romper adherencias las mismas producen dolor crónico por la limitación de movilidad que causan, también mediante la aplicación del masaje Cyriax se promueve una buena cicatrización.

5.2.5 Contraindicaciones del masaje cyriax

- a) Lesiones traumáticas en fase aguda

- b) Roturas musculares, ligamentosas o tendinosas
- c) Bursitis
- d) Infecciones de origen bacteriano
- e) Infecciones de la piel
- f) Heridas abiertas (19)

En la aplicación del masaje Cyriax es importante tener presente todo tipo de contraindicación, pues si esto no sucede se corre el riesgo de crear lesiones de tipo muscular, tendinosas, articulares y en la piel del paciente.

5.2.6 Efectos fisiológicos de la masoterapia

El masaje produce modificaciones y respuestas en distintos niveles del organismo, como la piel, el sistema circulatorio, el sistema musculoesquelético y el sistema nervioso.

a) Efectos sobre la piel

La piel en donde se aplica el masaje se vuelve más fina al principio, debido al efecto mecánico de reducción del lecho corneal, aunque posteriormente adquiere más consistencia al contacto. El masaje aumenta la transpiración insensible y por lo mismo facilita la secreción sebácea, como también el barrido de toxinas.

b) Efectos sobre el sistema circulatorio

La aplicación de masoterapia ayuda a modificar la circulación sanguínea y la linfática. Produce una vasoconstricción seguida de una vasodilatación debido a una liberación local de mediadores como la histamina y las catecolaminas.

c) Efectos sobre los músculos

Modifica la circulación y por lo mismo aumenta los cambios nutricionales su tonicidad y su contractibilidad.(20)

La técnica de masaje Cyriax se basa en la aplicación del tratamiento en un punto específico en donde ha sido originada la lesión, se produce una respuesta

inflamatoria con el fin de estimular el área de la cicatriz queloide para la liberación de adherencias y renovación del tejido por medio de la fricción producida.

5.3 Cicatrices queloides

5.3.1 Definición

El queloide o queloides es una cicatriz patológica similar a un tumor benigno de tejido conjuntivo, que invade la dermis y el tejido celular subcutáneo con unas prolongaciones cuyo aspecto se ha comparado a las patas de un cangrejo y de esta apariencia deriva su nombre.

También se dice que es un crecimiento nuevo de tejido conectivo que aparece en placas o bordes de varios tamaños, brillantes, rojizos, firmes, lisos y tensos.

Este crecimiento regularmente aparece después de una lesión a la piel, no importa que el tipo de lesión sea leve. El queloide usualmente es un solo crecimiento, el mismo empieza como un nódulo de tamaño pequeño que al transcurrir el tiempo aumenta lentamente, sin embargo puede multiplicarse y presentar una variedad de cicatrices queloides en forma y tamaño. Este tipo de cicatriz es un tumor benigno que nunca amenaza la vida pero es dolorosa y la mayoría de las veces recurre cuando se extrae. Cuando es evaluada la cicatriz queloide existe una placa o borde elevado de la piel de un cuarto o de media pulgada de altura, de tamaño es variable, de color rosa o aperlado, lisa y brillante. (21)

El queloide es un tipo de lesión cicatricial en el cuerpo siendo su característica principal el volumen, este incrementa progresivamente con el tiempo. Se puede mencionar que este tipo de cicatriz aparece después de lesiones o cirugías, en algunos casos aparecen después de padecer problemas de acné, quemaduras o perforaciones que el individuo hace en su cuerpo. Es importante mencionar que afecta a hombres y mujeres aunque en un porcentaje más alto a mujeres jóvenes, también las personas con piel oscura son más propensas a padecerlas.

Imagen Núm. 2

Queloides de 10 años de duración en el pecho y abdomen.



Fuente: Dearborn F, Enfermedades de la piel, Editorial B. Jain Publishers, India, 2005 pp 280.

5.3.2 Fisiopatología de la cicatriz queloide

En la cicatriz queloide el fenotipo de los fibroblastos es anormal lo que sugiere que es una enfermedad de origen genética. En general las personas que presentan una cicatriz queloide suelen tener antecedentes familiares de esta enfermedad.

Los fibroblastos del queloide muestran una sensibilidad mayor al efecto del factor de crecimiento TGF-B el cual es abundante en las fases proliferativas de la cicatrización. También se ha detectado una disminución del ácido hialurónico en el tejido queloideano y en los fibroblastos del queloide, que el mismo contribuye a la formación de la excesiva fibrosis característica de estas lesiones. (22)

La reparación de la piel suele clasificarse en 3 fases amplias:

a) Fase inflamatoria

Cuando se rompe la integridad de la piel humana y se hieren los capilares y otros vasos sanguíneos, sobreviene extravasación de sangre en el que se coagula y las plaquetas se agregan y forman una capa rica en fibrina, la cual ayuda a prevenir la pérdida de sangre desde los vasos sanguíneos y forman una barrera contra la contaminación por microorganismos invasores. También establece la primera etapa

de la reparación tisular porque la misma funciona como matriz provisional, que es una base que puede dar lugar a la cicatrización. Esta fase tiene una duración desde el momento de la lesión hasta los 4 a 6 días. Los neutrófilos limpian la herida al fagocitar el tejido lesionado y muerto en ausencia de bacterias y desechos necróticos la expresión de los factores granulocitos de señalamiento es transitoria muchos neutrófilos que tienen una vida limitada son fagocitados por los macrófagos los demás neutrófilos quedan atrapados en la costra y se eliminan cuando se desprende. (22)

b) Fase proliferativa o de granulación

El colágeno es producido por unas células llamadas fibroblastos semejante a la estructura de una cuerda, la cual está formada por cordones más finos y los mismos se componen de hebras que disminuyen en calibre hasta alcanzar el hilo más elemental que es la cadena polipeptídica. El colágeno es quien proporciona a la herida resistencia a la tensión y uno de los factores que participan en la retracción de la herida, que disminuye su superficie. (22)

El tiempo comprendido en este período está entre en 4 a 14 días aunque en algunos casos se extiende por más días o hasta meses para que el tejido se regenere.

c) Fase de remodelación o maduración

Esta es la etapa final de la cicatrización de las heridas se inicia mientras sucede la proliferación tisular, las concentraciones reducidas de factores de crecimiento que participan en las fases más tempranas de este proceso y aumento de la expresión de otros.

Durante la fase de remodelación de la reparación de heridas o lesiones de la piel se inicia la apoptosis primero de las células endoteliales y acto seguido de los miofibroblastos lo que deja una cicatriz relativamente acelular. Esta etapa comienza a partir del día 21 y se extiende por hasta por varios meses, por lo mismo en muchos

de los casos la cicatriz aún no ha recobrado su color normal, tampoco la apariencia normal de los tejidos. (22)

Las fases de la cicatrización en una herida trabajan normalmente en un período de tiempo dividido en tres etapas restableciendo así el estado de la piel, cuando en alguna de las tres fases sucede una alteración el proceso de la cicatrización evoluciona de una forma indebida dando como resultado úlceras, infecciones crónicas de la piel y en algunos casos cicatrices patológicas llamadas queloides.

5.3.3 Patología de la cicatriz queloide

Los factores que influyen en la patología de la cicatriz queloide pueden ser:

a) Factores hormonales

Debido al exceso de estrógenos los queloides son más frecuentes en mujeres, hipertiroidismo, inadecuada nutrición este tipo de cicatriz es poco frecuente en personas con desnutrición crónica.

b) Factores locales

Las personas que sufren de infecciones crónicas están propensas a padecer queloides debido a una alteración en la cicatrización, también en incisiones que se realizaron de una forma mal orientada.

