

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de Ciencias Médicas



*Tesis para optar al título de
Especialista en Dermatología*

**Terapia con Láser CO2 fraccionado en pacientes con cicatrices
atróficas e hipertróficas tratados en el Centro Nacional de
Dermatología en el periodo de Mayo 2014 a Septiembre 2015.**

Autor:

Dra. Scarlet Maussiel Hernández Dávila

Médico Residente III de Dermatología

Tutor:

Dra. Anely Pérez

Médico Especialista en Dermatología

Asesor:

Dr. Javier Zamora

Msc en Salud Pública & Epidemiología

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Javier Zamora'.

Febrero 2016

Managua, Nicaragua

RESUMEN

Tema: Terapia con Láser CO2 fraccionado en pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas tratados en el Centro Nacional de Dermatología en el periodo de Mayo 2014 a Septiembre 2015.

Objetivo: Determinar el comportamiento terapéutico con el láser CO2 fraccionado en pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas atendidos en el Centro Nacional de Dermatología/Clínica Dermatológica Estética AQUA en el periodo de mayo 2014-septiembre 2015.

Material y método: Estudio descriptivo, de estudio de casos, prospectivo. Fueron observados 25 pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas que acudieron al Centro Nacional de Dermatología, donde se utilizó como terapia el láser CO2 en 2 sesiones en el periodo de Mayo 2014 a Septiembre 2015. Se realizó un análisis univariado.

Resultados: En los 25 pacientes, la edad predominante fue el grupo de 21 a 34 años y el sexo predominante fue el femenino con el 88%. El fototipo encontrado de la piel en los pacientes fue el tipo III y IV con el 40% y 48% respectivamente. La cicatriz más frecuente fue la atrófica con un 60%, y más predominaron las lesiones fueron en la región de la cara con 40%, correspondiente 32% a las atróficas y 08% a las hipertróficas. El tiempo de evolución fue mayor de 1 año. Hubo una mejoría notable en las características de ambas cicatrices después de haber realizado el procedimiento con el láser CO2, el 88% no presentó complicaciones. La percepción por los pacientes acerca del procedimiento con el láser lo catalogaron es del 32% excelente y del 52% muy bueno.

Conclusiones: la terapia con láser CO2 mostró resultados satisfactorios en los pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas, sin presentar complicaciones.

Palabras claves: CO2, atrófica, hipertrófica.

DEDICATORIA

A Dios, mi Padre Celestial, quien me demuestra Su amor a diario en cada detalle de la creación.

Dedico esta tesis a mis padres, hermanas, abuelos y tías abuelas quienes son los cimientos de mi formación, forjándome como una persona de buenos sentimientos, hábitos y valores, educándome en la fe para conocer cómo afrontar las adversidades y humildad para saber manejar los logros; ellos quienes a diario me llevan en su mente y en sus oraciones.

A la persona que ha sido parte incondicional en mi vida, siendo mi compañero, mi cómplice, mi amigo.

A mis maestros, quienes desde la facultad de medicina, me compartieron el amor por esta bella labor llamada dermatología, mostrándome que la piel es más que un conjunto de capas y células, siendo un bello libro que no me cansaré de leer.

AGRADECIMIENTOS

Doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco el amor incondicional de mi madre, que sin duda alguna ha sido el pilar y eje fundamental de mi formación, animándome día a día a vencer mis propios miedos, creyendo firmemente en los objetivos trazados en mi vida, celebrando mis triunfos, siendo mi soporte en mis fracasos, siendo más que madre mi mejor amiga...

De manera muy especial agradezco a la Dra. Anely Pérez por su confianza y buena disposición para desarrollar paso a paso este interesante proyecto, colaborando entre otras cosas con su conocimiento académico y haciendo así de esta experiencia una de las más especiales y enriquecedoras para mi desarrollo profesional.

Al personal de la clínica AQUA, que fueron parte esencial para la realización de este estudio, colaborando con buena voluntad para la aplicación de terapia láser en los pacientes estudiados.

A mis pacientes, ya que sin ellos no hubiese sido posible culminar mi tesis.

INDICE

Introducción.....	01
Antecedentes.....	02
Justificación.....	04
Planteamiento del problema.....	05
Objetivos.....	06
Marco Teórico.....	07
Diseño Metodológico.....	21
Resultados.....	27
Discusión	36
Conclusiones.....	42
Recomendaciones.....	43
Bibliografía.....	44
Anexos.....	48

INTRODUCCION

Cada año más de 100 millones de personas en el mundo adquieren cicatrices. La causas de las mismas son variables que van desde cicatrices postquirúrgicas hasta por quemaduras entre otras.¹ Generalmente estas son provocadas por un daño de más del 33% del grosor de la piel, y se calcula que 23 millones de personas tienen cicatrices significativas que presentan un daño físico y psicológico a causa de las mismas.²

Si bien las cicatrices son un daño permanente en la piel de los pacientes, existen procedimientos médicos y quirúrgicos establecidos para mejorar el aspecto y los síntomas asociados a ellas, pero la mayoría de estos tienen un bajo nivel de evidencia y su eficacia es pobre y/o limitada.² Aun no se han podido establecer protocolos de tratamiento en pacientes con cicatrices dado la naturaleza y variabilidad de las mismas.²

El láser CO2 fraccionado constituye una técnica no invasiva, innovadora para el tratamiento de cicatrices que consiste en la emisión de minúsculos haces, que penetran en la piel profundamente, en forma de columnas térmicas hasta la dermis. Estas columnas son heridas microscópicas que quedan rodeadas de tejido sano, el que contiene las células capaces de promover una rápida cicatrización, y una alta producción de colágeno.^{2,3}

Este procedimiento se ha utilizado por excelencia para realizar el rejuvenecimiento facial ablativo, para mejorar arrugas, poros dilatados, hiperpigmentaciones y cicatrices de acné o de otros orígenes. Desde el año 2006 se abrió una nueva posibilidad con la llegada de los láseres de CO2 de modo fraccionado, convirtiéndose en el procedimiento número uno para los pacientes que requieren tratamiento facial, del cuello y de las manos.³

Se ha planteado la realización del presente estudio para ofrecer a los pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas de cualquier etiología una oportunidad de acceder a este innovador tratamiento, y así también documentar los efectos benéficos que surgen en los pacientes con su utilización.

ANTECEDENTES

En Noviembre (2015), en Massachusetts (EEUU), se utilizó el Láser CO2 fraccionado en 30 pacientes para un total de cuatro sesiones de 6 semanas de diferencia. Las biopsias tomadas de la piel normal, la cicatriz no se trata, y el tejido de la cicatriz tratada 1 y 3 meses después de las sesiones de láser se tiñeron por HX & E para los cambios histológicos y tricrómico de Masson para el arreglo de fibras de colágeno. 19 pacientes completaron el período de seguimiento de 6 meses. Histológicamente, se evidenció denso infiltrado inflamatorio y aumento de la vascularización 1 mes después de las sesiones de láser y desaparecieron a los 3 meses.⁴

En Octubre (2015), en Teherán (Irán), en 42 sujetos iraníes (rango de edad 18-55) se aplicó láser CO2 fraccionado en cicatrices del acné atróficas graves en ambas mejillas. En una mejilla recibió tratamiento con láser de CO2 fraccional y el otro recibió una sesión de elevación golpe combinado con dos sesiones de tratamiento con láser de CO2 fraccional por láser, separadas por un intervalo de 1 mes. Se concluyó que no se observó ninguna diferencia significativa en la evaluación 1 mes después del tratamiento ($P = 0,56$). Su evaluación encontró que el tratamiento con láser de CO2 fraccional combinada con la elevación golpe tuvo mayor eficacia que la que con el tratamiento con láser de CO2 fraccional solo, evaluado 4 meses después del tratamiento ($P = 0,02$). Entre los efectos secundarios, coagulan la formación de costras y prurito en el día 3 después del tratamiento con láser de CO2 fraccional.⁵

En Agosto (2015), en el Cairo (Egipto), con el objetivo de evaluar y correlacionar los efectos clínicos e histopatológicos de láser de CO2 fraccional en quemaduras térmicas se realizó un estudio con 15 pacientes, 11 con cicatrices hipertróficas y 4 con cicatrices queloides. Estos recibieron sesiones de láser fraccional de CO2 de tres cada 4-6 semanas. Al final las cicatrices hipertróficas (HTS) mostraron una mejoría de textura y se concluyó que el láser de CO2 fraccional es una posible modalidad segura y eficaz para el tratamiento de cicatrices de quemaduras hipertróficas con mejoría tanto clínica como histopatológica.⁶

En San Diego (2015), California en un estudio de serie de casos, en dos casos pediátricos, se utilizó el láser CO2, obteniendo un rápido curación de heridas crónicas, estas heridas permanecieron epitelizado después de 9 meses en un paciente y 4 meses en el otro. No hubo complicaciones.⁷

En Julio del 2015, en la India se evaluó la eficacia y seguridad del tratamiento con láser de CO2 fraccional repavimentación en la gestión de la cicatriz no-traumática hipertróficas y de quemaduras. En 25 pacientes afectados, recibieron 4 sesiones con un intervalo de 6 semanas, observándose cambios en la textura de la piel, en la irregularidad de la superficie y la pigmentación. El sitio más común de cicatrices tratadas fue el rostro seguido de las manos. La respuesta al tratamiento fue calificada como excelente en el 60% (15/25) de los pacientes, mientras que el 24% (06/25) y 16% (4/25) de los pacientes fueron clasificados como respondedores buenos y pobres, respectivamente; la mayoría de los pacientes (19 de 25) estaban muy satisfechos con el tratamiento ofrecido. No se observaron a largo plazo efectos negativos en ningún paciente.⁸

En el año 2013 estudios publicados por la Sociedad Americana de Cirugía Dermatológica demuestran que se obtuvieron resultados de leves a moderados en el tratamiento de cicatrices atróficas y resultados de aproximadamente 65% de mejoría en cicatrices hipertróficas postquirúrgicas con tratamiento con láser CO2 fraccionado. Se estudiaron la eficacia del láser co2 fraccionado en cicatrices faciales en pacientes pediátricos de 2-16 años, todos los pacientes toleraron el tratamiento con eritema y edema mínimo. La mejoría clínica fue categorizada como excelente en 58% de los pacientes, buena en 29% y regular en 13%. Dicho estudio reporta bien tolerado y efectivo el uso de láser CO2 fraccionado.⁹

En Korea, Seul (2013), en un estudio prospectivo se realizó tratamiento con 2 sesiones de laser co2 fraccionado en 16 cicatrices en 15 pacientes iniciando 3 semanas después de la cirugía con intervalos de 2 semanas entre cada sesión, los pacientes fueron seguidos por 3 meses después de la última sesión y se encontró una notable diferencia entre las escalas de cicatrices de Vancouver sobre todo en relación a textura y grosor inicial y post tratamiento.¹⁰

JUSTIFICACION

La proporción de pacientes con cicatrices que acuden al dermatólogo en búsqueda de una respuesta segura y efectiva ha aumentado significativamente a medida que la sociedad se ha hecho más consciente respecto a la apariencia y limitación de función que puede implicar una cicatriz.

Cien millones de personas adquieren cicatrices cada año debido a diferentes causas. Esto conlleva inevitablemente a causar morbilidad física y psicológica importante en los pacientes afectados.¹⁻³ En nuestro centro en los últimos 5 años las cicatrices constituyeron 5610 motivos de consultas constituyendo una entidad de difícil manejo debido a la escasa respuesta observada tras la aplicación de terapia convencional, médica o quirúrgica. Existe evidencia de la mejoría de las cicatrices con el uso de terapia láser de dióxido de carbono fraccionado, sin embargo en este país no se ha hecho ningún estudio exploratorio que compruebe su eficacia en cicatrices atróficas e hipertróficas.³⁻¹⁰

Este trabajo pretende reflejar los resultados que se obtienen en los pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas sometidos al laser CO2 fraccionado, dichos resultados serán publicados como referencia de inicio para otros estudios. Así como también, se da una evaluación a la calidad del procedimiento realizado en el centro dermatológico nacional como parte de la atención integral e innovadora en la atención de los pacientes con patologías de la piel.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Láser CO2 es una técnica mínimamente invasiva y muy eficiente en el tratamiento y restructuración de la piel.

