



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE POSTGRADO

**ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PLÁSTICA RECONSTRUCTIVA Y
ESTÉTICA**

TÍTULO:

**EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL
TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES
HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL
HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT E, EN EL PERIODO
ENERO – DICIEMBRE DE 2015.**

Trabajo de titulación presentada como requisito previo a optar por el Grado Académico de Especialista en Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética.

AUTOR:

DR. RUDY RUBÉN RAMOS VARGAS

TUTOR:

DR. MARIO GONZALO DELGADO PANCHANA

SAMBORONDÓN – ECUADOR

SEPTIEMBRE 2016

DEDICATORIA

A mi señora esposa, que ha sido mi apoyo incondicional desde el inicio de este largo camino en lograr un triunfo más en nuestras vidas.

Mi hija que gracias a ella cada día me motiva a seguir en esos días de flaqueza y lograr conseguir este sueño anhelado.

A mis abnegados padres como tributo al maravilloso don de la vida y a su esfuerzo por darse enteramente.

A mis hermanos y a todas las personas que hicieron posible la culminación del presente trabajo.

Rudy Rubén Ramos Vargas

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por regalarme la existencia y la fuerza diaria que la fe me imparte para continuar siempre luchando y logrando muchos éxitos.

Muy agradecido con el Dr. Ernesto Torres, por brindarse el tiempo en guiarme a iniciar y terminar el presente trabajo de investigación.

Mi total gratitud a mi tutor de tesis el Dr. Mario Delgado Panchana, por los consejos dados y por su desinteresada colaboración para poder realizar con éxito esta tesis.

A la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, por abrirme las puertas y prestar toda la ayuda durante estos 3 años de carrera.

Al personal médico y de Estadística de la Unidad de Quemados del Hospital de Niños Roberto Gilbert E. por la colaboración prestada.

A todos mis familiares, amigos que de algún modo colaboraron para poder terminar con mucho orgullo la presente carrera.

RRRV



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE POSTGRADO
Comisión de Titulación Universidad de Especialidades Espíritu Santo
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor(a) del trabajo de investigación de tesis para optar el título de especialista en **Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética** de la facultad de postgrados de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

Certifico que:

He dirigido la tesis de grado presentada por el doctor RUDY RUBÉN RAMOS VARGAS con C.I. No. 070442556-0, cuyo tema de tesis es **“EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT E, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.”**.

Revisada y corregida que fue la tesis, se aprobó en su totalidad, lo certifico:

DR. MARIO GONZALO DELGADO PANCHANA
Tutor

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

DECLARO QUE:

El Trabajo de Investigación **“EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT E, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.”**, previa a la obtención del título de Especialista, ha sido desarrollado en base a una exhaustiva investigación, respetando confidencialidad de las participantes, conforme a las citas que constan en el marco del trabajo y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Por lo consiguiente, este tema es de mi total autoría.

Bajo esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Investigación suscrito.

DR. RUDY RUBÉN RAMOS VARGAS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

PRP: plasma rico en plaquetas.

UV: ultravioleta.

ARNm: Ácido ribonucleico mensajero.

Colágeno: molécula proteica o proteína que forma fibras.

Fibronectina: glicoproteína presente en todos los vertebrados.

Proteoglicanos: glicoproteínas que son altamente glicosiladas.

IFN I-II: Interferon I y II

Laser: amplificación de luz por emisión estimulada de radiación (siglas en ingles).

PDGF: factor de crecimiento de origen plaquetario.

TGF-beta: factor de crecimiento de transformación-beta (siglas en ingles).

FGF: factor de crecimiento fibroblástico (siglas en ingles).

IGF: factor de crecimiento similar a la insulina (siglas en ingles).

VEGF: factor de crecimiento endotelial vascular (siglas en ingles).

EGF: el factor de crecimiento epidérmico (siglas en ingles).

rhEGF: recombinant human Epidermal Growth Factor (siglas en ingles).

cc: centímetro cubico (medida de volumen).

mg= miligramo (unidad de concentración).

rpm: revoluciones por minuto.

Aminoácidos: compuestos orgánicos que se combinan para formar proteínas.

Estético: doctrina filosófica a la belleza.