Es importante mencionar que la cicatriz queloide incide en grupos sanguíneos entre los cuales se mencionan; grupo A, B y Rh negativo. Histológicamente se aprecia una proliferación excesiva de fibroblastos y formación de un tejido colágeno grueso, denso y de aspecto hialinizado.

Las estructuras o los apéndices cutáneos son rechazados por la proliferación de tejido conectivo, y la epidermis toma un aspecto atrófico.(22)

Este tipo de cicatriz es frecuente en cualquier zona de la superficie cutánea, pero son más comunes en el área de la cintura escapular, brazo, región pre-esternal, cara y orejas. Las lesiones generalmente toman la forma de la herida o trauma que las provocó, las mismas comienzan con aspecto de cicatriz gruesa que paulatinamente y en el transcurso de algunos meses se desarrolla en forma exuberante; su tamaño y aspecto pueden ser muy variados.

En ocasiones originan contracturas incapacitantes y si las mismas no tienen solución con aplicaciones terapéuticas obligan a una corrección quirúrgica. Los queloides son generalmente dolorosos a la presión o trauma externo, también suelen ser pruriginoso, síntomas que pueden persistir indefinidamente; la mayoría de veces suele permanecer por meses y años aunque ocasionalmente pueden evolucionar de forma espontánea.

5.3.4 Diagnóstico de la cicatriz queloide

Es importante observar la forma del reborde de la cicatriz, la superficie plana, color café, roja o rosada, prolongaciones como garras, que en la mayoría de los casos sirve para identificar al queloide de otros crecimientos. El examen detallado de la piel permite al fisioterapeuta identificar las funciones biomecánicas de la piel, en relación a las cicatrices queloides una evaluación adecuada puede determinar el grado de deformidad que este tipo de cicatriz crea, así mismo en el tiempo de recuperación y tratamiento.

También es importante tomar en cuenta algunas propiedades biomecánicas de la piel para evaluar este tipo de cicatrices, como extensibilidad, elasticidad, flexibilidad, rigidez y resistencia a diferentes tipos de agentes que puedan ser aplicados para su tratamiento.

5.3.5 Tratamiento de la cicatriz queloide

Además del compromiso estético las cicatrices queloides pueden ser dolorosas, pruriginosas y pueden producir morbilidad significativa. Se han descrito una variedad

de opciones terapéuticas para el tratamiento de dichas cicatrices entre las cuales se mencionan, compresión postoperatoria, la radioterapia, resección quirúrgica de la cicatriz, aplicación de ultrasonido terapéutico, sonoforesis, aplicación de masoterapia y usos tópicos como cremas, geles y corticosteroides.

Inicialmente el tejido dañado se ablanda, cede el dolor y con repeticiones consecutivas el tejido se atrofia evitando así continúe el crecimiento de la misma. Es conveniente tratar únicamente el tejido queloideano, pues si se abarca la piel periférica puede presentarse atrofia de la misma. (23)

La cicatrización es un proceso en el cual los tejidos se regeneran después de haber sufrido una lesión externa, lo cual consta de diferentes fases para su restablecimiento normal. Cuando se altera el proceso de cicatrización existe la posibilidad de formación de una cicatriz queloide la cual consiste en una formación exagerada de colágeno y la mala alineación de sus fibras.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Comprobar los efectos de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides.

6.2 Específicos

6.2.1 Estimular el área de la cicatriz que loide por medio del ultrasonido terapéutico.

6.2.2 Producir un aumento de la regeneración tisular por medio del micromasaje que el efecto mecánico del ultrasonido terapéutico genera.

6.2.3 Elongar el tejido afectado para liberación de adherencias por medio de la técnica de masoterapia.

VII DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

El diseño de la investigación es cuasiexperimental puesto que los sujetos pertenecen a grupos que ya estaban formados antes del experimento y es un estudio en el que se manipulan una o más variables para analizar la consecuencia que dicha manipulación tiene sobre dichas variables, dentro de una situación de control para el investigador. (24)

7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis

El estudio se realizó con un grupo de 25 pacientes que asistían a la consulta externa del Hospital Nacional Jorge Vides Molina del Departamento de Huehuetenango, con edades comprendidas de 18 años a 54 años de edad, sólo participaron al estudio personas con cicatriz queloide.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

La investigación se realizó en el Hospital Nacional Jorge Vides Molina ubicado en el departamento de Huehuetenango municipio de Huehuetenango localizado en la zona 9 de dicho municipio, con personas que voluntariamente optaron por el tratamiento.

7.3.2 Contextualización temporal

El grupo de estudio estaba formado por veinticinco personas mayores de edad, con un tiempo de 12 días por persona para completar el tratamiento. Empezando el mes de Abril al mes de Julio del año 2014.

7.4 Definición de hipótesis

H₁ La aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia es efectiva para el tratamiento de cicatrices queloides.

H₀ La aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia no es efectiva para el tratamiento de cicatrices queloides.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variable independiente

- Ultrasonido terapéutico
- Masoterapia

7.5.2 Variable dependiente

- Cicatrices queloides

7.6 Definición de variable

7.6.1 Definición conceptual

a) Ultrasonido terapéutico

Ondas sonoras producidas por una vibración mecánica del mismo tipo que las del sonido, pero con frecuencias mayores a las de 16,000 Hz, lo que los hace inaudibles para el oído humano. El ultrasonido utilizado en rehabilitación posee una frecuencia superior a 0,5 y 3MHz para uso terapéutico. También se puede decir que se trata de oscilaciones y ondas mecánicas que se aplica sobre la piel, a través de la cual penetran al organismo y su frecuencia supera los 20 KHz.

Produce por medio de la vibración un movimiento celular que aumenta la temperatura de la zona a tratar, provocando efectos circulatorios, antiálgicos y fibrinolíticos. (13)

b) Masoterapia

Grupo de maniobras manuales o mecánicas ejecutadas de forma metódica sobre una parte o región o sobre todo el cuerpo humano, y de esta manera producir una movilización de los tejidos superficiales o los segmentos de los mismos. (13)

c) Cicatrices queloides

El queloide o queloides es una cicatriz patológica similar a un tumor benigno de tejido conjuntivo, que invade la dermis y el tejido celular subcutáneo con unas prolongaciones cuyo aspecto se ha comparado a las patas de un cangrejo y de esta apariencia deriva su nombre. (21)

7.6.2 Definición operacional

a) Ultrasonido terapéutico

Ondas sonoras producidas por una vibración de tipo mecánico, que por medio de un cabezal y de un conductor o gel se aplican sobre la piel produciendo una alteración celular que produce calor en el área que se aplica, provocando efectos circulatorios, antiálgicos y fibrinolíticos.

Indicadores

Dosificación

Potencia

Tiempo

b) Masoterapia

Utilización de técnicas de manipulación manual de los tejidos blandos de forma terapéutica, con el fin de aliviar dolores musculares, espasmos, disminuir cicatrices, entre otros.

Indicadores

Sensibilidad

Extensión de la cicatriz

c) Cicatrices queloides

Este tipo de cicatriz se produce por un aumento de colágeno durante el período de cicatrización, la misma tiene un volumen grande y deforme que en la mayoría de los

casos produce prurito, pérdida de sensibilidad, de textura dura o tensa y de un color diferente al tono normal de piel.

Indicadores

Extensión de la cicatriz

Coloración

Textura

Sensibilidad

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

Para la obtención de la muestra se tomó el 100% de la población, siendo 25 pacientes del Hospital Nacional Jorge Vides Molina, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y los criterios de exclusión, así como también los que dieron su consentimiento notificado para participar en el estudio.

8.1.1 Criterios de inclusión

La investigación incluyó a pacientes que presentaban cicatrices queloides, de ambos sexos, en edades de 18 a 54 años. En este caso pacientes que asistían al Hospital Nacional Jorge Vides Molina del departamento de Huehuetenango, Guatemala.