Se pueden esperar 2 niveles de resultados: inmediatos y progresivos. Inmediatamente después de la cicatrización, la superficie de la piel estará más tersa, se verá más luminosa y más homogénea, con un tono más uniforme. Los resultados progresivos se producen a lo largo de los 3 a 6 meses posteriores al tratamiento, a medida que las capas más profundas de la piel continúen cicatrizando. Por todo ello, ha sido ampliamente utilizado sobre todo en el área de rejuvenecimiento como un procedimiento seguro y efectivo, que evita riesgos y complicaciones que conlleva una cirugía facial.²⁻⁷

En nuestro contexto, las publicaciones de investigaciones con las nuevas tecnologías son escasas, es de gran importancia documentar las acciones que se realicen en las unidades de salud, para poder construir el conocimiento y experiencias que se transmiten a las nuevas generaciones y a las autoridades para la toma de decisiones. Por lo mencionado, se plantea:

¿Cuáles son los resultados de tratamiento con láser CO2 fraccionado en pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas atendidos en el Centro Nacional de Dermatología / Clínica Dermatológica Estética AQUA en el periodo de Mayo 2014- Septiembre 2015?

OBJETIVOS

General

- Determinar el comportamiento terapéutico con el láser CO2 fraccionado en pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas atendidos en el Centro Nacional de Dermatología/Clínica Dermatológica Estética AQUA en el periodo de mayo 2014-septiembre 2015.

Específicos

1. Caracterizar a los pacientes en estudio según edad y sexo.
2. Comparar la apariencia objetiva y subjetiva de las cicatrices, previo y posterior al tratamiento con láser CO2 en los pacientes.
3. Mencionar las complicaciones producidas posteriores a la utilización del láser en los pacientes.
4. Identificar la percepción de los pacientes acerca de los resultados posterior a la utilización del láser CO2 fraccionado.

MARCO TEORICO

Las cicatrices son formaciones de tejido fibroso y epitelial, que repara toda pérdida de sustancia que ha interesado la dermis. Tienen un brillo especial, producido por la desaparición de las depresiones y estrías normales de la piel. El proceso de reparación conduce a la creación de una cicatriz, tejido que sirve de reemplazo, más que para una verdadera regeneración isocualitativa.⁸

La apariencia final de la misma estará influenciada por el intervalo entre la herida y la curación completa de 2 a 3 semanas después.¹

Procesos que participan en la formación de una cicatriz:

1.- Migración y proliferación de fibroblastos:

El tejido de granulación contiene numerosos vasos sanguíneos de nueva formación. El VEGF favorece la angiogénesis pero también es responsable de un aumento importante de la permeabilidad vascular. Esta última actividad provoca la exudación y depósito de proteínas plasmáticas en la matriz extracelular, como el fibrinógeno y la fibronectina plasmática, y aporta un estroma provisional para el crecimiento de fibroblastos y células endoteliales.^{1,7-8}

La migración de fibroblastos hacia el lugar de la lesión y su proliferación subsiguiente están desencadenadas por una serie de factores de crecimiento, incluyendo TGF- β , PDGF, EGF, FGF y las citocinas IL-1 y TNF. Las fuentes de estos factores de crecimiento y de las citocinas son las plaquetas, una diversidad de células inflamatorias (sobre todo macrófagos) y el endotelio activado. Los macrófagos son constituyentes celulares importantes del tejido de granulación, eliminando los residuos extracelulares, la fibrina y otro material extraño en el lugar de reparación.

Estas células también elaboran TGF- β , PDGF y FGF y, por lo tanto, promueven la migración y proliferación de fibroblastos. Entre los factores de crecimiento implicados en la fibrosis inflamatoria, el TGF- β parece ser el más importante debido a una multitud de efectos que favorecen el depósito de tejido fibroso.¹¹

El TGF- β está producido por la mayoría de las células del tejido de granulación y provoca la migración y proliferación de fibroblastos, el aumento de la síntesis de colágeno y fibronectina, y la disminución de la degradación de la matriz extracelular por las metaloproteinasas. El TGF- β también es quimiotáctico para monocitos y provoca la angiogénesis in vivo, posiblemente induciendo el aflujo de macrófagos. La expresión de TGF- β se encuentra aumentada en los tejidos en una serie de enfermedades fibróticas crónicas en humanos y en animales de experimentación.^{5,6}

2.- Deposito de matriz extracelular y formación de cicatriz¹¹⁻¹³:

Al continuar la reparación, el número de células endoteliales proliferantes y de fibroblastos disminuye. Los fibroblastos aumentan progresivamente las cantidades de matriz extracelular depositada. Los colágenos fibrilares forman la principal porción del tejido conectivo en los lugares de reparación, y son importantes para el desarrollo de la fuerza de las heridas en curación. La síntesis de colágeno por los fibroblastos comienza entre los 3 y 5 días después de la lesión y continúa durante varias semanas dependiendo del tamaño de la herida. Muchos de los mismos factores de crecimiento que regulan la proliferación de fibroblastos también estimulan la síntesis de matriz extracelular. Por ejemplo, la síntesis del colágeno esta potenciada por diversos factores, incluyendo factores de crecimiento (PDGF, FGF, TGF- β) y citosinas (IL-1, IL-13), que están secretados por leucocitos y fibroblastos de las heridas en curación. Sin embargo, la acumulación neta de colágeno no depende únicamente del incremento de la síntesis de colágeno sino también del descenso de su degradación. Finalmente, la trama de tejido de granulación se convierte en una cicatriz compuesta por fibroblastos fusiformes, colágeno denso, fragmentos de tejido elástico y otros componentes de la matriz extracelular. Al madurar la cicatriz, continúa la regresión vascular,

transformando, finalmente, el tejido de granulación ricamente vascularizado en una cicatriz pálida y avascular.¹

3.- Remodelación tisular:

El reemplazo de tejido de granulación por una cicatriz implica transiciones en la composición de la MEC. Algunos de los factores de crecimiento que estimulan la síntesis de colágeno y otras moléculas de tejido conectivo también modulan la síntesis y la activación de metaloproteinasas, enzimas que degradan estos componentes de la MEC. El equilibrio entre la síntesis de MEC y su degradación produce una remodelación de la trama del tejido conectivo.^{11,12-15}

La degradación del colágeno y otras proteínas de la MEC se consigue por una familia de metaloproteinasas de matriz (MMP), que dependen de los iones cinc para su actividad. Esta familia de enzimas, tiene en común un residuo 180 de cinc proteasa.¹

Las MMP incluyen colagenasas intersticiales (MMP-1,2 y 3) que escinden el colágeno fibrilar de tipos I, II y III; las gelatinasas (MMP-2 y 9), que degradan el colágeno amorfo así como la fibronectina; las estromelisininas (MMP-3, 10 y 11), que actúan sobre una diversidad de componentes de la MEC incluyendo proteoglicanos, laminina, fibronectina y colágenos amorfos, y la familia de las MMP unidas a membrana, proteinasas asociadas a la superficie.¹¹

Las MMP se sintetizan como propéptidos que precisan una escisión proteolítica para su activación. Son producidas por diversos tipos celulares (fibroblastos, macrófagos, neutrófilos, células sinoviales y algunas células epiteliales). Su secreción esta inducida por ciertos estímulos, incluyendo factores de crecimiento (PDGF, FGF), citocinas (IL-1, TNF), fagocitosis y estrés físico, y esta inhibida por el TGF- β y los corticoides. Las colagenasas escinden el colágeno en condiciones fisiológicas, cortando la triple hélice en dos fragmentos desiguales, que son susceptibles de digestión por otras proteinasas. Como sería de esperar, la actividad colagenolítica está regulada. Las colagenasas están sintetizadas como un precursor latente (procolagenasa) que se activa por sustancias

químicas, como los radicales libres producidos durante el ciclo oxidativo de los leucocitos y las proteinasas (plasmina).¹²⁻¹⁶

Una vez formadas, las colagenasas activas son rápidamente inhibidas por una familia de inhibidores tisulares específicos de metaloproteinasas (TIMP), que están producidos por la mayoría de las células mesenquimales, previniendo de esta forma una acción incontrolada de estas proteasas. Se ha demostrado que las colagenasas y sus inhibidores están espacial y temporalmente regulados en la curación de las heridas. Son esenciales en el desbridamiento de zonas lesionadas y en el remodelado del tejido conectivo, necesario para reparar el defecto.¹⁶

Si los estímulos quimiotácticos adecuados están presentes los mastocitos, los eosinófilos y los linfocitos también pueden acumularse. Cada una de estas células puede contribuir directa o indirectamente a la migración y proliferación de los fibroblastos.⁸

La transformación de una herida en tejido de granulación requiere por lo tanto un balance delicado entre la disposición de las proteínas de la matriz extracelular y su degradación; cuando hay disrupción en el proceso ocurren anomalías en la aparición de la cicatriz resultando en la formación de una cicatriz anómala.⁸

El tejido cicatrizal consiste principalmente en matriz extracelular desorganizada. Esta es producida por miofibroblastos, los cuales están caracterizados por microfilamentos contráctiles de proteínas de músculo liso tales como α -actina de músculo liso, que se encarga de dar al tejido cicatrizal su propiedad contráctil y junto al TGF- β constituye los blancos principales en los intentos de suprimir la cicatrización.¹⁷

Una vez que se formó la cicatriz pasa por distintos cambios macroscópicos y microscópicos durante el proceso de maduración y se completa aproximadamente después de un año.¹⁸

La fase de maduración de la cicatriz es la fase menos reconocida en el proceso de curación de una herida y este proceso está relativamente poco investigado en relación a las alteraciones histológicas y clínicas en la apariencia de la cicatriz a medida que pasa el tiempo.¹⁸

En un estudio de cicatrices incisionales en pacientes sin historia de cicatrización anómala, se encontraron cambios progresivos en relación a la estructura dérmica pero persistencia de densidad fibroblástica aun a los 4 meses de la herida inicial, indicando la existencia de un estado continuo similar a la etapa proliferativa.²⁰

En otro estudio examinaron la historia natural del enrojecimiento y maduración en heridas excisionales e incisionales, encontrando que la mayoría de las cicatrices se desvanece el tono en aproximadamente 7 meses; también demostraron que una proporción considerable de cicatrices permanecieron con enrojecimiento a los 12 meses en ausencia de datos sugestivos de cicatrización queloidea o hipertrófica y, le dieron el término “rubor perseverans” para describir el enrojecimiento fisiológico mientras madura durante el primer mes.¹⁷

Se cree que las cicatrices patológicas son causadas por una mal regulación de la síntesis de colágeno y de células. La incidencia estimada en la población es del 4.5 - 16%, siendo los fototipos de piel oscuros (clasificación de Fitzpatrick IV-VI), razas hispanas y afroamericanas las que tienen una tasa más elevada. También los pacientes en la segunda década de la vida tienen una mayor frecuencia en el desarrollo de este tipo de alteración cicatricial. La prevalencia en ambos sexos es la misma, afecta por igual a los hombres y a las mujeres.^{1,2}

Se ha implicado también en su etiología factores de crecimiento, componentes de la matriz extracelular, conversión anormal del colágeno, inmunoreactividad sebácea, influencia genética y tensión. Las cicatrices patológicas usualmente no responden a TGF- 1 con expresión aumentada de este factor de crecimiento en aproximadamente 150- 100 veces en cicatrices hipertróficas y queloides, respectivamente, comparado a los fibroblastos normales. La falla de la apoptosis también puede tener un rol importante, por ejemplo, en queloides los fibroblastos son altamente resistentes a la apoptosis mediada por sintetasa de ácidos grasos y los genes supresores p53 y p63, los cuales están involucrados en la inducción de apoptosis.^{16,17}

Los pacientes quemados que desarrollan subsecuentemente cicatrices hipertróficas tienen niveles séricos mayores de IL-10, TGF- y números elevados de células th2 e IL-4 después de la injuria en comparación con aquellos que desarrollan cicatrices normales. Existe una predisposición en pacientes afro caribeños para desarrollar queloides, lo que sugiere que hay

contribución genética hacia la susceptibilidad de esta patología encontrándose en los cromosomas 2q23 y 7p11.¹⁰

Clasificación de las cicatrices¹

Son variados los sistemas de clasificación de las cicatrices (1) pero la más aceptada es la escala de cicatrices de Vancouver que evalúa las cicatrices con base en su altura en relación con el tejido adyacente; se pueden incluir valores negativos para las cicatrices atróficas.

Grado	Características
0	Normal
1	Altura < 2 mm
2	Altura 2-5 mm
3	Altura > 5 mm

La altura o depresión de las cicatrices tiene una relación directa con la síntesis de colágeno y puede ser utilizada para evaluar la efectividad en el tratamiento cualquiera que este sea.¹¹

Cicatriz madura: Cicatriz plana o deprimida de coloración clara.

Cicatriz inmadura: Cicatriz enrojecida a veces dolorosa o pruriginosa, ligeramente elevada y en proceso de remodelación.

Cicatrices atróficas: Son las que se generan tras la destrucción del colágeno dérmico.

Hipertrófica lineal: Cicatriz enrojecida, a veces dolorosa o pruriginosa, elevada, confinada a los márgenes de la herida inicial. Puede aumentar de tamaño en forma significativa durante los primeros 3-4 meses y después de una fase estacionaria comienza la regresión. El proceso normal de maduración puede tardar hasta dos años

Hipertrófica extensa: Se caracterizan por una hiper-producción de todos los componentes de la matriz extracelular. Existe una hiper-densidad vascular y el colágeno está dispuesto en nódulos que contienen miofibroblastos.