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN DEL TEMA.....	1
CAPITULO II OBJETIVOS.....	5
2.1 OBJETIVO GENERAL	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPITULO III MARCO TEÓRICO	6
3.1 ANATOMÍA DE LA PIEL.....	6
3.1.1 FUNCIONES ESPECÍFICAS.....	7
3.1.2 FISIOLOGÍA	7
3.2 QUEMADURAS EN NIÑOS.....	10
3.2.1 SECUELAS DE QUEMADURA.....	11
3.3 HERIDAS HIPERTRÓFICA Y QUELOIDE.....	12
3.3.1 HISTORIA.....	12
3.3.2 CONCEPTO.....	12
3.3.3 HISTOPATOLOGÍA.....	13
3.3.4 FISIOPATOLOGÍA.....	14
3.4 TERAPÉUTICA	15
3.4.1 Tratamiento Preventivo.....	15
3.4.2 Tratamientos Específicos.....	15
3.4.3 Tratamiento Quirúrgico	16
3.4.4 PRESOTERAPIA.....	19
3.4.5 RADIOTERAPIA.....	21
3.4.6 CRIOTERAPIA	21
3.4.7 TRANILAST	22
3.4.8 BLEOMICINA.....	22
3.4.9 LÁSER.....	23
3.4.10 OTRAS TERAPIAS.....	23
3.4.11 DERMOABRASIÓN.....	24

3.5 CAMPO FUTURO.....	25
3.6 PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP).....	25
3.6.1 FACTORES DE CRECIMIENTO PRESENTES EN EL PRP	25
3.6.2 FACTORES DE CRECIMIENTO PLAQUETARIO (FCDP).....	25
3.7 OBTENCIÓN Y FASES QUIRÚRGICAS.....	27
3.7.1 OBTENCIÓN	27
3.7.2 PUNCIÓN VENOSA:	28
3.7.3 OBTENCIÓN DE LA SANGRE	29
3.7.4 SEPARACIÓN CELULAR.....	30
3.7.5 FASE QUIRÚRGICA	32
3.7.6 PROCESO DE REGENERACIÓN.....	33
3.8 ESTUDIOS COMPARATIVOS DEL USO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS.....	34
3.8.1 FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO RECOMBINANTE HUMANO (rhEGF).....	34
3.8.2 FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO (EGF), ESTRUCTURA Y BIOQUÍMICA.	35
3.9 EVIDENCIAS DE USO DE recombinant human EPIDERMAL GROWTH FACTOR (rhEGF) EN HERIDAS,	36
3.9.1 USO EN CICATRICES Y QUELOIDES	36
CAPITULO IV METODOLOGÍA.....	38
4.1 TIPO DE ESTUDIO	38
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	38
4.3 ÁREA DE ESTUDIO.....	39
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	39
4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	40
4.6 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	41
4.7 INSTRUMENTOS.....	43
4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	43

CAPITULO V RESULTADOS	45
5.1. TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.	45
CAPITULO VI DISCUSIÓN.....	56
CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
7.1 CONCLUSIONES.....	65
7.2. RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dosis mensual de Triancinolona intra lesional según edad del paciente y tamaño de la lesión.	19
Tabla 2. Operacionalización de las variables.....	41
Tabla 3. Distribución de pacientes menores de 14 años, con heridas Hipertróficas y queloides atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015.....	45
Tabla 4. Distribución de los pacientes menores de 14 años, con heridas hipertróficas y queloides según el sexo, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015..	46
Tabla 5. Distribución de pacientes con cicatriz hipertrófica y queloide según el tratamiento previo a la infiltración de plasma rico en plaquetas. Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E. enero a diciembre del 2015.....	46
Tabla 6. Distribución de pacientes menores de 14 años con cicatriz hipertrófica y queloide según el tipo de cicatriz, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015..	47
Tabla 7. Distribución de pacientes con cicatrices hipertrófica y queloide en menores de 14 años según localización de las heridas, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto G, de enero a diciembre del 2015.....	47
Tabla 8. Distribución de pacientes menores de 14 años con cicatrices hipertróficas y queloides según la Respuesta al tratamiento con plasma rico en plaquetas. Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015...	48
Tabla 9. Distribución de pacientes según el estado de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015.....	49