8.1.2 Criterios de exclusión

Pacientes que no deseaban recibir el tratamiento, pacientes con contraindicaciones al tratamiento y que no fueron referidos para la aplicación de ultrasonido terapéutico o a la técnica de masoterapia cyriax la cual se utilizó.

8.1.3 Cálculos estadísticos de la muestra

Para obtener los datos y el tamaño de la población se diseñó un formato de historia clínica para seleccionar a los pacientes que recibieron el tratamiento, dicha recolección se realizó en un tiempo de cuatro meses en el área de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina del departamento de Huehuetenango, Guatemala.

8.2 Recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizaron formatos de evaluación con los cuales se obtuvieron datos de antes, durante y al finalizar la aplicación del tratamiento, en los mismos se detalla la coloración, extensión, textura y sensibilidad de la cicatriz en las tres etapas. Se usaron los formatos de historia clínica y evaluación estado de la cicatriz que loide para cada uno de los pacientes.

7.3 Validación de instrumentos

Se trabajó en un tiempo de 4 meses, en los meses de Abril, Mayo, Junio y Julio del año 2014 en el área de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Jorge Vides Molina del departamento de Huehuetenango, con atención de lunes a jueves en los horarios de 8.00 am a 13.00 pm según las fechas y horas designadas para cada paciente.

Los instrumentos utilizados son de uso universal y cuentan con validación, los cuales fueron modificados por la tesista. A cada paciente se le realizaron las siguientes evaluaciones:

7.3.1 Historia Clínica

Datos generales nombre, edad, sexo, estado civil, ocupación, estudios realizados, antecedentes médicos, examen físico en el cual se detalla el área de la cicatriz y la causa. (22)

7.3.2 Estado de la cicatriz queloide

En esta evaluación se detalló el estado de la cicatriz queloide en la cual se evaluó el área de la cicatriz, la coloración, la extensión, textura y sensibilidad de la misma. (23)

- **Área de la cicatriz:** en este apartado se evaluó si la cicatriz estaba en área de la cabeza, miembros superiores, tronco y miembros inferiores.
- **Coloración:** esta prueba se realizó teniendo como base cuatro coloraciones que se miden de 1 a 4 siendo estas:
Número 1 si la coloración de la cicatriz era café.
Número 2 si la coloración era roja.
Número 3 si la coloración era rosada.
Número 4 si la coloración de la cicatriz era natural o del mismo tono de piel del paciente.

- **Extensión:** esta evaluación se realizó midiendo la cicatriz del paciente con un metro tomando la medida en centímetros, para esta evaluación el paciente tenía que estar relajado sobre la camilla para que la contracción muscular no disminuyera la expansión de la cicatriz.
- **Textura:** esta evaluación se realizó con tres parámetros para definir la textura de la cicatriz los cuales fueron:
Número 1 para textura dura
Número 2 para textura semi dura.
Número 3 para textura blanda.
- **Sensibilidad:** en esta evaluación se tomaron en cuenta cuatro aspectos:
Número 1 normal.
Número 2 hipersensible.
Número 3 hiposensible.
Número 4 pérdida total.

8.4 Protocolo de tratamiento

a) Aplicación de ultrasonido terapéutico

- Para la aplicación de ultrasonido terapéutico es necesario guiarse por la fórmula explicativa de tratamiento:

$$T = \frac{J/cm^2 \cdot S \text{ (en } cm^2\text{)}}{W/cm^2 \cdot ERA \cdot \%}$$

- La piel del área a tratar y el cabezal deben desinfectarse previamente con agua y jabón o alcohol al 70%.
- Aplicar una capa de gel conductor sobre el área a tratar o sobre el cabezal.

- Si la cicatriz se localiza en un área con poca masa muscular es necesario utilizar un medio aislante sobre la misma, existen dos medios conductores como los es el pack de carboximetilcelulosa y el globo de látex lleno de agua desgasificada.
- El tiempo de duración en cada sesión oscila entre 5 y 10 minutos dependiendo el volumen de la cicatriz.
- El número de sesiones para el tratamiento de cicatrices queloides es de 10 a 12 con una aplicación por día.
- Al terminar la aplicación limpiar el área con una toalla desechable.
- Es importante al finalizar el tratamiento verificar el estado y coloración de la piel.

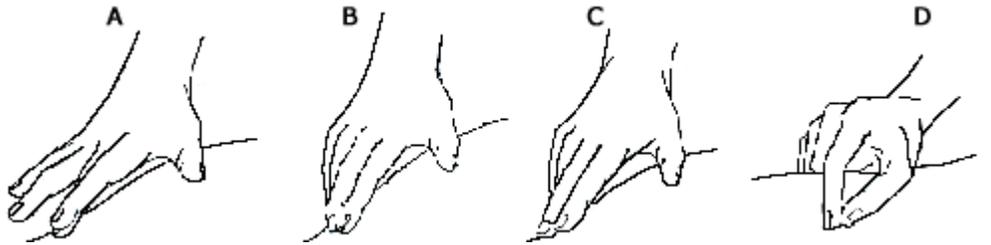


Fuente: trabajo de campo 2,014

b) Aplicación de masaje cyriax

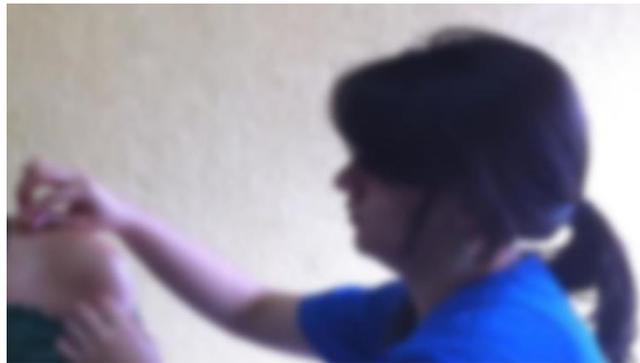
- Para iniciar es importante tener una camilla adecuada pues esto permite alinear brazo, antebrazo y mano para utilizar el peso del cuerpo sobre la zona afecta.
- El paciente se sitúa en la camilla en posición decúbito supino o prono dependiendo el área a tratar.
- El área a tratar debe estar previamente limpia y seca para iniciar el masaje.
- Las manos deben reposar de forma natural sobre el paciente, el dedo que ejerce la fricción queda paralelo al movimiento.
- Los dedos pueden alternarse en cada tratamiento así se evitarán sobrecargas.

Posición de los dedos del fisioterapeuta en la aplicación del masaje cyriax



Fuente: De Sande M. Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología 2da edición, Editorial ESEIVER. España, 2003

- El tiempo de aplicación: en estadio agudo de 3 a 5 minutos, en estadio crónico de 10 a 15 minutos.
- La técnica se realiza durante 12 sesiones, los espacios entre cada sesión pueden ser de 2 a 5 días dependiendo de la sensibilidad de cada paciente.



Fuente: Trabajo de campo: 2,014

Observaciones: a los 25 pacientes se les aplicó por 12 sesiones ambos tratamientos, se empezó con ultrasonido terapéutico y seguidamente se aplicó el masaje cyriax.

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los datos y resultados que se obtuvieron en el estudio de investigación fueron registrados en una base de datos que se realizó en el programa Microsoft Office Excel 2010. En el mismo se introdujeron los resultados de la evaluación inicial, intermedia y final de cada paciente.

9.2 Plan de análisis de datos

Se utilizaron formatos de evaluación inicial, intermedia y final para interpretar y analizar los resultados obtenidos dentro del proceso de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia para así obtener los resultados de la investigación. Al finalizar el estudio se compararon las tres evaluaciones de los pacientes que participaron en la investigación.