Etiología: Cicatrización con un periodo inflamatorio prolongado, cicatrices contaminadas, infección, herida sucia (ejemplo: cicatrices de acné, pendientes), importante tensión mecánica sobre la cicatriz (ejemplo: zonas deltoideas, tórax).

Queloides menor: Cicatriz focalmente elevada, pruriginosa que se extiende más allá de la lesión inicial hacia el tejido sano. Pueden desarrollarse un año después de la lesión inicial y no tiene regresión espontánea.

Queloides mayor: Cicatriz grande, elevada, pruriginosa o dolorosa, que se extiende más allá de la lesión inicial hacia el tejido sano y puede continuar su crecimiento con el paso del tiempo.

Diferencias entre cicatrices atróficas e hipertróficas¹⁶⁻²⁰

Atrófica	Hipertrófica
Confinada a los márgenes de la herida original	➤ Confinada a los márgenes de la herida original
Atrofia al convertirse en cicatriz madura, puede disminuir aunque no desaparece	➤ Regresión después de un pico de crecimiento (aunque usualmente después de muchos años)
No hay tratamiento de primera línea	➤ Tratamiento de primera línea: geles de silicona o parches.

Mejora en los ancianos	➤ Suele ser peor en los pacientes jóvenes
Respuesta normal de TGF- 1	➤ Respuesta anormal de TGF- 1

Tratamiento de las cicatrices^{19,20}

A lo largo de los años se han propuesto varios tipos de opciones de tratamiento, incluyendo la excéresis quirúrgica, crioterapia, electrocirugía, radioterapia, terapia intralesional mediante corticoesteroides, fluorouracilo (5-FU), bleomicina, mitomicina, doxorubicina, imiquimod, verapamil, tamoxifeno, tacrolimus, toxina botulínica, ácido retinoico, gel o parches de silicona, extractos de plantas y terapia compresiva.

En las últimas tres décadas se ha introducido y empleado láseres en dermatología y cosmética, incluyéndolo como parte del tratamiento de cicatrices.

En general, el tratamiento de cicatrices hipertróficas de reciente formación es mucho más favorable con este tipo de tecnología que el tratamiento de las cicatrices hipertróficas antiguas y de los queloides.

Láser CO2 fraccionado

El láser co2 fraccionado ejerce su efecto en el agua contenida dentro de las células, calentando la piel e induciendo el recambio de la epidermis y la reorganización de las fibras de colágeno y elastina por medio de foto termólisis fraccionada.¹²

Hasta la fecha no hay definicion exacta para la fototermólisis fraccionada. Se puede definir para esta revisión como la destrucción o retiro de una fracción de la piel incluyendo el grosor

entero de la epidermis y porciones de la dermis, donde la profundidad del daño es mayor que el ancho y el radio de tejido tratado hacia el no tratado es mayor del 10% pero menor que 90%.

El principio detrás de la fototermólisis selectiva es la formación de columnas térmicas microscópicas aisladas, rodeadas de zonas de tejido viable en un patrón geométrico que no depende de la distribución cromófora. Las columnas de daño tisular también se llaman zonas microtérmicas (MTZ) las cuales son columnas de tejido coagulado que se extienden desde la epidermis hacia la dermis papilar con secciones de tejido viable entre estas columnas. Esto estimula una reepitelización del tejido dañado. Los procedimientos ablativos prolongan la reepitelización ya que no queda epidermis viable para participar en el proceso de cicatrización. En contraste, la protección completa de la epidermis en los procedimientos no ablativos tradicionales reducen la eficacia del tratamiento por no existir el recambio epidermico.¹²

La fototermólisis fraccionada brinda un compromiso excelente tratando una parte de la epidermis y permitiendo que las porciones no tratadas contribuyan al proceso de sanación. El estrato córneo también se mantiene intacto, lo cual permite mantener la función de barrera de la piel contra infecciones microbianas y minimiza el riesgo de otros efectos adversos. Por lo anterior expuesto la piel se mantiene visualmente intacta al ojo humano debido al daño microscópico indetectable y a la preservación del estrato córneo.³

Los parámetros que influyen en la extensión del daño fraccional incluyen longitud de onda, fluencia, tamaño de los puntos, densidad de la superficie de las injurias térmicas, método de aplicación y capacidad de enfriamiento.³

Otras consideraciones incluyen número de tratamientos, intervalo entre ellos y necesidad de aplicaciones tópicas y anestésicas.

Las longitudes de onda entre 1400- 1600nm son ideales para coagulación fraccional porque pueden penetrar la profundidad de la dermis. Los láseres con longitud de onda de 2940- 10600nm son usados para resurfacing fraccional por su gran poder de absorción de agua. Estos aparatos pueden remover o realizar ablación de una columna de tejido con tejido circundante.

Este tipo de daño puede llevar a un período de sanación mas largo, pero hay estudios que sugieren excelente respuesta clínica.³

La longitud de onda no es el único parámetro importante para determinar la profundidad y espesor del daño tisular. Los niveles de fluencia de cada microhaz también afectan la profundidad de penetración, así como la naturaleza del haz y como es transmitido.

Hay láseres fraccionados que producen un solo haz concentrado que es emitido en sucesión temporal a medida que hace un escáner de la superficie, o láseres que producen múltiples microhaces concentrados emitidos simultáneamente.

Se deben de considerar también el diámetro de las columnas de MTZ ya que es preferible que se mantengan suficientemente pequeñas para permitir la migración de los queratinocitos y otros mediadores celulares a partir del tejido circundante. Aún no se ha especificado el diámetro de las MTZ, pero hay estudios que encuentran que la distancia entre los centros de las MTZ deben ser mayores a 125 μm para evitar efectos secundarios significativos.³

El enfriamiento puede afectar las dimensiones de las MTZ, se ha demostrado que incrementan el confort de los pacientes, sin embargo significa disminuir las zonas de daño térmico con menor impacto en la profundidad.³

Para que se cubra un aproximado de 10-90% de la superficie cutánea se debe garantizar un número de pases suficiente en cada sesión, por lo tanto la mayoría de los pacientes pueden necesitar más de una sesión para cubrir la mayoría de la superficie corporal. El tiempo entre los pasos subsecuentes deben ser mayores a 20 segundos para permitir que el exceso de calor se disipe, minimizando el daño térmico. Es importante también que los tratamientos se espacien lo suficiente para permitir la resolución de la inflamación clínica. Para la mayoría de los dispositivos este tiempo es aproximadamente de 2-4 semanas.³

Efectos Biológicos de Fototermólisis fraccionada.

Después de realizar el tratamiento con fototermólisis fraccionada se encuentran los siguientes cambios^{5, 13}:

Inmediatamente después del tratamiento se observan las columnas epidérmicas y dérmicas necróticas con preservación del estrato corneo. Cada una de las columnas microscópicas de

daño térmico está rodeado por una zona de choque de calor que libera mediadores celulares para disparar la cascada de reparación de heridas, específicamente se incrementa la expresión de proteína de choque de calor 70 prominentemente en la epidermis donde asientan áreas necróticas y en tejido dérmico que rodea los MTZ. La proteína de choque 70 causa una regulación y transformación del factor de crecimiento TGF-beta lo cual aumenta la producción de colágena estimulando el remodelamiento dérmico. Hay evidencia que indica que hay aumento del colágeno dérmico tipo III después de una semana del tratamiento.³

Dentro de la siguiente hora del tratamiento, los queratinocitos empiezan a moverse a las partes más profundas y márgenes laterales de la epidermis. A las 12 horas, hay células viables que rodean las áreas necróticas y empiezan a formar Desechos Microscópicos Necróticos Epidérmicos (MEND) que contiene melanina y elastina y varía de 50- 200 μm de diámetro.³
4-8

A las 24 horas, MENDs se encuentran en la epidermis arriba de cada área de daño dérmico con estrato córneo intacto. Las células localizadas en la capa basal se observan activas temporalmente y empiezan a reemplazar los tejidos epidérmicos; es en este momento que se reemplaza la continuidad de la capa basal epidérmica.

Entre las 48-72 horas post tratamiento la epidermis ha re epitelizado con restauración parcial de la membrana basal.

La regeneración epidérmica completa ocurre a los 7 días post tratamiento y también empieza la exfoliación de las MENDs que se corresponde con el color bronceado que adquieren los pacientes el cual desaparece con la descamación subsecuente. Cuando ya han pasado 3 meses posterior al tratamiento las columnas térmicas de daño se han resuelto totalmente y son reemplazados con colágeno nuevo.

Los hallazgos histológicos mostraron ablación instantánea de la dermis y epidermis después del tratamiento, las zonas ablativas estuvieron en rangos de 71-121 μm en ancho y 210 a 659 μm en profundidad por energías por pulsos de 5-30 mJ. Con energías aumentadas se vio mayor profundidad y ancho.³

En las primeras 48 horas la zona ablativa fue reemplazada completamente por células epidérmicas invaginadas. La membrana basal se mantuvo parcialmente rota pero para el día

siete ya se ha reestructurado completamente. Se observa además regulación de las proteínas de choque térmico 72. MENDs se encuentran en el estrato córneo y se realiza exfoliación de las mismas 7 días después del tratamiento.³ Ocurre además un aumento del número de células espinosas que es consistente con la actividad fibroblástica y el remodelamiento dérmico. Al mes la invaginación epidérmica ha regresado considerablemente y ese espacio es reemplazado por nuevo colágeno sintetizado. La zona de coagulación alrededor de la zona ablativa también se disminuye pero aún continúa presente. El colágeno aparece con abundantes células espinosas.³⁻⁵

A los tres meses pos tratamiento hay áreas de la dermis que recuerdan lesiones residuales, la actividad de las proteínas de choque 72 disminuye significativamente mientras que la expresión de hsp47 aumenta, consistente con la síntesis de colágena y el remodelamiento dérmico.

Las ventajas de usar el láser fraccionado de CO2 son^{3,5-10}:

- Tratamiento no invasivo.
- Fácil manejo por el operador.
- Cada sesión dura alrededor de 20 a 40 min.
- Pronta recuperación del paciente.
- Se puede utilizar en cualquier tipo de piel.
- Piel rejuvenecida.
- Desaparición de manchas y cicatrices.

Efectos secundarios mínimos:

- Eritema que durara unos tres días.
- Inflamación que durara aproximadamente 4 días.
- Color bronceado de la piel

Cada sesión se realiza cada 4 a 6 semanas, se recomiendan de 2-3 sesiones para ver resultados óptimos y a partir de la última sesión los resultados finales se observaran después de 3 a 6 meses.

Indicaciones del Láser CO 2 fraccionado.^{3,5-11}

El láser fraccionado de CO2 está aprobado por la FDA y está indicado en:

- Rejuvenecimiento de la piel
- Arrugas finas y profundas
- Envejecimiento solar de cara, cuello escote y manos
- Cicatrices por acné
- Híper pigmentación y melasma
- Cicatrices por algún trauma o cirugía
- Estrías

Los factores que deben considerarse cuando se valoran las alternativas terapéuticas, como el tratamiento mediante láser, son el fototipo de piel del paciente y el tiempo de evolución de la cicatriz. El paciente ideal para el tratamiento de las cicatrices mediante láser son las personas con tipos de piel clara y con cicatrices de relativamente nueva formación (6-12 meses), rojas y elevadas.

Contraindicaciones³

- Pacientes que padezcan o hayan padecido cáncer de piel.
- Durante el embarazo y lactancia.
- No se recomienda si el pacientes padece de herpes o dermatitis (contraindicación relativa)
- No si hay tratamiento con isotretinoína o en su caso haberlo suspendido 12 meses previos al tratamiento.
- Uso de corticoesteroides.

Complicaciones³⁻¹¹

Como con todos los procedimientos de restauración cutánea, la incidencia de complicaciones está relacionada tanto a la profundidad y porcentaje del área tratada (total o fraccional) y al tipo de pigmento de piel preexistente del paciente.

En los métodos fraccionales la densidad del área tratada es igual al área tratada/área total. Las complicaciones de la restauración cutánea láser son similares a aquellos asociados con procedimientos similares de abrasión de la piel físicos o químicos: dermoabrasión y peelings químicos, excepto para incendios inducidos por la luz láser e impactos láser no intencionado. Los efectos adversos más comunes tales como eritema, edema, prurito petequias, púrpura y erupciones acneiformes son transitorios y autolimitado. Se puede dar esteroides tópicos u orales para el eritema, edema y prurito persistente. Sin embargo, estos síntomas pueden ser manejados preferiblemente con humectación y antihistamínicos si fuese necesario. Se ha reportado hiperpigmentación post inflamatoria en un 10-12% después del uso de fototermólisis fraccionada.¹⁴

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de Estudio:

Observacional, tipo descriptivo. Estudio de Casos.