Tabla 10. Distribución de pacientes según la altura de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.....	50
Tabla 11. Distribución de pacientes según el número de infiltraciones de PRP, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.....	52
Tabla 12. Distribución de pacientes según meses de evolución posterior al aplicar PRP, en menores de 14 años, con diagnóstico de cicatrices hipertróficas y queloides, en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.....	52
Tabla 13. Distribución de pacientes según el uso de tratamiento combinado, en menores de 14 años, con cicatrices hipertróficas y queloides del Hospital Roberto Gilbert de Enero a Diciembre del 2015.	53
Tabla 14. Controles posteriores a la infiltración de plasma rico en plaquetas, en menores de 14 años, con cicatrices hipertróficas y queloides, del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.	54
Tabla 15. Complicaciones, en el uso de plasma rico en plaquetas, en menores de 14 años, con cicatriz hipertrófica y queleide del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.....	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Capas de la piel.....	7
Ilustración 2. Histología de la Piel.....	8
Ilustración 3. Histología de la cicatriz hipertrófica y queloide.....	14
Ilustración 4. Exéresis extra queloide cierre primario	17
Ilustración 5. Queloide en hélix de oreja, resección total y colocación de injerto de piel parcial.....	18
Ilustración 6. Uso silicona en herida hipertrófica- Infiltración de corticoide...	19
Ilustración 7. Ropa de presión para la prevención de heridas hipertróficas y queloides.	20
Ilustración 8. Gel de silicona.....	21
Ilustración 9. Obtención de sangre venosa.....	29
Ilustración 10. Tubos con anticoagulante.....	30
Ilustración 11. Tubos con muestras de sangre	30
Ilustración 12. Separación de PRP de los elementos figurados	31
Ilustración 13. Recolección del PRP.....	33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de pacientes según el estado de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Ener..... 49

Gráfico 2. Distribución de pacientes según la altura de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre..... 51

RESUMEN.

Las secuelas de quemadura, cicatrices hipertróficas y queloides, son un reto para el cirujano plástico, por lo cual en el Hospital de Niños Roberto Gilbert E, se está usando hace varios años, el plasma rico en plaquetas, para tratar estas cicatrices.

A pesar del uso por años de este tratamiento en el Hospital de Niños Roberto Gilbert E, no se ha demostrado de manera científica la efectividad del mismo en la reducción de cicatrices hipertróficas y queloides sobre todo existe incertidumbre sobre su eficiencia respecto a otros tratamientos que cumplen el mismo fin. La cura efectiva de las cicatrices y queloides es de gran importancia en el paciente teniendo en cuenta su repercusión funcional, cosmética y psicosocial.

Como objetivo general se plantea describir los resultados del tratamiento con plasma rico en plaquetas de las secuelas de quemadura, cicatrices hipertróficas y queloides en pacientes pediátricos menores de 14 años de edad, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital de Niños Roberto Gilbert E, en el periodo enero – diciembre de 2015

La metodología utilizada, fue un estudio descriptivo con carácter prospectivo y de corte longitudinal, realizado en la unidad para quemados del Hospital Roberto Gilbert, contando con una muestra de tipo no probabilístico por conveniencia. El estudio es desarrollado con los resultados de 50 pacientes, donde se recopiló la información, se obtuvo como resultados, la herida con mayor frecuencia fue la hipertrófica con el 84 %, la localización fue en extremidades superiores con el 36%, tuvieron tratamiento previo con

presoterapia el 86%, se presentó complicaciones en el 6% y el 96 % evolucionó correctamente.

En conclusión, se evidenció que el plasma rico en plaquetas, tuvo una adecuada respuesta en el tratamiento de las cicatrices hipertróficas y queloides, se realizaron controles periódicos, y la combinación posterior de zetaplastias y triancinolona intralesional, aumento la eficacia, y la terapia combinada con la presoterapia, como recomendación, concientizar a familiares y pacientes, que acudan a los controles respectivos, posterior al tratamiento de infiltración PRP, y controles con Terapia física y rehabilitación.

PALABRAS CLAVES: plasma, zetaplastias, presoterapia, triancinolona.

ABSTRACT

The aftermath of burn, hypertrophic and keloid scars are a challenge for the plastic surgeon, so in the Children's Hospital Roberto Gilbert E, is being used for several years, the platelet-rich plasma to treat these scars.

Despite the use by years of this treatment at Children's Hospital Roberto Gilbert E it has not been proven scientifically its effectiveness in reducing hypertrophic scars and keloids especially there is uncertainty about its effectiveness compared to other treatments that meet the same purpose. The effective cure of scars and keloids is of great importance in the patient taking into account their functional, cosmetic and psychological impact.