9.3 Metodología estadística

Lima (2015) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares o t - Student, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial, intermedia y final, obteniendo mediciones principales, la que corresponde al “antes”, “durante” y al “después”, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre los momentos, para lograr evidenciar la efectividad de la terapia. (25)

Se establece:

Media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_1}{N}$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su

aplicación y la evaluación final después de su aplicación. $Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - \bar{d})^2}{N - 1}}$

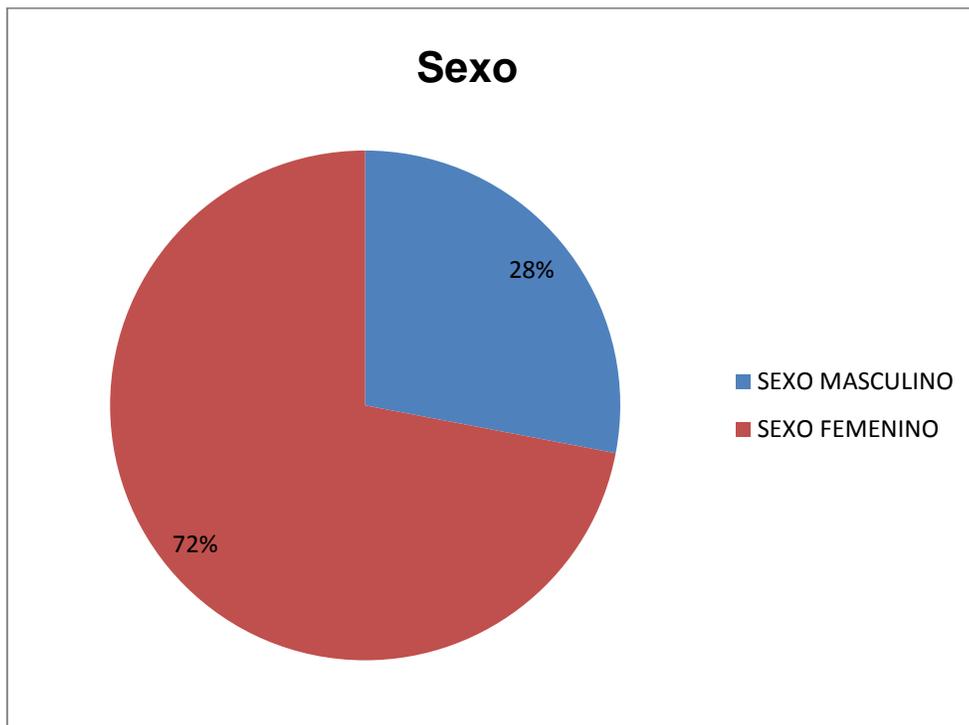
Valor estadístico de prueba: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

Grados de Libertad: $N - 1$

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados obtenidos al realizar las evaluaciones de coloración, volumen, textura y sensibilidad por medio de gráficas y tablas de las medias obtenidas en las pruebas t para medias.

Gráfica núm. 1

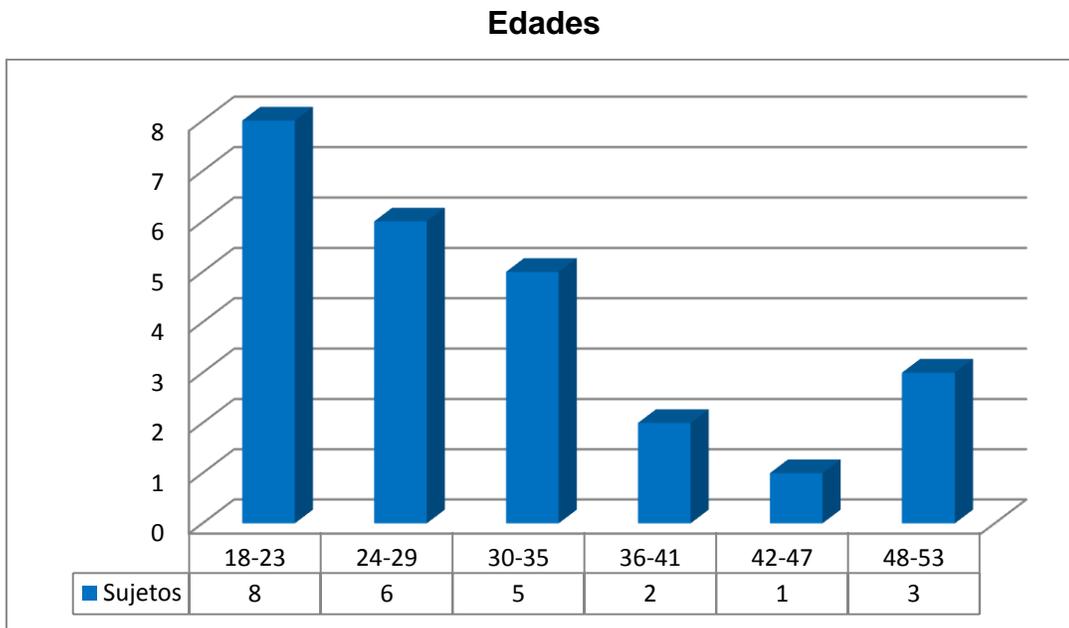


Fuente: trabajo de campo 2,014

Interpretación:

En la gráfica se observa que el mayor porcentaje de pacientes que participaron en el estudio representan al sexo femenino siendo un 72% y el sexo masculino representa un 28% por lo cual el mayor índice de cicatrices queloides estuvo predominante en el sexo femenino.

Gráfica núm. 2



Fuente: Trabajo de campo 2,014.

Interpretación: En la gráfica anterior se puede observar las edades de los pacientes que participaron en el estudio, 8 sujetos representan el porcentaje más alto en esta investigación los cuales oscilan en las edades de 18 a 23 años los mismos tienen mayor incidencia en padecer cicatrices queloides.

Tabla núm. 1
Evaluación Coloración

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial	Intermedia
Media	1.4	2.16
Estadístico t	-4.88	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 1.4 con la evaluación intermedia= 2.16, se observa que existe diferencia entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -4.88$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Tabla núm. 2
Evaluación coloración

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Intermedia	Final
Media	2.16	3.16
Estadístico t	-8.66	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia= 2.16 con la evaluación final = 3.16, se observa que existe diferencia entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -8.66$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Tabla núm. 3
Evaluación coloración

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial	Final
Media	1.4	3.16
Estadístico t	-14.74	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

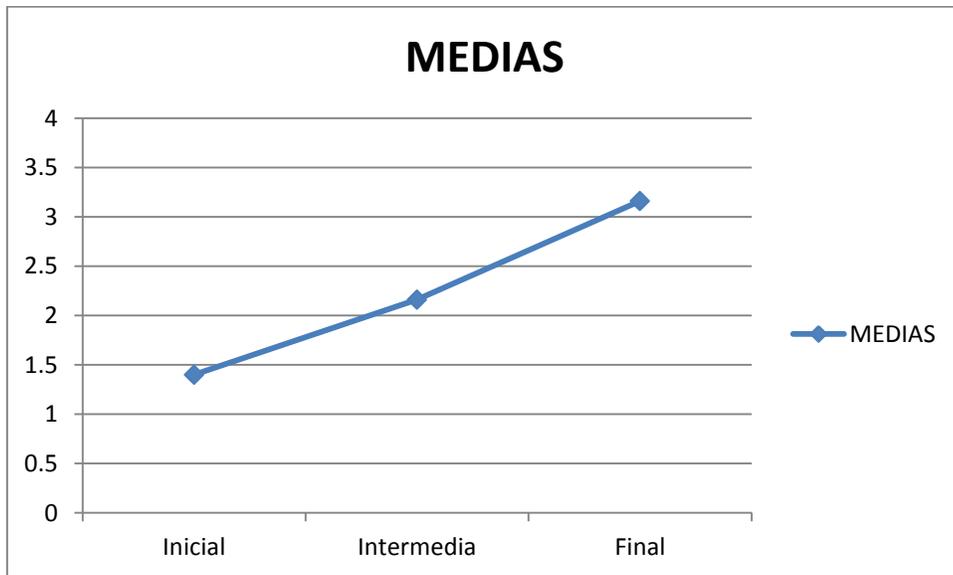
Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 1.4 con la evaluación final = 3.16, se observa que existe diferencia entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -14.74$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Gráfica Núm. 3
Coloración



Fuente: Trabajo de campo 2,014

Interpretación:

Al realizar la comparación de forma gráfica de la evaluación inicial con la final del grupo, en base a los datos de la coloración realizada se puede notar que existió un cambio significativo ya que la evaluación inicial que muestra una media de 1.4 y la evaluación final logró llegar a 3.16, lo que significa que mejoró significativamente la coloración según la evaluación realizada, en el Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina, Huehuetenango, Guatemala.