Área de estudio:

El estudio fue realizado en el Centro Nacional de Dermatología “Dr. Francisco Gómez Urcuyo” localizado en la ciudad de Managua, en el Barrio Monseñor Lezcano y en la Clínica Dermatológica Estética AQUA.

Período de estudio:

Es el período comprendido entre Mayo 2014- Septiembre 2015.

Población de estudio

Los 25 pacientes que acudieron al Centro Nacional de Dermatología con diagnóstico de Cicatriz Atrófica o Cicatriz Hipertrófica en el período de Mayo 2014- Septiembre 2015. No se calculó muestra, por trabajar con los pacientes participantes en el lapso de tiempo determinado.

Criterios de Inclusión:

- Edad mayor de 12 años
- Pacientes con cicatrices postquemaduras, cicatrices post-traumáticas o postoperatorias.
- Antigüedad de la lesión superior o igual a 3 meses.
- Pacientes que no han sido sometidos a tratamientos previos para la remodelación de la cicatriz.
- Pacientes o representantes legales (en pacientes menores de 18 años) que acepten pertenecer a este estudio.
- Pacientes que acepten participar y firmen el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes embarazadas o en período de lactancia.
- Cicatrices secuelas de Acné.
- Antecedentes de ingesta de retinoides orales de menos de 6 meses por cualquier causa.
- Infecciones activas o lesiones sospechosas de malignidad.
- Pacientes que se encuentren recibiendo otro tratamiento para la remodelación de la cicatriz.
- Paciente que no esté claro del procedimiento, y no acepten participar, o no firmen el consentimiento informado.

Fuente de obtención de la información

Fue primaria, ya se recolectaron los datos directamente de los pacientes en fichas de recolección de datos del paciente. (Ver anexos)

Procedimiento de Recolección de datos

Se realizó captación activa de los pacientes en el área de Emergencia y Consulta Externa del Centro Nacional de Dermatología de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión. Se llevó a cabo la elaboración de Historia Clínica Dermatológica y posteriormente se llenó ficha de recolección de datos previo al tratamiento. Todos los pacientes que fueron incluidos en el estudio (o responsables legales en menores de 18 años) debieron leer y firmar consentimiento informado sobre el procedimiento que se le realizó. Los procedimientos iniciales y de seguimiento (tratamiento) fueron realizados en la Clínica Dermatológica Estética AQUA.

El procedimiento consistió en 2 sesiones utilizando el láser CO2 cada 3 meses. La energía por Dot emitida en las cicatrices atróficas fue de 48mJ y fluencia de 6.64 J/cm2 y en las cicatrices hipertróficas fue de 90 mJ con fluencia de 12.46 J/cm2 respectivamente. Posterior a la primera sesión se realizó control de complicaciones al décimo día; Se

evaluaron resultados al 1er mes, al 3er mes del primer tratamiento y a los 6 meses de la primera sesión. Posteriormente, los controles siguientes fueron monitoreados vía fotográfica y al final del estudio se revaloraron por medio de escalas objetivas y subjetivas nuevamente.

Se realizó control de calidad, al revisar la información completa que cumpla los objetivos planteados, y previo a la introducción del análisis en programa estadístico.

Plan de análisis y tabulación

Se realizó una base de datos en SPSS versión 24, en la cual se introdujeron los datos de la ficha. En el programa se realizó un análisis univariado, se estimaron frecuencias y porcentajes. Para variables numéricas se estimó medidas de tendencia central como la media, mínimo, y máximo. Los datos son presentados en tablas de frecuencia y de porcentaje, de igual manera se realizan algunos datos en gráficos de barra y pastel para una mejor representación y comprensión de la información.

Consideraciones éticas

Se pidió consentimiento previo para la elaboración del estudio a la dirección del Hospital. Se explicará el propósito del estudio, y se cuidará respetando los datos que el paciente nos brinda. Una vez con los datos obtenidos, la información solo será utilizada para fines académicos, y se dará una copia al director de la unidad de salud como compromiso de apoyo a la investigación en la unidad, y así ser una referencia para mejoría institucional si fuese necesario. Se revisaron los criterios de Helsinki por alguna argumentación ética, y está demostrado internacionalmente que dicho procedimiento no pone en peligro la vida de los pacientes. Se firmó el consentimiento informado por parte de los pacientes.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Valor
1.Edad	Tiempo transcurrido que va desde el nacimiento hasta los años cumplidos de vida en que se realiza el corte para el estudio	12-20 años 21-34 años 35-49 años 50 años
2.Sexo	Fenotipo del paciente incluido en el estudio	Femenino Masculino
3.Fototipo de Piel	Capacidad de adaptación al sol que tiene cada persona desde que nace; conjunto de características que determinan si una piel se broncea o no, y cómo y en qué grado lo hace.	I II III IV V VI
4.Tipo de Cicatriz	Características de la cicatriz evaluada	Atrófica Hipertrófica
5.Ubicación Anatómica	Localización anatómica o corporal de la lesión.	-Cara -Cuello -Tórax -Abdomen -Miembros Superiores -Miembros Inferiores -Otros

6. Antigüedad de la lesión	Tiempo transcurrido desde la formación de la cicatriz hasta el momento del estudio	3 meses-1 año >1 año
7. Características objetivas de las cicatrices pre y post tratamiento	Cualidades evaluadas por el observador antes y después del tratamiento.	Normal Hipocrómica Hipercrómica Normal Rosada Roja Purpúrea Normal Flexible Blanda Firme Banda Contractura Normal <2mm 2-5mm >5mm
8. Características subjetivas de las cicatrices pre y post tratamiento	Cualidades atribuidas por el paciente antes y después del tratamiento	0-10
9. Complicaciones	Agravamiento de un procedimiento médico con una patología intercurrente,	Ninguna Eritema

	que aparece espontáneamente con una relación causal más o menos directa con el diagnóstico o el tratamiento aplicado.	Edema Hiperchromía Otra
10. Satisfacción del Paciente	Grado de aceptación del paciente al resultado del procedimiento realizado	Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

RESULTADOS

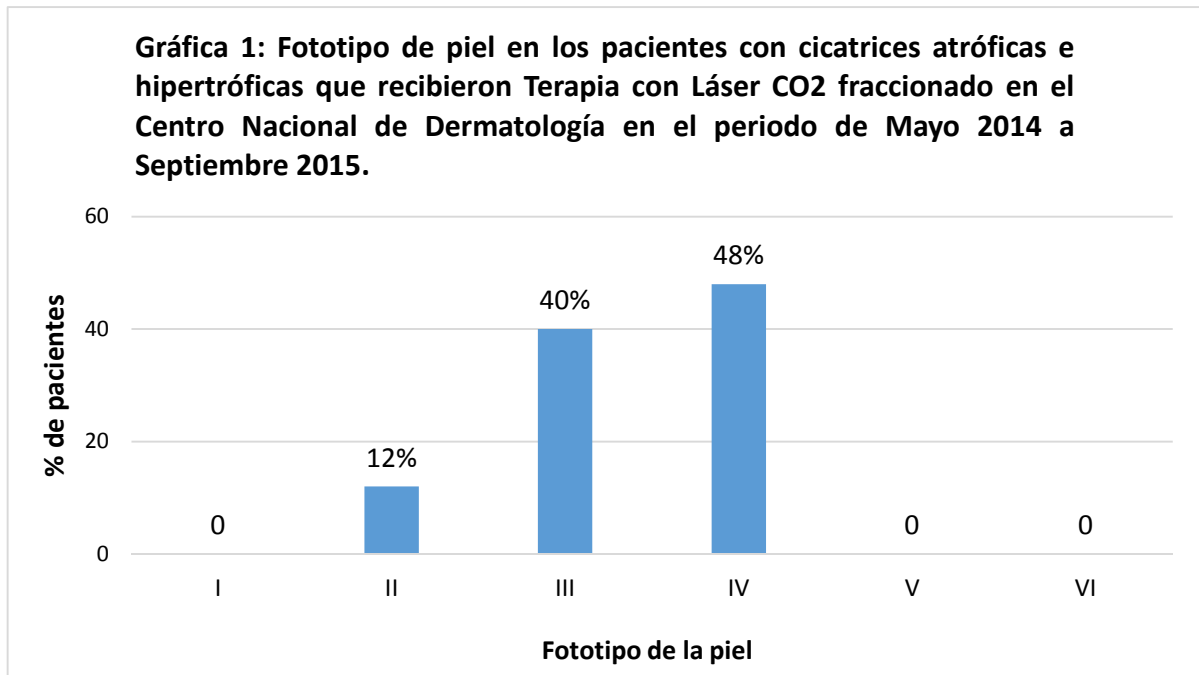
Se estudiaron a 25 pacientes que participaron en el estudio, y cumplían con los criterios de inclusión planteados. Los resultados encontrados, se reflejan en tablas y gráficos.

Tabla 1: “ Grupo etáreo y sexo de los pacientes con cicatrices atróficas e hipertróficas que recibieron Terapia con Láser CO2 fraccionado en el Centro Nacional de Dermatología en el periodo de Mayo 2014 a Septiembre 2015.

Variable	Número	Porcentaje
Edad		
De 12-20 años	08	32
De 21-34 años	11	44
De 35-49 años	04	16
De 50 a más	02	08
Total	25	100%
Sexo		
Femenino	22	88
Masculino	03	12
Total	25	100%
Fuente primaria		
n=25 pacientes		

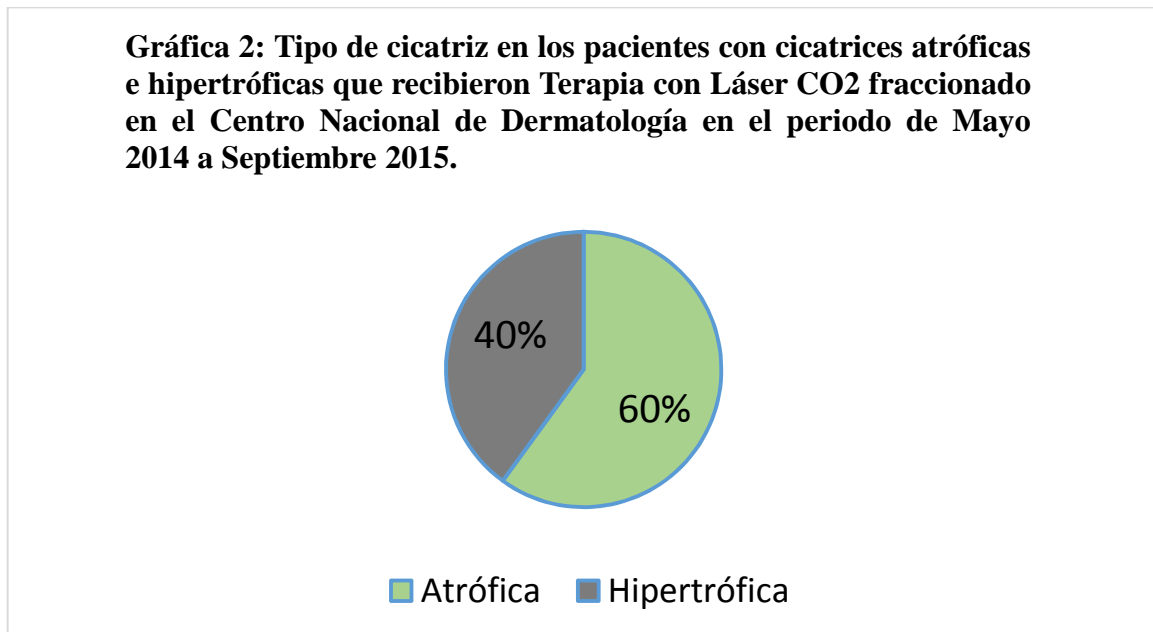
Los principales datos sociodemográficos recolectados se observan en la tabla 1, se observa que el grupo etáreo predominante fue del 21 a 34 años con 44% (11 pacientes), seguido del grupo de 35 a 49 años con un 16%(4 pacientes). Con respecto al sexo, el femenino predominó con un 88%(22 pacientes) y el masculino con 12%(3 pacientes). Se estimó una media de 27 años, un mínimo de 12 años, y un máximo de 57 años.

En la gráfica 1, se observa el fototipo de la piel de los pacientes, el 48% (12 pacientes) tiene el tipo IV y el 40% (10 pacientes) tienen el tipo III. Solo el 12% tiene el tipo II.