The general objective arises describe the results of treatment with platelet-rich plasma from the aftermath of burn, hypertrophic scarring and keloid in pediatric patients under 14 years of age, treated at the Burn Unit of Children's Hospital Roberto Gilbert E, in the period January-December 2015

The methodology used was a descriptive study with prospective and longitudinal section, performed in the burn unit of Roberto Gilbert Hospital, with a sample of non-probabilistic for convenience. The study is developed with the results of 50 patients, where the information is compiled, was obtained as a result, the wound was the most commonly Hypertrophic with 84%, the location was in upper extremities with 36%, had prior treatment with presoterapia 86%, complications occurred in 6% and efficiency was evident in 96% of patients.

In conclusion, it was shown that the platelet-rich plasma was an appropriate response in the treatment of hypertrophic scars and keloids, regular checks were performed, and the subsequent combination of zetaplastias and intralesional triamcinolone, increase efficiency, and combined therapy acupressure, as a recommendation, sensitize families and patients, who come to the following treatment infiltration PRP, and controls with physical therapy and rehabilitation respective controls.

KEY WORDS: plasma, zetaplastias, acupressure, triamcinolone.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN DEL TEMA

El presente trabajo de investigación fue realizado, para brindar una alternativa al tratamiento de las secuelas de quemadura como lo son cicatrices hipertróficas y queloides, en la Unidad de Quemados del Hospital de Niños Roberto Gilbert, usando el Plasma Rico en Plaquetas.

Los procesos de cura de las quemaduras normalmente son lentos y requieren de la aplicación de tratamientos efectivos para lograr la recuperación total. Como secuelas suelen quedar cicatrices hipertróficas o queloides que resulta un problema desde el punto de vista psicológico para los pacientes, sobre todo si estos son niños.

Disimiles son los tratamientos que se utilizan para tratar este tipo de cicatrices aunque no todos gozan de la efectividad deseada. El uso y la eficacia del plasma rico en plaquetas ya se comprobado en otros estudios que se han realizado, tales como en disminuir los días de cicatrización en úlceras por presión, en secuelas del acné, con buenos resultados en la cicatrización de los mismos.

Debido a que las cicatrices son difíciles de ocultar y teniendo en nuestras manos la posibilidad de corregirlas y estas reduzcan de tamaño con la infiltración intralesional de Plasma Rico en Plaquetas, lo cual va a favorecer su cicatrización y ayudar a disminuirlas.

Es pertinente demostrar que además del uso de plasma rico en plaquetas, este tratamiento combinándolo con otros tratamientos que reducen la presencia de la mala cicatrización, como es la presoterapia y ungüentos cicatrizantes, aumentan la eficacia del plasma rico en plaquetas.

Las secuelas de quemadura como heridas hipertróficas y queloides, en pacientes pediátricos, no cuentan con estadística sobre el manejo y tratamiento en nuestro país, habiendo muchos estudios en otros países con el uso de PRP, además que la infiltración intralesional de plasma rico en plaquetas se está realizando como tratamiento de cicatrices en el Hospital de Niños Roberto Gilbert E y no se podía comprobar la eficacia del mismo, teniendo un buen número de pacientes en el que se realizó este tratamiento.

Por este motivo debido a los resultados que se obtenían con este tratamiento, se propuso realizar el seguimiento y control de cada uno de los pacientes que se realizó la infiltración de plasma rico en plaquetas y saber los resultados en la mejoría de la cicatrización en porcentajes que van desde un 20% a un 60% de reducción de la cicatriz.

El estudio realizado a partir de los resultados a partir de la aplicación del tratamiento del plasma rico en plaquetas permite demostrar la eficacia del mismo a partir de la evolución de los parámetros asociados a la cura de cicatrices hipertróficas y queloides.

La eficacia de plasma rico en plaquetas (PRP), ensayos clínicos aleatorizados, en 32 pacientes con 8 semanas de evolución, se obtuvieron resultados significativos en la re epitelización de las úlceras, algunos de los derivados del plasma rico en plaquetas, usados intra lesional o en geles, demostraron acortamiento en la cicatrización de estas úlceras (1).