Tabla núm. 4
Evaluación de extensión

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	inicial	Intermedia
Media	5.88	4.62
Estadístico t	-3.47	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: Trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 5.88 con la evaluación Intermedia = 4.62, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -3.47$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Tabla núm.5
Evaluación de extensión

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Intermedia	Final
Media	4.62	3.36
Estadístico t	-2.50	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia= 4.62 con la evaluación final = 3.36, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -2.50$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Tabla núm. 6
Evaluación de extensión

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	inicial	Final
Media	5.88	3.36
Estadístico t	-2.97	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

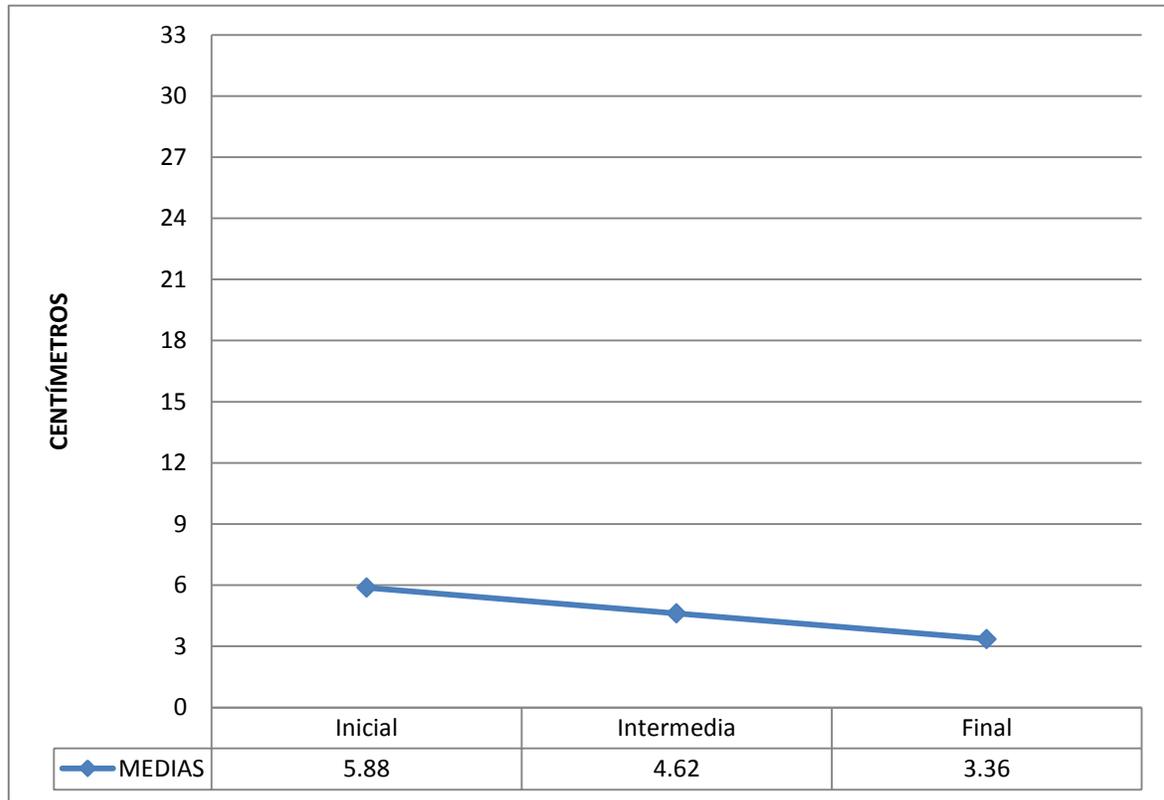
Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 5.88 con la evaluación final = 3.36, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -2.97$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Gráfica núm. 4
Extensión



Fuente: Trabajo de campo 2,014.

Interpretación:

Al realizar la comparación de forma gráfica de la evaluación inicial con la final del grupo, en base a los datos de la evaluación de extensión realizada se puede notar que existió un cambio significativo ya que la evaluación inicial que muestra una media de 5.88 y la evaluación final logró llegar a 3.36, con lo cual se demuestra que hubo una disminución de 2.52 cm. en la extensión de la cicatriz queloide según la evaluación realizada, en el Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina, Huehuetenango, Guatemala.

Tabla núm. 7
Evaluación Textura

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial	Intermedia
Media	1.2	2.12
Estadístico t	-9.33	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 1.2 con la evaluación intermedia= 2.12, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -9.33$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides.

Tabla núm.8
Evaluación Textura

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Intermedia	Final
Media	2.12	2.92
Estadístico t	-8.00	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia= 2.12 con la evaluación final= 2.92, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -8.00$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides.

Tabla núm. 9
Evaluación Textura

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial	Final
Media	1.2	2.92
Estadístico t	-18.77	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

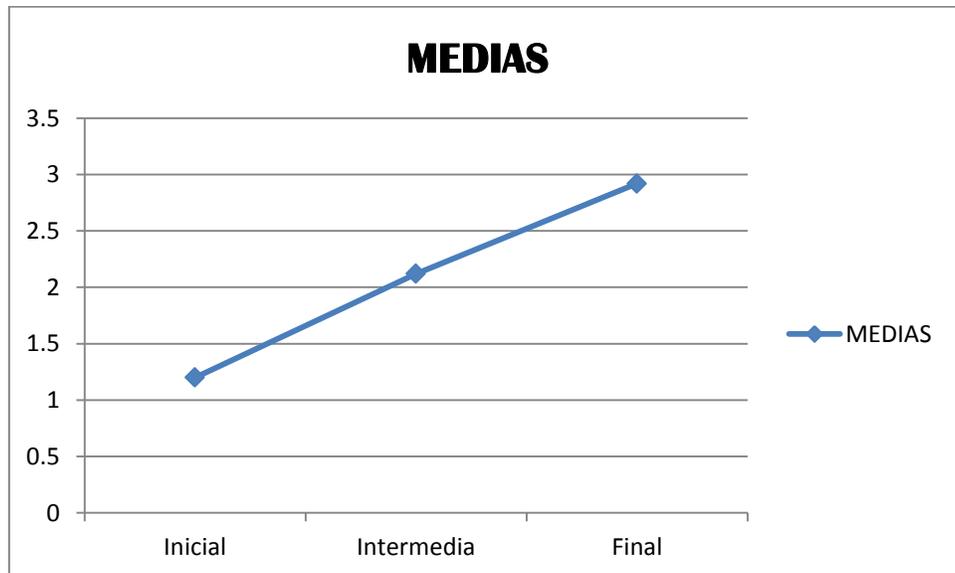
Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 1.2 con la evaluación final= 2.92, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -18.77$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Gráfica núm. 5
Textura



Fuente: Trabajo de campo 2,014.