Fuente primaria

n=25



Fuente primaria

n=25

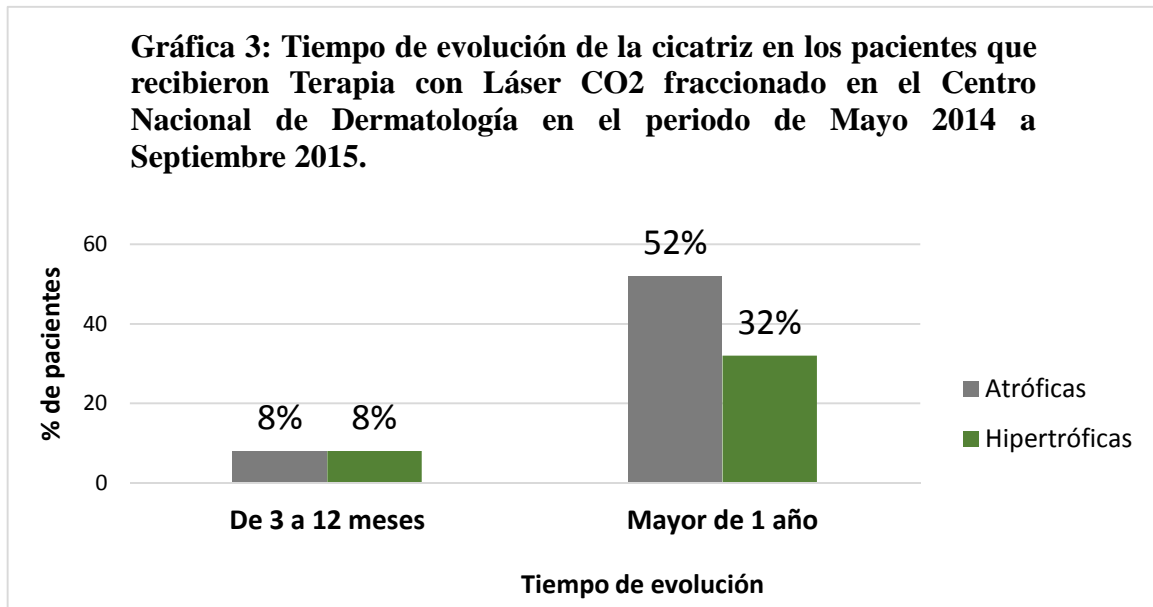
En el gráfico 2, se muestra el tipo de cicatriz observada en los pacientes, donde la más frecuente fue la atrófica con un 60% y el resto 40% fueron cicatrices hipertróficas.

Tabla 2: Localización anatómica de la cicatriz en los pacientes que recibieron Terapia con Láser CO2 fraccionado en el Centro Nacional de Dermatología en el periodo de Mayo 2014 a Septiembre 2015.

Recidivante	Atróficas		Hipertróficas	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Cara	08	32%	02	08%
Cuello	00	00%	00	00%
Tórax	01	04%	02	08%
Abdomen	01	04%	02	08%
Miembro superior	02	08%	02	08%
Miembro inferior	03	12%	02	08%
Total	15	60%	10	40%
Fuente primaria		n=25		

En la tabla 2, se observa la localización de la cicatriz atrófica o hipertrófica en las diferentes partes del cuerpo. Donde más predominaron las lesiones fueron en la región de la cara con 40%, correspondiente 32% a las atróficas y 08% a las hipertróficas. Fue seguido del miembro inferior con un 20%, el 12% para las atróficas y el 08% para las hipertróficas. No se observaron lesiones en la región del cuello.

En la gráfica 3, se observa los tipos de cicatrices según el tiempo de evolución, observando un predominio en las atróficas mayores de un año con un 52%, y las hipertróficas con un 32%.



Fuente primaria n=25

En la tabla 3, se observan las características de las cicatrices según Vancouver. Según la pigmentación el 64% de paciente tenían hiperpigmentación antes del procedimiento y posterior a este el 40% la presento. Se observa un aumento de la hipopigmentación posterior al procedimiento reflejando un dato anterior del 20% a un 36%.

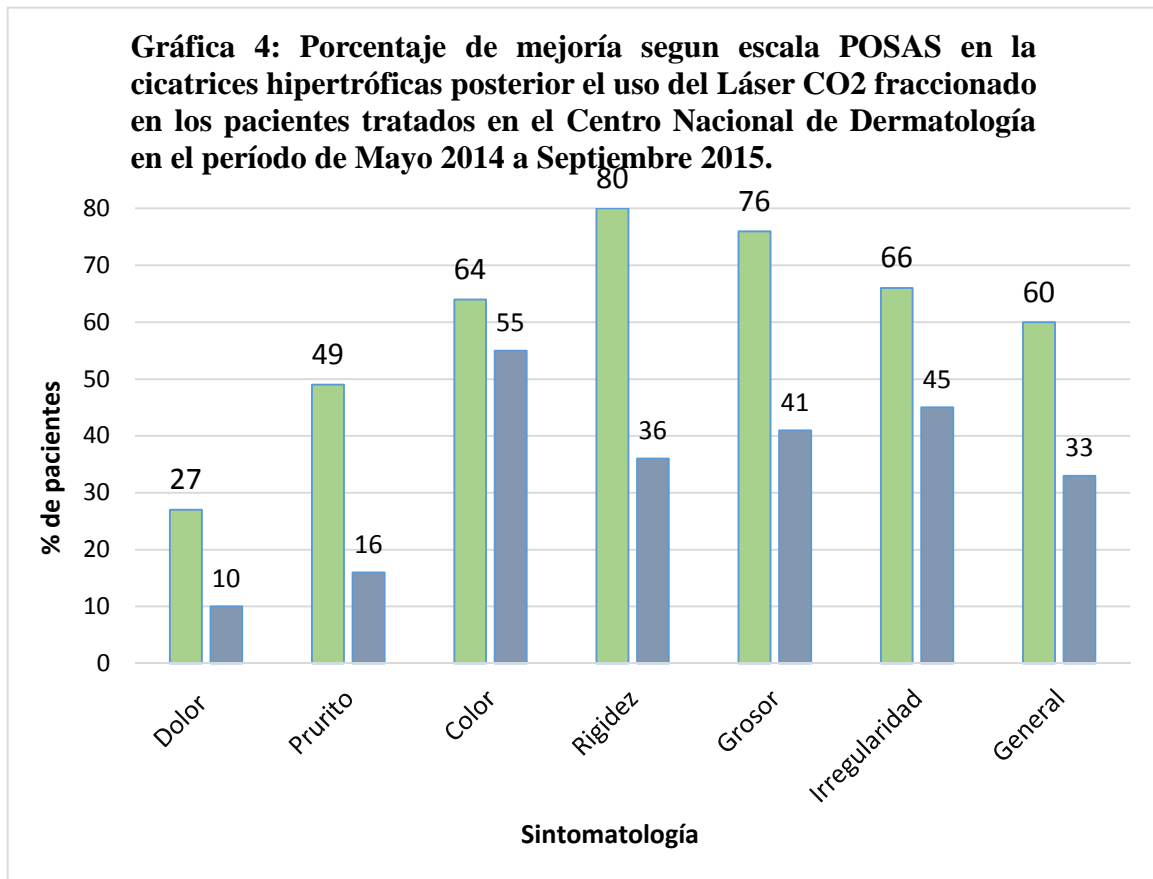
Con respecto a la vascularización, un 52%, presento una coloración rosada antes del procedimiento, y posterior a este, el mayor porcentaje fue el de la normalidad con un 52%. Disminuyeron datos como roja y púrpura a un 0% posterior al procedimiento.

Con respecto a la flexibilidad, la mayor parte antes del procedimiento con el láser fue el tipo flexible con un 32%, y posterior al procedimiento continuo siempre lo flexible con mayor porcentaje con un 44%. Se observa un aumento de la normalidad con el procedimiento del 4% a 32%, y una disminución de la blanda del 16% a 12%, la banda de 16% a 0%, y la contractura del 4% a 0%.

Con respecto a la altura, el 44% se observó en la categoría menor de 2mm, y un 36% en la normalidad previo al procedimiento con láser. Posterior al procedimiento el 64% se observó en la normalidad, con una disminución del 44% al 24% de casos en la categoría menor de 2 mm posterior al procedimiento.

Tabla 3: Características de las cicatrices según Vancouver en los pacientes antes y después de recibir la Terapia con Láser CO2 fraccionado en el Centro Nacional de Dermatología en el periodo de Mayo 2014 a Septiembre 2015.

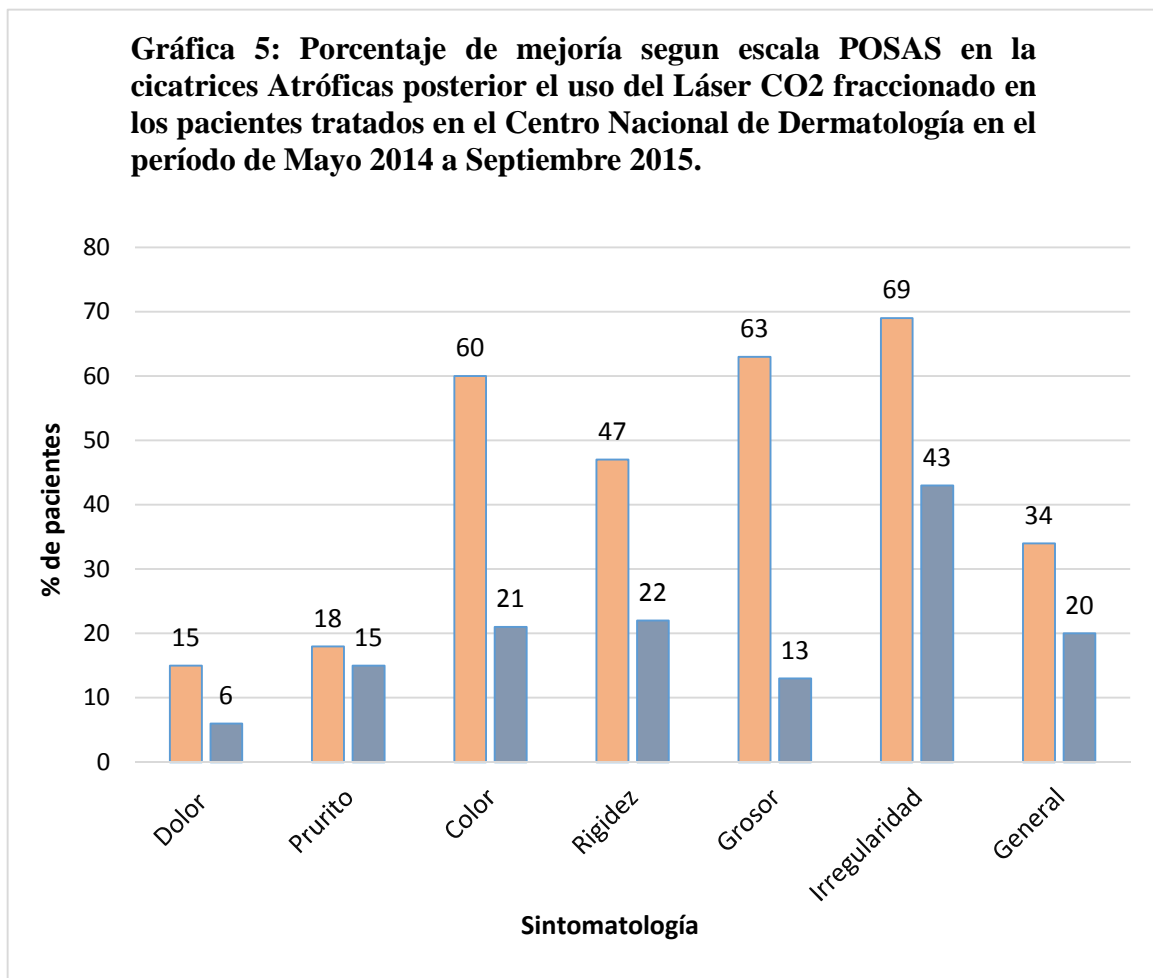
Características	Antes del procedimiento		Posterior al procedimiento	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Pigmentación				
• Normal	4	16%	6	24%
• Hipocromía	5	20%	9	36%
• Hiperchromía	16	64%	10	40%
Total	25	100%	25	100%
Vascularización				
• Normal	8	32%	13	52%
• Rosada	13	52%	12	48%
• Roja	2	8%	0	0%
• Púrpura	2	8%	0	0%
Total	25	100%	25	100%
Flexibilidad				
• Normal	1	4%	8	32%
• Flexible	8	32%	11	44%
• Blanda	4	16%	3	12%
• Firme	7	28%	3	12%
• Banda	4	16%	0	0%
• Contractura	1	4%	0	0%
Total	25	100%	25	100%
Altura				
• Normal	9	36%	16	64%
• Menor de 2 mm	11	44%	06	24%
• De 2 a 5 mm	5	20%	03	12%
• Mayor de 5 mm	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%
<i>Fuente primaria</i>	<i>n = 25</i>			



Fuente primaria n=10

En el gráfico 4, se observa la mejoría obtenida en los pacientes posterior al uso del láser en las “cicatrices hipertróficas”, esta mejoría es en porcentaje, tomados los resultados de la escala POSAS (Patient observer scar assesment scale) utilizando los promedios de cada variable de todos los pacientes. Se refleja con todas las variables hay una mejoría en algunos más que otros. En general, se podría decir que hubo una mejoría en un 60% con el uso del láser ya que a como es observado en la gráfica el cambio fue del 60% a un 33%.

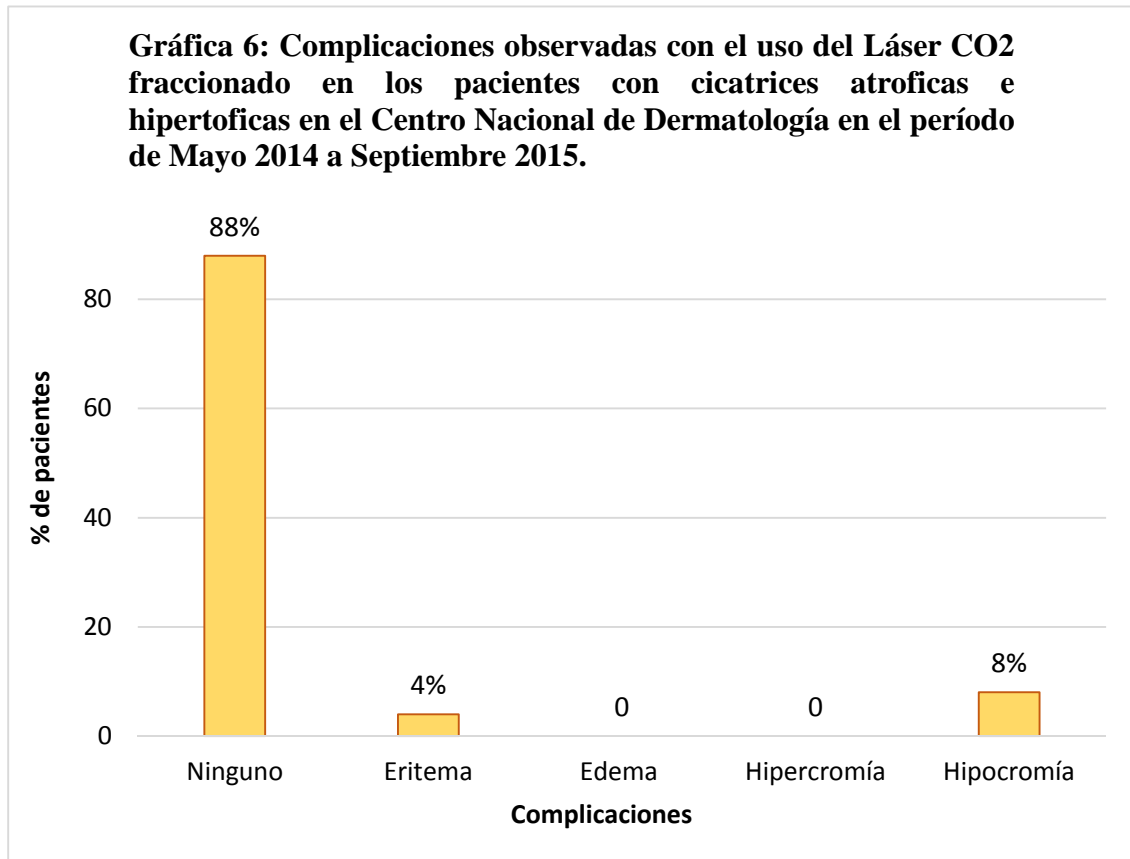
Gráfica 5: Porcentaje de mejoría según escala POSAS en la cicatrices Atróficas posterior el uso del Láser CO2 fraccionado en los pacientes tratados en el Centro Nacional de Dermatología en el período de Mayo 2014 a Septiembre 2015.



Fuente primaria

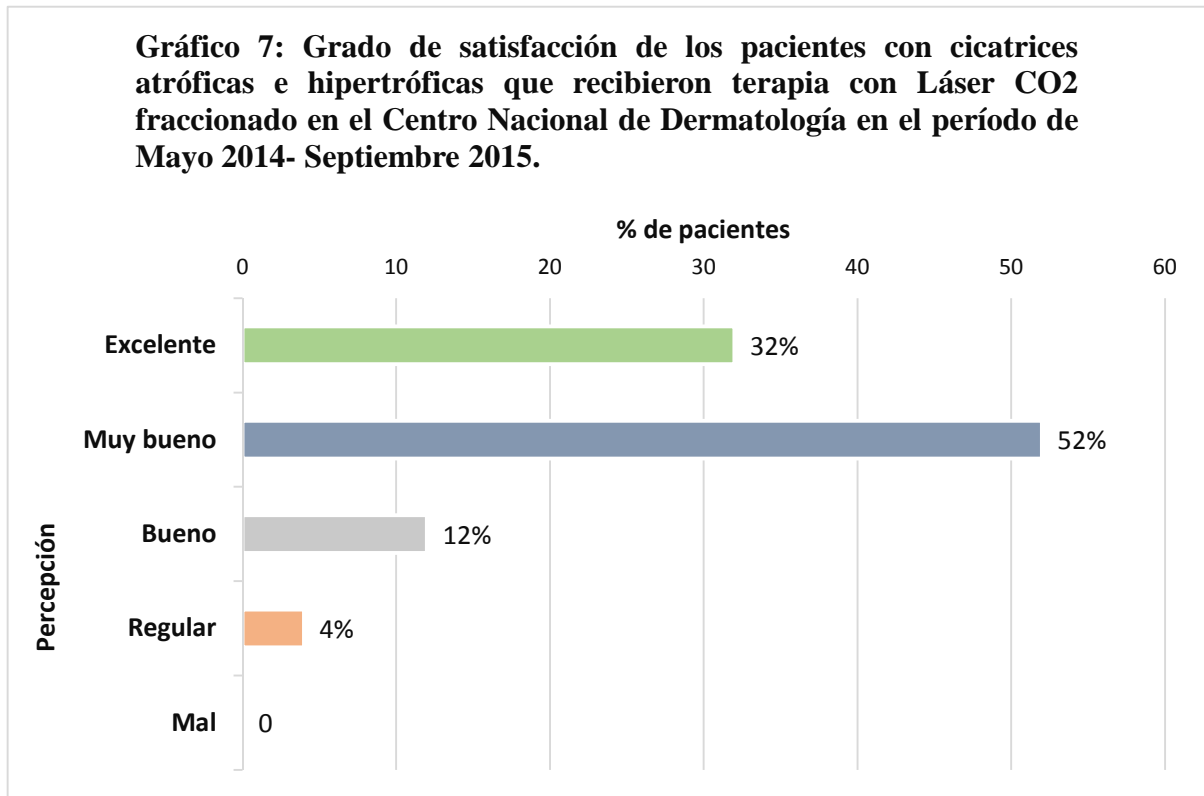
n=15

En el gráfico 5, se observa la mejoría obtenida en los pacientes posterior al uso del láser con respecto a las “cicatrices atróficas”, similar a las otras cicatrices, siempre esta mejoría es en porcentaje y siempre utilizando los resultados de la escala POSAS (Patient observer scar assesment scale). Se observó que con todas las variables hay una mejoría. En general, la mejoría es observado en la gráfica con el cambio fue del 34% a un 20%.



Fuente primaria n=25

En el gráfico 6, se observan las complicaciones, donde es notable que un 88% de pacientes no recibieron ninguna complicación, es decir ningún síntoma. Solo el 12% presento complicación distribuido un 4% con eritema y un 8% con hipocromía respectivamente.



Fuente primaria n=25

En el gráfico 7, se observan en un 52% tienen una percepción que los resultados del procedimiento son muy buenos, un 32% dijeron que es excelente. Un 12% de pacientes mencionó que es bueno, y un 4% refirió que es regular. Ningún paciente refirió que los resultados del procedimiento fuesen malos.

DISCUSION

Desde hace unos años, el avance de tecnología en el área médica ha venido cambiando de paradigmas en la práctica de los médicos. Algunos tanto que han cambiado la manera de tratar a los pacientes con métodos o procedimientos que solucionan los problemas de salud de una manera rápida y segura.

El láser CO2 fraccionado constituye una técnica no invasiva, innovadora para el tratamiento de cicatrices, este láser se ha convertido en el sistema de elección para el tratamiento de las cicatrices hipertróficas y atróficas ya que mejora la textura, el tamaño y el eritema crónico de la cicatriz.²¹

Aunque las cicatrices son la forma normal de curación del organismo ante las heridas, con alguna frecuencia ocasionan luego limitaciones de función o bien son estéticamente inaceptables. El criterio médico para el tratamiento de una cicatriz puede ser completamente diferente si se trata de corregir un defecto funcional causado por la cicatriz (por ejemplo, la imposibilidad de cierre de un párpado) que si se trata de mejorar una situación estéticamente inaceptable.

En este documento estuvo enfocado en la observación del efecto terapéutico y estético que se obtuvo con la utilización del láser CO2 en 25 pacientes que sufrían con cicatrices atróficas (15) e hipertróficas (10). Entre los principales datos de estos pacientes, se observó que la mayoría oscilaba ente 21 a 34 años con un 44%, y eran en un 88% del sexo femenino. Estos datos son importantes, ya que en algunos estudios donde se aborda la estética de la piel se han observado que la mayoría de personas afectadas son las personas jóvenes del sexo femenino. Según Andrades et col en un estudio publicado en el 2006 para el manejo de las cicatrices hipertróficas y queloides no existe diferencia significativa entre sexos para la aparición de una cicatriz patológica de tipo hipertrófica, en cambio, las cicatrices queloides si son más comúnmente observadas en pacientes del sexo femenino; en el presente estudio se observó predominio de pacientes del sexo femenino no sólo en el grupo de cicatrices hipertróficas sino también en el de atróficas lo cual quizás se relacione indirectamente a la diferencia de números de consultas dermatológicas general registradas por sexo en este centro (mayor afluencia de pacientes del sexo femenino).

Estudios científicos de la Universidad de Miami han demostrado que, la cicatriz mejora considerablemente su apariencia y la estima, aptitud de las personas. Una cicatriz puede marcar tu piel, pero también puede marcar tu vida espiritual, social y profesional.¹⁹⁻²¹

El fototipo de los pacientes estudiados fue el tipo III y el IV con un 40% y un 48% respectivamente, y en menor proporción fototipo II (12%). Esto coincide con estudios anteriores realizados en el Centro Nacional de Dermatología en los que se menciona que la población predominante es mestiza; en el 2007, Calderón J describió el comportamiento clínico y epidemiológico del carcinoma basocelular en el que encontró que los fototipos de piel si bien no tenían predominio en esa patología oscilaban entre el I-III coincidiendo con la etnia presente en nuestro país.

Como ya se mencionó, la cicatrices que se observaron en este estudio fueron el 60% atróficas y el 40% hipertróficas. Las cicatrices atróficas (superficiales, escasas) son formadas cuando en el proceso de cicatrización de la herida se producen a un nivel más profundo de la piel circundante, a veces como consecuencia de acné u otro proceso patológico; y la cicatriz hipertrófica es una lesión fibrosa, eritematosa, levantada y pruriginosa que se forma dentro de los bordes iniciales de una herida, habitualmente en un área de tensión que tienen un patrón de regresión espontánea, aunque sea parcial y tiene poca tendencia a la recidiva pos extirpación quirúrgica.^{19, 23}

Con respecto a la distribución de las cicatrices sobre el cuerpo en este estudio se observó que la mayoría de lesiones se encontraron en la cara en un 32% y de tipo atróficas, y las cicatrices hipertróficas estaban distribuidas en varias partes como la cara, tórax, miembros superiores e inferiores en un 8% para cada área. Esto coincide con un estudio que menciona que las cicatrices hipertróficas pueden aparecer en cualquier sitio, sin embargo son más frecuentes en superficie de flexión (articulaciones, abdomen), casi siempre en zonas de tensión y que aparecen precozmente después de una cirugía.²⁴ En principio, aquellas cicatrices que se orientan en el mismo sentido que esas líneas de mínima tensión,

tienden a tener buena calidad estética; por el contrario, aquellas que cruzan estas líneas tienen más tendencia a retraer y producir cicatrices de mayor visibilidad.

Por otra parte, las diferentes zonas corporales curan de distinta forma. Las cicatrices en cuero cabelludo, palmas de manos, plantas de pies, las horizontales en párpados, en la frente, etc. suelen producir cicatrices de buena calidad. Por el contrario, las cicatrices verticales u oblicuas en párpados y en la frente, las cicatrices que se aproximan a la línea media, a las ramas mandibulares, las de la espalda o de extremidades inferiores, tienden en general a ser de una calidad estética pobre.