Interpretación:

Al realizar la evaluación inicial con la final del grupo, en base a los datos obtenidos con la evaluación de textura de la cicatriz queloides realizada, se demuestra con la evaluación inicial con una media de 1.2 y la evaluación final logró llegar a 2.92, con lo cual se demuestra que la textura de la cicatriz de la cicatriz queloides tuvo una mejoría según la evaluación realizada, en el Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina, Huehuetenango, Guatemala.

Tabla núm. 10
Evaluación Sensibilidad

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial	Intermedia
Media	2.88	2.36
Estadístico t	-3.38	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 2.88 con la evaluación intermedia= 2.36, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -3.38$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Tabla núm. 11
Evaluación sensibilidad

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Intermedia	Final
Media	2.36	1.48
Estadístico t	-4.34	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia= 2.36 con la evaluación final= 1.48, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -4.34$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Tabla núm. 12
Evaluación sensibilidad

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial	Final
Media	2.88	1.48
Estadístico t	-7.00	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.06	

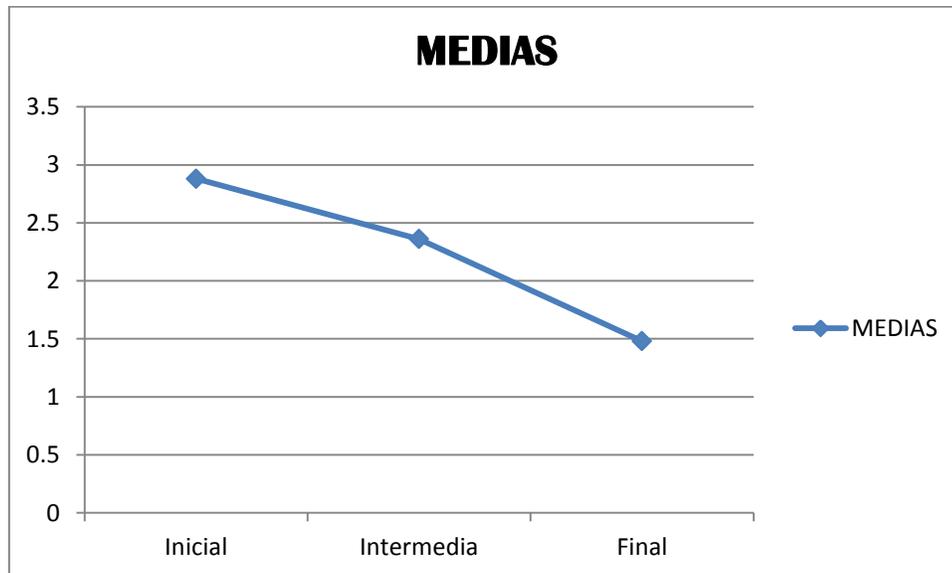
Fuente: trabajo de campo 2014.

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial= 2.88 con la evaluación final= 1.48, se observa la diferencia que existe entre ellas.

Al ser el estadístico $t = -7.00$ menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.06 , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 que dice que la aplicación del ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides, estudio realizado con pacientes del Hospital Nacional de Huehuetenango Dr. Jorge Vides Molina.

Gráfica núm. 6
Sensibilidad



Fuente: Trabajo de campo 2,014.

Interpretación:

En la gráfica se destacan los resultados obtenidos en la evaluación de sensibilidad en los cuales podemos observar que existió un cambio significativo ya que en la evaluación inicial se obtuvo una media de 2.88 y en la evaluación final se obtuvo una media de 1.48 lo que significa que la sensibilidad tuvo una mejoría notoria según la evaluación realizada en el Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina, Huehuetenango Guatemala.

XI DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El manejo fisioterapéutico de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia constituyen un aporte científico para el tratamiento estético de las cicatrices queloides, ya que con la aplicación adecuada de estas dos técnicas permiten regenerar el estado de la cicatriz, así también mejorar la apariencia estética de la persona que la padece. Es importante mencionar que cada una de estas técnicas produce efectos distintos, los cuales se fusionan logrando así obtener resultados favorables para el paciente. Por lo cual, surge la importancia de este estudio el cual se basa en el objetivo general de comprobar los resultados al aplicar ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides. Dicho objetivo es demostrado con los datos obtenidos en esta investigación.

En la investigación se evaluaron a 25 pacientes comprendidos en edades de 18 años en adelante, participaron hombres y mujeres en el estudio de los cuales existió mayor participación del sexo femenino. En este estudio la causa más frecuente del origen de una cicatriz queloide fue producido por quemaduras de segundo y tercer grado.

Ferraro, G. Arrastia, M. y Ziella, M. En la revista argentina de dermatología, en su artículo: Tratamiento combinado de cicatrices de larga evolución, resultado estético y reparador en una adolescente. En su estudio con una paciente de trece años de edad la cual presenta cicatrices queloides en el abdomen y miembros inferiores provocados por una quemadura con agua caliente ocurrida a los dos meses de vida, demuestran que la aplicación de ultrasonido terapéutico de 3mHz, con una modalidad pulsada y en un tiempo de 5 minutos por cada sesión ayuda a flexibilizar las fibras y liberar adherencias en la zona de la cicatriz queloide. Se llegó a la conclusión que la cicatrización normal involucra una secuencia de eventos complejos que se clasifican en tres etapas: inflamación, proliferación y remodelación este mecanismo depende de la regulación del depósito de fibrina, la actividad de los fibroblastos, la angiogénesis la producción de colágeno y la fibronectina por el tejido

cicatrizal, estas alteraciones ocasionan problemas físicos, funcionales, y cosméticos. La mejoría estética con la aplicación de ultrasonido terapéutico fue notoria a la sesión número 17 y el aspecto de la cicatriz implica una mejor calidad de vida para la paciente.

Lo anterior se confirma en el trabajo de campo realizado en el Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina de Huehuetenango pues, se empleó ultrasonido con frecuencias de 0,5 y 3 MHz para su uso terapéutico, con el objetivo de producir por medio de la vibración un movimiento celular, con ello aumentar la temperatura del área a tratar, logrando conseguir efectos circulatorios, antiálgicos y fibrinolíticos. Con estos efectos se comprobaron cambios significativos en el estado de la cicatriz desde la sexta sesión del tratamiento, se observaron cambios de coloración, mejoró la sensibilidad y la extensión de la misma.

Darougheh, A. Asilian, A. y Shariati, F. en el estudio titulado Tratamiento de Queloides y Cicatrices Hipertróficas realizado en Estados Unidos. En dicho estudio participaron 47 pacientes con el objetivo de observar los cambios que se efectuaran, el tratamiento se estableció en un tiempo de 12 semanas. Se concluyó que por medio de la aplicación de corticoides juntamente con ultrasonido terapéutico disminuir a un 50% las diferentes lesiones en la piel, logrando así una mejoría física, emocional y estética en los pacientes que participaron en el tratamiento, los cuales padecían por años de lesiones físicas producidas por cicatrices. Durante el estudio se observó una mejoría en la disminución de tamaño, profundidad y altura de las cicatrices. Se menciona que los resultados pueden ser favorables cuando las aplicaciones son continuas y en pacientes que tienen cicatrices y han pasado años con ellas, las sesiones deben de ser prolongadas como máximo 12 semanas, se sugiere después de este tiempo dejar un mes sin aplicación y empezar de nuevo el tratamiento.