Con el tiempo de evolución de las cicatrices se observa que la mayoría fue mayor de 1 año con un 52% para las cicatrices atróficas y un 32% para las hipertróficas, el resto tenían menos de un 1 año, pero más de 3 meses el cual era un requisito para participar en este estudio.

Algunos científicos han demostrado que las cicatrices lineares después de una intervención quirúrgica pueden tardar meses y años antes de que desaparezca el enrojecimiento, la pigmentación^{7,21}, y sea totalmente plana, es por eso que se tomó en cuenta el tiempo de evolución. Otros refieren que en muchos casos las cicatrices no se sanan completamente y persisten enrojecimientos, hiperpigmentaciones (manchas oscuras) o hipopigmentaciones (manchas blancas), e incluso cicatrices hipertróficas o queloides y cicatrices deprimidas.^{18, 23}

En este estudio, después de los tratamientos realizados, se obtuvo mejoría en ambos tipos de cicatrices atróficas e hipertróficas, de acuerdo a los datos aportados por la escala de Vancouver para cicatrices (VSS) y la escala de evaluación objetiva de paciente y observador (POSAS) para valorar los resultados. En la evaluación inicial, las características en la VSS para cada variable examinada fueron para ambos grupos (atróficas e hipertróficas) la pigmentación hipertrófica y la vascularización color rojo a púrpura, con una flexibilidad de la cicatriz entre firme a contracturada.^{23,24}

Posteriormente al procedimiento con el láser, se observó una mejoría significativa para la pigmentación con descenso aún más favorable para las cicatrices hipertróficas. También hubo mejoría de la vascularización en los casos con cambio a rosado a piel normal, siendo

marcada en ambas cicatrices. Por otro lado, la flexibilidad mejoró de igual manera en ambos tipos de cicatrices y, con respecto a la altura de la cicatriz, encontramos un aplanamiento notable representado por una mejoría mayor del 50% para las lesiones hipertróficas y así también en las atróficas con un mayor del 50%. Esto coincide a lo que la Dra. Rivera, Secchi y colaboradores encontraron cuando realizaron un estudio donde remodelaron con láser las cicatrices hipertróficas y queloides en 30 pacientes en el 2013.^{23, 26}

Posterior a la correlación comparativa pre y postoperatoria de la escala POSAS hubo mejoría en el promedio de todas las variables estudiadas, en la muestra total, con evidente mejoría en el color, dureza, prurito y dolor de las cicatrices, lo cual es observada en este estudio de una manera separada tanto para cicatrices atróficas como hipertróficas, esto es evidenciado el estudio de Rivera ²³ donde lo hacen de una manera general.

Desde los 80s y 90s, los tratamientos con láser se han estado utilizando para el manejo de las cicatrices tanto hipertróficas y queloides. Al inicio se emplearon los láseres de CO2 de emisión continua y el láser de Argón, con resultados no muy satisfactorios y una alta recurrencia tras el tratamiento.²¹ Posteriormente, se demostraron mejores resultados con el láser de colorante pulsado, que llegó a convertirse en el láser de elección para el tratamiento de las cicatrices hipertróficas y queloides, ya que mejora la textura, el tamaño y el enrojecimiento de la cicatriz además del dolor y el prurito.^{25, 26} Se cree que dicha mejoría pudiera deberse a la remodelación del colágeno como resultado de la necrosis coagulativa inducida por la hipoperfusión de sangre en el tejido. Alster también reportó una mejoría del 57% tras el 1er tratamiento y del 83% tras el 2do ese láser pulsado en cicatrices hipertróficas y traumáticas.²⁷ Sistemas como el láser Q-Switched y los láseres de pulso largo también han obtenido cambios favorables en las cicatrices pigmentadas.²⁸

Diferentes autores han hecho uso de dos longitudes de onda láser tratando de abordar las características de mayor importancia en este tipo de lesiones y las implicaciones que éstas pudieran tener en el comportamiento de las cicatrices. En un estudio de Lee, el cual utilizó la combinación de varias longitudes de onda para remodelar varios tipos de cicatrices, iniciando el tratamiento con láseres ablativos seguidos de láser fraccionado y no ablativos,

con esto ellos consiguieron un 87% de mejoría en el comportamiento de la transformación de la cicatriz.²⁵

En el presente estudio se utilizó el láser ablativo de CO2 fraccionado, entre los efectos más importantes del láser en el tratamiento de las cicatrices es su capacidad de generar calor, lo cual deriva en un proceso de inflamación que conlleva aumento de la permeabilidad vascular, producción de metaloproteinasas y descomposición de las fibras de colágeno.²¹⁻²⁵ Se permite mejorar la hipervascularización tan característica de las cicatrizaciones aberrantes. Tras esta primera fase de empleo de varios láseres y con el fin de remodelar el aspecto de la cicatriz buscando una apariencia más homogénea con respecto al resto de la piel.

Muchos estudios hablan sobre el valor del láser CO2 fraccionado en el manejo de las cicatrices hipertróficas y atróficas postquemadura, con buenos resultados incluso en aquellas de larga evolución²⁹.

El láser CO2 ejerce su acción en el agua intracelular, provocando la desnaturalización proteica y vaporizando el tejido, por lo tanto, los sistemas fraccionales son atractivos para el manejo de las cicatrices por quemaduras.

Existió una mejoría notable en ambas cicatrices en un tiempo específico y similar en todos los 25 pacientes estudiados, sin embargo en otros estudios se observó una mejoría más temprana en el grupo de cicatrices hipertróficas.²³ Esto, hipotético, podía deberse a una menor complejidad del mecanismo fisiopatológico de las cicatrices hipertróficas, en comparación con los queloides.²³

Parte de la mejoría observada es notable, aunque en el instrumento de valoración, la mayoría de pacientes no referían una sintomatología florida y con gran intensidad, esto no coincide con lo encontrado donde la mejoría era bien notable porque la sintomatología era más intensa en los pacientes con queloides; por lo tanto, la subjetividad de la respuesta

por parte del paciente durante la encuesta fue más contundente en dicho tipo de cicatrices.^{23,30}

Un dato a resaltar en este estudio, es que un 88% de los pacientes no presentó ninguna complicación. Esto es confirmado con diferentes estudios que afirman que este procedimiento es seguro, eficaz, con pocas reacciones adversas o complicaciones.³⁻¹¹ Esto es de gran importancia para las autoridades de este centro dermatológico que ofrecería un nuevo e innovador sistema de reestructuración en las personas que viven con cicatrices que afectan el desarrollo de sus vidas.

Los pacientes con su percepción acerca del procedimiento refieren en un 52% que era excelente, sumado los que refirieron que era muy bueno y bueno. Pero lo más notorio es que nadie refirió que este sistema está mal, y que da malos resultados. Es así, como queda demostrado en un sencillo estudio que la remodelación láser de las cicatrices puede plantearse como una alternativa en el manejo conjunto o aislado de las cicatrices hipertróficas y atróficas de cualquier etiología.

Ente las limitaciones presentadas en el transcurso del estudio fue el abandono de 10 pacientes, de los cuales se desconoce la causas del abandono, aunque se trató de contactarlos sin lograrlo.

CONCLUSIONES

- 1.- La edad predominante fue el grupo joven hasta 34 años y el sexo predominante fue el femenino.
- 2.- El foto tipo encontrado de la piel en los pacientes fue el tipo II, III y IV, fototipos que son comunes en Nicaragua, país con personas mayormente mestizas.
- 3.- La cicatriz más frecuente fue la atrófica con un 60%, y las localizaciones fueron áreas expuestas como la cara, en mayor proporción, y en menor medida los miembros superiores e inferiores. El tiempo de evolución fue mayor de 1 año.
- 4.- Hubo una mejoría notable en las características de ambas clases de cicatrices después de haber realizado el procedimiento con el láser CO2; observándose en las atróficas mayor cambio en grosor y color, y en las hipertróficas el cambio más notorio fue la disminución de la rigidez y del grosor de estas cicatrices. La mayoría de los pacientes no presentó complicaciones.
- 5.- El 84% de los pacientes catalogaron el procedimiento entre excelente y muy bueno.

RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud

- Promover estrategias y procedimientos nuevos que permiten a los pacientes un mejor tratamiento y abordaje de su problema de salud.
- Reconocer los beneficios de la terapia con láser CO2, para gestionar el equipamiento para el centro dermatológico y ofrecer la opción terapéutica a los pacientes que sufren con cicatrices de todo tipo.
- Crear una clínica de abordaje de cicatrices y sus secuelas físicas, funcionales y psicológicas.

A la universidad

- Continuar con la realización de estudios que enriquezcan los conocimientos en nuestras unidades de salud de temas relacionados con el cuidado de la piel y opciones terapéuticas innovadoras.
- Promover a los residentes la elaboración de sus tesis en búsqueda de información con otros enfoques para servir de referencia o toma de decisiones en el sistema de salud.

A los pacientes

- Evitar arriesgar su salud realizando procedimientos o aplicando preparados no avalados o no estudiados científicamente para el tratamiento de las cicatrices.
- Reconocer la importancia de consultar al médico dermatólogo sobre la opción terapéutica más segura y eficaz de tratamiento estético y funcional de las cicatrices.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ochoa, J. Conceptos actuales en cicatrización queloide. Rev Sanid Milit Mex 2008; 62 (2) Mar-Abr 97-101
- 2.- Bayat A, McGrouther DA. "Cicatrices Cutáneas. British Medical Journal 326:88-92, Ene 2003
- 3.- Ruiz Ávila J. Uso de láser de CO2 fraccionado para el tratamiento de cicatrices faciales atróficas de acné en pacientes mexicanos. Dermatología Rev Mex 2010; 54 (2):56-58
- 4.- Levi B, Ibrahim A, Mathews K, Wojcik B, Gomez J, Fagan S, Austen WG Jr, Goverman J.. The Use of CO2 Fractional Photothermolysis for the Treatment of Burn Scars. Division of Burns, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School. J Burn Care Res. 2015 Nov 3.
- 5.-. Faghihi G, Nouraei S, Asilian A, Keyvan S, Abtahi-Naeini B, Rakhshanpour M, Nilforoushzadeh MA, Hosseini SM. Efficacy of Punch Elevation Combined with Fractional Carbon Dioxide Laser Resurfacing in Facial Atrophic Acne Scarring: A Randomized Split-face Clinical Study. Indian J Dermatol. 2015 Sep-Oct;60(5):473-8. doi: 10.4103/0019-5154.159616
- 6.-. El-Zawahry BM, Sobhi RM, Bassiouny DA, Tabak SA. Ablative CO2 fractional resurfacing in treatment of thermal burn scars: an open-label controlled clinical and histopathological study. Department of Dermatology, Kasr El-Aini University Hospital, Cairo University, Cairo, Egypt. J Cosmet Dermatol. 2015 Aug 11. doi: 10.1111/jocd.12163
- 7.- Krakowski AC, Diaz L, Admani S, Uebelhoer NS, Shumaker PR. Healing of chronic wounds with adjunctive ablative fractional laser resurfacing in two pediatric patients. University of California, San Diego, La Jolla, California. Lasers Surg Med. 2015 Aug 7. doi: 10.1002/lsm.22398.

- 8.- Moshe, L. Fractional CO2 laser in the treatment of facial scars in children. *Lasers Med Sci* (2014) 29:855–857
- 9.- Cho S, Lee S, Chung J. Kang, Kim Y. Treatment of burn scar using a carbon dioxide fractional laser. *Journal of Drugs in Dermatology*, 2010;9 (2):173-175.
- 10- Sang Hee Lee. Early postoperative treatment of surgical scars using a Fractional carbon dioxide laser: a split-scar, Evaluator-blinded study. *Dermatol_surg_2011_feb_37* (2). 217.
- 11-Longo C. Laser skin rejuvenation: epidermal changes and collagen remodeling evaluated by in vivo confocal microscopy. *Lasers Med Sci* (2013) 28:769–776
- 12- S. B. Cho, S. J. Lee, W. S. Chung, J. M. Kang, and Y. K. Kim: Treatment of burn scar using a carbon dioxide fractional laser. *Journal of Drugs in Dermatology*, 2010;9(2):173-175.
- 13- Diezickx C. Laser treatment of erytematous / hypertrophic and pigmented scars in 26 patients. *Plast Rec Surg* 1995,95:84-90.
- 14- Vinay K. Patología estructural y funcional: Robbins y Cotran 7ed. P. 107-112
- 15- Baker R. Cutaneous Scarring: A clinical review. *Dermatol Res Pract*. 2009; 2009: 625376.
- 16- Gerd G, Gauglitz. Hypertrophic scarring and keloids: Pathomechanisms and current and emerging treatment strategies. *Mol Med*. 2011 Jan-Feb; 17(1-2): 113–125.
- 17- Rivera-Secchi. Laser remodelling of hypertrophic and keloid scars: prospective study in 30 patients. *Cir. plást. Iberolatinoam*. vol.39 no.3 Madrid jul.-set. 2013
- 18- Oram, Yasemin. Refractory postinflammatory hyperpigmentation treated with fractional co2 laser. *J Clin Aesthet Dermatol*. Mar 2014; 7(3): 42–44.