En el estudio se observaron casos de cicatrices con un volumen de 31 centímetros al inicio del tratamiento, cambiando impresionantemente con cada aplicación llegando a

un volumen de 9 centímetros al finalizar el tratamiento, con ello se confirma que los efectos de este estudio son de beneficio para el paciente que sufre de cicatrices queloides, también para ampliar las técnicas de tratamiento en fisioterapia.

Se comprobó que el tratamiento con ultrasonido terapéutico y masoterapia promueven la mejoría de las cicatrices sin tener recurrencia con los años, para optar por este tratamiento es necesario respetar las etapas de la cicatrización normal las cuales son: Fase Inflamatoria, Fase Proliferativa y Fase de Remodelación.

Giorgio, C. y Bartoletti, C. en el estudio Tratamiento con masoterapia de cicatrices hipertróficas y queloides, Italia. En el mismo afirman que las cicatrices patológicas se entienden como las lesiones cutáneas heterogéneas caracterizadas por un crecimiento exuberante, a veces desordenado e invasivo, de tejido cicatricial en un tejido cutáneo aparentemente sano. Suelen ser a consecuencia de una respuesta cutánea alterada, y en especial dérmica, a un trauma cutáneo de naturaleza inflamatoria, química, física o quirúrgica y sólo excepcionalmente, en personas genéticamente predispuestas, surgen de manera espontánea. Con el objetivo de desarrollar un protocolo terapéutico de rehabilitación que consistía en un ciclo de 10 sesiones cada mes, que incluía reeducación motora con ejercicios y masaje.

Los resultados que se obtuvieron se traducen en una eficacia clínica buena en la totalidad de los pacientes tratados: mejoría de la sensibilidad y disminución de prurito en el 80% de los casos.

En el estudio se concluyó que los resultados de la aplicación del mismo manifestó una mejoría estética del tejido cicatricial, la textura cambió de ser rígida a blanda en la mayoría de los casos y disminución notable del tamaño.

Los resultados obtenidos durante la investigación demuestran que la técnica de masaje realizada a los 25 pacientes ayuda a liberar adherencias y producir una regeneración del tejido dañado lo cual es de beneficio para la piel porque se fue renovando conforme las sesiones.

Roh, Ys. Cho,H. y Oh, Jo. en el estudio que trata sobre los efectos de la rehabilitación utilizando técnicas de masoterapia Cyriax para la reducción de prurito en pacientes que presentaban cicatrices y depresión por secuela de quemaduras, el mismo se realizó en un tiempo de tres meses, con un número de 18 pacientes quemados, en ese tiempo se les aplicó únicamente masoterapia con presión. Durante los tres meses de tratamiento cada paciente fue evaluado al inicio y al finalizar el estudio, se obtuvieron resultados como una mejor apariencia de la piel, la reducción de prurito fue bastante marcada, aumentó la flexibilidad, la vascularización y el volumen de la cicatriz y los mismos resultados, en cada paciente mejoró el estado de ánimo.

Al finalizar el estudio se llegó a la conclusión que la aplicación de masoterapia en cicatrices resulta beneficiosa pues, aumenta el metabolismo del colágeno y el barrido sanguíneo mejorando así la apariencia de la piel.

Shin, T. y Bordeaux J. en su estudio titulado El rol del masaje en el tratamiento de cicatrices, Estados Unidos. En el cual mencionan que se formó un grupo de 144 pacientes en edades diferentes, los cuales padecían de cicatrices queloides e hipertróficas. El objetivo del tratamiento comprendía la aplicación de masaje en el área dónde se padecía la cicatriz, el tiempo de tratamiento fue de diez minutos, dos veces al día, durante un máximo de seis meses. En los resultados se concluye que el 70% de los pacientes que recibieron el tratamiento mejoró notablemente la apariencia de la cicatriz, haciéndoles sentir más cómodos y satisfechos estéticamente.

Lo anterior confirma que la aplicación de masoterapia en cicatrices queloides provocó efectos beneficiosos entre los cuales se mencionan, cambios en la cicatriz en la mayoría de los pacientes que participaron en el estudio, lo cual cambió notoriamente de dura a blanda, cambios en la coloración y sensibilidad.

Los resultados obtenidos con estas dos técnicas de fisioterapia son innumerables, con la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides se demostró que conforme avanzaban las sesiones la sensibilidad del área de la cicatriz mejoraba, se notaron cambios en la coloración, el volumen en la mayoría de casos disminuyó, disminución de prurito, con estos resultados se contribuyó a mejorar el estado de la cicatriz, a lograr una mejoría estética y reparadora y elevar el nivel de autoestima de cada paciente que fue parte de esta investigación.

En base a los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula, la cual indica que la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia no son de beneficio para disminuir las cicatrices queloides. Se comprueba con los resultados obtenidos, que la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia son dos técnicas efectivas para disminuir y mejorar el aspecto de las cicatrices queloides. De esta manera se comprueba la hipótesis alterna la cual dice que, la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia son de beneficio para disminuir y mejorar el estado de las cicatrices queloides.

XII CONCLUSIONES

1. Por medio de este estudio se comprobó que el proceso de cicatrización es vulnerable y variable por los diferentes factores que pueden inducir a una cicatrización anormal, dando lugar a la formación de cicatrices queloides.
2. Se comprobó que la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia son efectivas en el tratamiento de cicatrices queloides.
3. Las cicatrices queloides mejoraron en cuanto a la extensión, la textura, la coloración y la sensibilidad.
4. Se concluye que los resultados obtenidos por medio de las evaluaciones realizadas durante el estudio fueron favorables para las personas que padecen de este tipo de cicatriz, mejoraron física, emocional y estéticamente.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Para obtener resultados favorables de fisioterapia en cicatrices queloides es importante seguir el protocolo de tratamiento que incluyen las técnicas de aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia.
2. Es importante tomar en cuenta los parámetros de evaluación estado de la cicatriz que loide en cada paciente, para realizar un tratamiento individualizado y funcional.
3. Implementar en fisioterapia el uso del protocolo de tratamiento propuesto, para darle nuevas alternativas de tratamiento a todo paciente que padece de cicatrices queloides.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Ferraro, G. Arrastia, M. y Ziella, M. Revista de dermatología tratamiento combinado de cicatrices de larga evolución, resultado estético y reparador. Argentina, 2007
2. Rocha, R. Apartado de la fisioterapia y las cicatrices hipertróficas: el poder de las fuerzas mecánicas, pp. En línea eFisioterapia.net. Barcelona, España, 2008
3. Darougheh, A. Asilian, A. y Shariati, F. Revista clínica y dermatología experimentada, librería nacional de medicina. Estados Unidos, 2009
4. Quiroz, J. Días, G. y Garcés, J. Aplicación de ultrasonido terapéutico en pacientes quemados, pp. En línea www.scribd.com. Chile, 2011
5. Giorgio, C. y Bartoletti, C. Tratamiento con masoterapia en cicatrices hipertróficas y queloides, pp. www.medestetica.com. Italia, 2003
6. Jaurretche, A. Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina, Epidemiología de las cicatrices queloides. Argentina, 2006
7. Roh Ys, Cho H, y Oh Jo. Efectos de la rehabilitación utilizando técnicas de masoterapia Cyriax, pp. <http://www.PubMed>. China, 2007
8. Shin Tm, Bordeaux Js. Dermatología, Biblioteca Nacional de Medicina, Institutos nacionales de salud. Estados Unidos, 2012
9. Roques, C. Apartado de La efectividad de los masajes sobre las cicatrices, página en línea Mepiform, México, 2013

10. Enríquez, J. y Caballero, A. Revista opciones terapéuticas para cicatrices queloides e hipertróficas. Chile, 2007
11. Quezada, B. Ayala, R. y Yañez, V. Revista uso de sustituto dérmico en niños con secuelas de quemaduras. Chile, 2009
12. Hernández, C. y Toro, A. Revista asociación colombiana de dermatología enfoque y manejo de cicatrices hipertróficas y queloides. Colombia, 2011
13. Arcas M, Gálvez D, León J. Manual de Fisioterapia 1era Edición, Editorial Eduforma. España, 2004 volumen 3 pp 302 a 314
14. Gil Chang V. Fundamentos de Medicina de rehabilitación 1era Edición, Editorial UCR. Costa Rica, 2006 pp. 10 a 12
15. De Sande M. Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología 2da edición, Editorial ESEIVER. España, 2003, pp 3 a 16.
16. Jules H, Steven L. Wolf. Manual del especialista en rehabilitación 1era Edición, Editorial Paidotribo. España, pp 1051 a 1053.
17. Torres L. y Salvat S. Guía de masoterapia para fisioterapeutas 1era Edición, Editorial Médica panamericana. Argentina, 2006, pp 151.
18. George H y Jürgen S. Entrenamiento médico en rehabilitación 1era Edición, Editorial Paidotribo. España, 2005, pp 349.
19. González M. Rehabilitación médica 3era Edición, Editorial MASSON. España, pp 24 a 26.

20. Dearborn F. Enfermedades de la piel, 1era Edición, Editorial B. Jain Publishers. India, 2005; pp. 280 a 288.
21. Fitzpatrick. Dermatología en medicina general 1era Edición, Editorial Médica panamericana. Estados Unidos, 2010, pp. 242 a 243
22. Daza J. Evaluación clínico – funcional del movimiento corporal humano 2da Edición, Editorial Medica Panamericana, Bogotá Colombia, 2007.
23. Falabella F. Fundamentos de medicina dermatología, Edición Única, Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín Colombia, 2002, pp. 322.
24. Lima, G. Metodología estadística. 5ta edicion. Editorial copymax. Guatemala. 2,015.

XV. ANEXOS

**Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación
fisioterapéutica.**



Título del protocolo: Efectos de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides.

Investigador principal: F.T Paola María Galicia Alvarado.

Lugar donde se realizará el estudio: Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina, Huehuetenango.

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted autoriza su participación, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. El objetivo del estudio es la comprobación de la efectividad de la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia en cicatrices queloides.
2. Procedimientos del estudio: Se iniciará con una hoja de evaluación que incluye datos personales, evaluación para observar el estado de la cicatriz y así medir la coloración, el volumen, la textura y la sensibilidad del área que afectó la cicatriz que loide. Seguidamente se dará inicio al tratamiento con la aplicación de ultrasonido terapéutico y masoterapia.

3. Riesgos asociados con el estudio: Ninguno.
4. Aclaraciones: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarlo en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su totalidad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. La información obtenida en este estudio, podría ser utilizada para mostrar resultados finales, como fotografías, nombre, edad o diagnóstico del paciente.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

Yo _____

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma o huella de paciente

Fecha

Firma de testigo

Fecha

Investigador:

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de 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. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma y fecha

ANAMNESIS O HISTORIAL

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

FECHA:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

ESTADO CIVIL:

OCUPACIÓN:

ESTUDIOS REALIZADOS:

HISTORIA PERSONAL:

ANTECEDENTES ALÉRGICOS:

MÉDICOS:

QUIRÚRGICOS:

EXAMEN FÍSICO

ZONA DE LA CICATRÍZ:

CABEZA:

TÓRAX:

ABDOMEN:

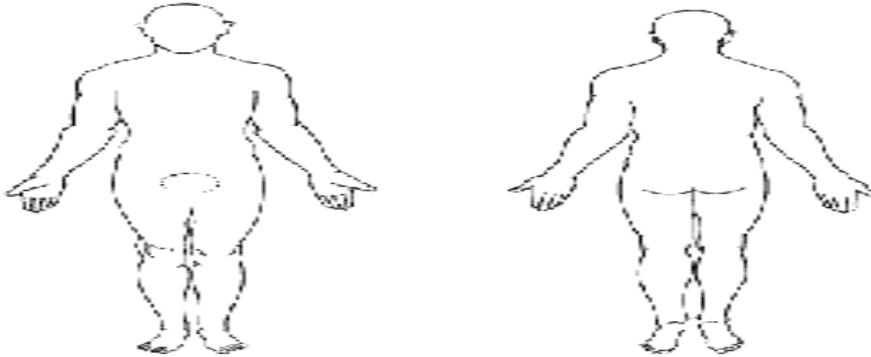
EXTREMIDADES:

ORÍGEN O CAUSA DE LA CICATRÍZ:

Historia Clínica Hospital Nacional
Dr. Jorge Vides Molina
Huehuetenango
Ministerio de Salud Pública

Modificada por: Tesista Paola María Galicia Alvarado
Trabajo de Campo 2014

Evaluación estado de la cicatriz queloides



Área	Coloración	Extensión	Textura	Sensibilidad
Cabeza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Café 2. Roja 3. Rosada 4. Natural 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dura 2. Semi-Dura 3. Blanda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normal 2. Hipersensible 3. Hiposensible 4. Pérdida Total
Miembros Superiores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Café 2. Roja 3. Rosada 4. Natural 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dura 2. Semi-Dura 3. Blanda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normal 2. Hipersensible 3. Hiposensible 4. Pérdida Total
Tronco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Café 2. Roja 3. Rosada 4. Natural 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dura 2. Semi-Dura 3. Blanda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normal 2. Hipersensible 3. Hiposensible 4. Pérdida Total
Miembros Inferiores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Café 2. Roja 3. Rosada 4. Natural 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dura 2. Semi-Dura 3. Blanda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normal 2. Hipersensible 3. Hiposensible 4. Pérdida Total

Observaciones: Los resultados que se obtengan en los cuadros con opciones serán representadas con números, y los resultados de extensión serán en centímetros.

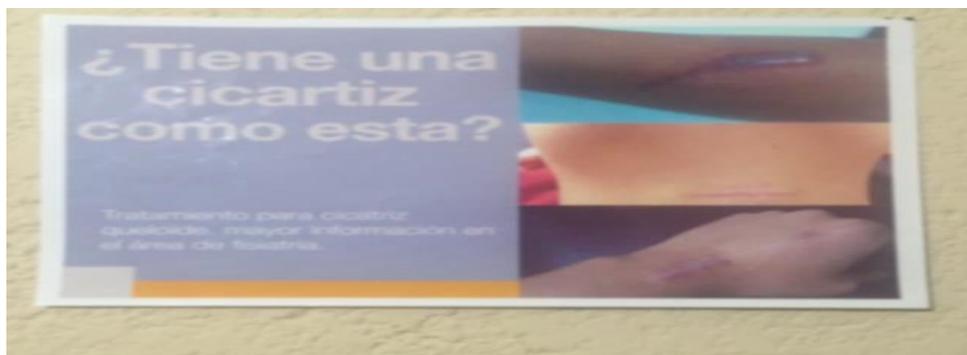
EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

Afiches de publicidad que se colocaron en diferentes áreas del hospital para promover el estudio de investigación.

Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina

Huehuetenango, Guatemala.

Fotografía No. 1



Fuente: Trabajo de campo 2,014

Paciente Femenina con cicatriz queloide en el área del miembro inferior izquierdo.

Antes y después del tratamiento

Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina

Huehuetenango, Guatemala.

Fotografías No. 2 y 3



Fuente: Trabajo de Campo 2,014.

**Hospital Nacional Dr. Jorge Vides Molina
Huehuetenango, Guatemala.
Fotografías No. 4 y 5**



Fuente: Trabajo de Campo 2,014

**Equipo para el estudio
Ultrasonido Terapéutico
3MHz con modalidad continua y pulsada, cabezal de 3cm y puntero.**



Fuente: Trabajo de Campo 2,014.