- 19- Gurpreet S. Ahluwalia. Cosmetic applications of laser & light-based systems. 1st. Ed. p. 256-261
- 20.- Robledo, Hilario Complicaciones de la Restauración Cutánea Láser Ablativa Total y Fraccional Dermatol Surg. 2010 Mar;36 (3):299-306
21. Raulin Ch, Karsai S. Laser and IPL Technology in Dermatology and aesthetic Medicine. Springer 2011; Pp. 178-183.
22. Rivera-Secchi, K, Acosta, G, Vélez, M, Trelles, M.A. Remodelación con láser de cicatrices hipertróficas y queiloideas: estudio prospectivo en 30 pacientes. Cir.plást iberolatinoam.-Vol. 39 - Nº 3 Julio - Agosto - Septiembre 2013 / Pág. 307-31
23. Wolfram D, Tzankov A, Pušl P, Piza-Katzer H.: Scars and keloids—Review of their pathophysiology, risk factors, and therapeutic management. Dermatol Surg 2009; 35: 171–181.
24. From L, Assaad D: Neoplasm, pseudoneoplasm and hyperplasia of supporting tissue origin. In: Dermatology in General Medicine. Philadelphia, Mc Graw-Hill, 1993; 1198-9
25. Lee Yongsoo. Combination treatment of surgical, post traumatic and post herpetic scars with ablative laser followed by fractional laser and non ablative laser in Asians. Laser in Surgery and Medicine 2009;41:131–140.
26. Liu HB, Tang D, Cao HY.:Reliability of Vancouver scar scale. Chin J Rehabil Med 2006; 21 (3):240–242.
27. Dierickx C, Goldman MP, Fitzpatrick RE. Laser treatment of erythematous/hypertrophic and pigmented scars in 26 patient. Plast Recost Surg 1995;95: 84-90.
28. Ichioka S, Ando T, Shibata M, Sekiya N, Nakatsuka T.: Oxygen consumption of keloids and hypertrophic scars. Ann Plast Surg 2008;60: 194-198

29. Akaishi S. YAG Laser Treatment of keloids and Hypertrophic Scars. *ePlasty*2012; 12:1-13

30. Hultman C.S., Edkins R.E., Lee C.N., Calvert C.T. and Cairns B.A. Shine on: Review of Laser- and Light-Based Therapies for the Treatment of Burn Scars, *Dermatology Research and Practice*, 2012, Article ID 243651, 9 pages, doi:10.1155/2012/243651

ANEXOS

Anexo 1

ESCALA DE VANCOUVER	
Pigmentación	
0	Normal
1	Hipocrómica
2	Hiperocrómica
Vascularidad	
0	Normal
1	Rosada
2	Roja
3	Purpúrea
Flexibilidad	
0	Normal
1	Flexible
2	Blanda
3	Firme
4	Banda
5	Contractura
Altura	
0	Normal
1	<2mm
2	2-5mm
3	>5mm

Anexo 2

ESCALA POSAS (Patient and Observer Scar Assesment Scale)												
	No, sin síntomas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Peor síntoma posible
¿La cicatriz duele?												
¿La cicatriz pica?												
	No, como la piel normal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Si, muy diferente
¿es el color de la cicatriz diferente?												
¿Es la cicatriz más rígida?												
¿Es el grosor de la cicatriz diferente?												
¿Es la cicatriz irregular?												

Anexo 3

CLASIFICACION DE LAS CICATRICES



Anexo 4

FOTOTIPOS DE PIEL

	Acción del sol sobre la piel (no protegida)	Características pigmentarias
Fototipo I	Presenta intensas quemaduras solares, casi no se pigmenta nunca y se descama de forma ostensible	Individuos de piel muy clara, ojos azules, pelirrojos y con pecas en la piel. Su piel, habitualmente, no está expuesta al sol y es de color blanco-lechoso
Fototipo II	Se quema fácil e intensamente, pigmenta ligeramente y descama de forma notoria	Individuos de piel clara, pelo rubio, ojos azules y pecas, cuya piel, que no está expuesta habitualmente al sol, es blanca
Fototipo III	Se quema moderadamente y se pigmenta correctamente	Razas caucásicas (europeas) de piel blanca que no está expuesta habitualmente al sol
Fototipo IV	Se quema moderada o mínimamente y pigmenta con bastante facilidad y de forma inmediata al exponerse al sol	Individuos de piel morena o ligeramente amarronada, con pelo y ojos oscuros (mediterráneos, mongólicos, orientales)
Fototipo V	Raramente se quema, pigmenta con facilidad e intensidad (siempre presenta reacción de pigmentación inmediata)	Individuos de piel amarronada (amerindios, indostánicos, árabes e hispanos)
Fototipo VI	No se quema nunca y pigmenta intensamente (siempre presentan reacción de pigmentación inmediata)	Razas negras

Puntuación		0	1	2	3	4
	¿Cuál es el color natural de su pelo?	Rubio rojizo	Rubio	Castaño, rubio oscuro	Moreno oscuro	Negro
	¿De qué color tiene los ojos?	Azul claro, gris o verde	Azul, gris o verde	Azul	Marrón oscuro	Negro parduzco
	¿Cuál es el color de las zonas de su piel que no expuestas al sol?	Rojizo	Muy pálido	Pálido con tonalidades beige	Moreno claro	Moreno oscuro
	¿Cuántas pecas tiene en la piel no expuesta?	Muchas	Varias	pocas	Esporádicas	Ninguna
	¿Qué le sucede a su piel cuando usted se expone al sol DEMASIADO tiempo sin protector solar?	Enrojecimiento con dolor, formación de ampollas, despellejamiento	Formación de ampollas seguido de despellejamiento	Quemaduras, seguida a veces de despellejamiento	Casi nunca se quema	Nunca ha tenido problemas
	¿Con que facilidad se broncea?	Escasamente o para nada	Bronceado claro	Bronceado mediano	Bronceado fácil	Se broncea muy rápido
	¿Se broncea en cuestión de un día de haberse expuesto al sol?	Nunca	Rara vez	A veces	A menudo	Siempre
	¿Cómo responde su rostro al sol?	Muy sensible	Sensible	Normal	Muy resistente	Nunca ha tenido problemas
	¿Cuándo fue la última vez que se expuso al sol o a tratamientos solares artificiales?	Hace más de 3 meses	Hace 2- 3 meses	Hace uno a dos meses	Hace menos de un mes	Hace menos de 2 semanas
	¿Expone usted al sol la zona que desea tratar?	Nunca	Casi nunca	A veces	A menudo	Siempre
	Total:					

0-7 puntos: Tipo de piel I

8-16 puntos: Tipo de piel II

17-25 puntos: Tipo de piel III

25-30 puntos: Tipo de piel IV

30-40 puntos: Tipos de piel V y VI

Anexo 5

FICHA DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

Paciente:

Ficha #:

Edad 12-20 años

21-34 años

35-49 años

50 años

Sexo F M

Fototipo de Piel I II III IV V VI

Tipo de Cicatriz Atrófica Hipertrófica

Ubicación Anatómica

-Cara

-Cuello

-Tórax

-Abdomen

-Miembros Superiores

-Miembros Inferiores

-Otros

Antigüedad de la lesión 3 meses-1 año

>1 año

Características de la Cicatriz			
Característica	ANTES TRATAMIENTO	DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO
Pigmentación: Normal Hipocrómica Hiperocrómica			
Vascularización: Normal Rosada Roja Purpúrea			
Flexibilidad: Normal Flexible Blanda Firme Banda Contractura			
Altura: Normal <2mm 2-5mm >5mm			
Tamaño mm:			
Grosor mm:			

	No, sin síntomas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Peor síntoma posible
¿La cicatriz duele?												
¿La cicatriz pica?												
	No, como la piel normal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Si, muy diferente
¿es el color de la cicatriz diferente?												
¿Es la cicatriz más rígida?												
¿Es el grosor de la cicatriz diferente?												
¿Es la cicatriz irregular?												

Valor	Antes	Después
Dolor		
Prurito		
Color		
Rigidez		
Grosor		
Irregularidad		

-Tipo de Complicación

Ninguna

Eritema

Edema

Hiperpigmentación

Otra

Satisfacción del usuario

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Anexo 6

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Según lo dispuesto en la Ley No. 423, Ley General de Salud, en el artículo 8, numerales 4, 8 y 9; el Decreto No. 001-2003 y el Reglamento de la Ley General de Salud, en el artículo 7, numerales 8, 11 y 12; y en el artículo 9, numeral 1: es un derecho de los y las pacientes a ser informado/a de manera completa y continua, en términos razonables de comprensión y considerando el estado psíquico, sobre su proceso de atención incluyendo nombre del facultativo, diagnóstico, pronóstico y alternativa de tratamiento, y a recibir consejería por personal capacitado antes y después de la realización de exámenes y procedimientos establecidos en los protocolos y reglamentos. El paciente tiene derecho, frente a la obligación correspondiente del médico que se le debe asignar, de que se le comunique todo aquello que sea necesario para que su consentimiento este plenamente informado en forma previa a cualquier procedimiento o tratamiento, de tal manera que pueda evaluar y conocer el procedimiento o tratamiento alternativo o específico, los riesgos médicos asociados y la probable duración de la discapacidad. El consentimiento deberá constar por escrito por parte del usuario. Por tanto, con el presente documento escrito se pretende informar a usted y a su familia acerca del procedimiento que se le practicará, y las posibles complicaciones que se pueden presentar, por lo que solicitamos llene de su puño y letra clara los espacios en blanco:

Nombres y apellidos del usuario/a o representante legal _____

—

Número de teléfono domicilio/celular _____

Dirección habitual _____

Nombre del familiar o representante legal que acompaña al usuario y se da por enterado del presente consentimiento informado:

Nombres y apellidos _____

Cédula _____

Número de teléfono de domicilio _____

Manifiestan:

Que el profesional de la salud _____

Con Código del MINSA: _____, y funcionario del (nombre del establecimiento de salud: _____ me ha explicado la siguiente información sobre el estudio:

USO DE LASER CO2 FRACCIONADO EN PACIENTES CON CICATRICES ATROFICAS E HIPERTROFICAS TRATADOS EN EL CENTRO NACIONAL DE DERMATOLOGIA /CLINICA DERMATOLOGICA ESTETICA AQUA EN EL PERIODO DE MAYO 2014- SEPTIEMBRE 2015.

Me informó que:

- El procedimiento se realizará en la Clínica Dermatológica Estética AQUA
- El procedimiento y el seguimiento se llevarán a cabo sin costo alguno
- En cualquier momento, si yo así lo decido, puedo abandonar el estudio

Este procedimiento se me debe practicar debido a las condiciones actuales de mi salud, y en este momento no existe una mejor alternativa que ofrezca mayores garantías para mi bienestar y mejoría de mi estado. Las indicaciones de este procedimiento son:

Este procedimiento no está libre de complicaciones, por lo tanto se me ha explicado que puedo presentar una o más de las siguientes:

La complicación del láser fraccionado más común son manchas oscuras en algunos sitios de donde se trató el área. Ocurre en menos del 3% de los pacientes. Está en relación al fototipo de piel (las pieles más oscuras son más susceptibles a mancharse) y la exposición al Sol después del tratamiento.

Si en el transcurso de llevarme a cabo el procedimiento ocurriese una complicación, autorizo al médico y su equipo a se realicen todas las medidas y procedimientos necesarios y adicionales para preservar mi vida y estado de salud. Manifiesto además que se me dio a conocer los cuidados que debo tener posterior al tratamiento:

- 1- No tomar antiinflamatorio ya que contrarrestan el efecto del tratamiento.
- 2- Ponerse compresas frías si es necesario.
- 3- Aplicarse abundante crema si la localización es la cara, ya que puede haber sensación de rigidez.
- 4- Lavarse la región afectada con jabón Suave Aplicarse abundante protector solar cada 3 horas.

Después de la fase de Descamación:

No exponerse al sol en los próximos 3 meses.

Aplicarse protector solar capa muy gruesa cada 3 horas. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos explicados. En tales condiciones, ACEPTO pertenecer al estudio antes mencionado.

Firma del usuario, familiar o representante legal: _____

Nombre y firma testigo: _____

Firma del médico: _____ código: _____

Sello: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 7: Fotos de los pacientes

ANTES



DESPUES



ANTES



DESPUES