Así mismo, con estudios estéticos, en secuelas del acné y heridas hipertróficas, mostró buenos resultados, mediante infiltración de PRP, en la mejoría de las cicatrices hipertróficas y atróficas del acné, debido a una reordenación del colágeno, gracias a los factores de crecimiento en el PRP, además provoca una firmeza y elasticidad de la piel circundante(2).

Por este motivo el uso del plasma rico en plaquetas para el tratamiento de las cicatrices hipertróficas y queloides constituye un reto para el cirujano plástico, por estar ligado a resolver este tipo de cicatrices.

El seguimiento a largo plazo es importante para conocer la eficacia de las diferentes terapias, teniendo mejores resultados con el uso de terapias combinadas de infiltración plasma rico en plaquetas y presoterapia.

El tratamiento busca disminuir la cicatriz, aplanarlas y sean menos perceptibles. Claro está, la respuesta al tratamiento va a depender del tipo de herida o cicatriz, el tamaño de la misma, numero de infiltraciones, del lugar anatómico, propias del paciente y de la disciplina del paciente a seguir durante el tratamiento.

En muchos casos los resultados con PRP han sido buenos, en las secuelas de quemadura, para luego proceder a un tratamiento quirúrgico. La

mayoría de médicos inicialmente duda sobre el tratamiento quirúrgico especialmente si se trata de una herida queloide, que por lo común recidiva al realizar su exéresis.

Muchas son las expectativas sobre los resultados de la evolución de la herida. Sin embargo de deben considerar la presentación de complicaciones o efectos adversos, respecto al tratamiento ya sea con el plasma rico en plaquetas u otras opciones, como pueden ser infrecuentemente infección del sitio de infiltración, laceración y dolor. En algunos casos puede que no se visualicen resultados en la mejora de la cicatriz. Estos aspectos pueden llevar a pérdida de tiempo con el paciente y costo económico de los padres.

Los resultados con el PRP, en el tratamiento de estas cicatrices, en este estudio fue adecuado en la mayoría de pacientes, donde se obtuvo una disminución de la cicatriz entre un 20 a 60 %, la edad con mayor índice de secuelas fue en los preescolares y escolares, mayor en el sexo femenino, la cicatriz más frecuente fue la hipertrófica, el número de infiltraciones fue de 1, en los controles y meses de evolución hubo una media de 3 a 4 meses, después de la infiltración de PRP, además se realizó infiltración de triancinolona y quirúrgicamente zeta-plastias, como tratamiento en este tipo de secuelas.

La información se obtuvo de las fichas clínicas de los pacientes atendidos en la Unidad de Quemados del “Hospital de Niños Roberto Gilbert E”, que fue registrada en una hoja de recolección de datos previamente diseñada en Microsoft Excel 2010, bajo criterios de inclusión y exclusión que definieron la muestra final a estudiar.

CAPITULO II

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los resultados del tratamiento con plasma rico en plaquetas de las secuelas de quemadura, cicatrices hipertróficas y queloide en pacientes pediátricos menores de 14 años de edad, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital de Niños Roberto Gilbert E, en el periodo enero – diciembre de 2015.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Clasificar el tipo de cicatriz
2. Determinar la localización, tiempo de evolución, el número de infiltraciones necesarias y los tratamientos utilizados previamente.
3. Evaluar las características de la cicatriz evolutivamente.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 ANATOMÍA DE LA PIEL.

La piel es en si el órgano más extenso en el hombre, recubre todo el cuerpo con distintos grosores dependiendo de la región anatómica, siendo de mayor grosor en cuero cabelludo, palmas de la mano y planta de los pies(3,4). Tiene un peso aproximado de 4 a 5 kg, dependiendo del sexo, su principal función es la de proteger aislando a organismos del medio externo hacia el interior dando protección, además que tiene comunicación sensitivo sensorial, con el medio externo, mediante el tacto(5).

La piel estructuralmente está conformada por dos capas principales que interactúan entre sí, con regeneración constante, un epitelio más superficial la epidermis y un epitelio subyacente que corresponde a la dermis, y está encontrándose sobre la hipodermis(5).

Con lo correspondiente a lo histológico y dermatológico, se observan dos tipos de epitelio, que tienen mayor importancia; epidermis y dermis, además de los que se diferencian otras estructuras, correspondientes a los anexos cutáneos o de la piel, que en algunas regiones va ser abundante y en otras escaso o ausente, como las uñas, glándulas sebáceas, sudoríparas y el pelo(5).

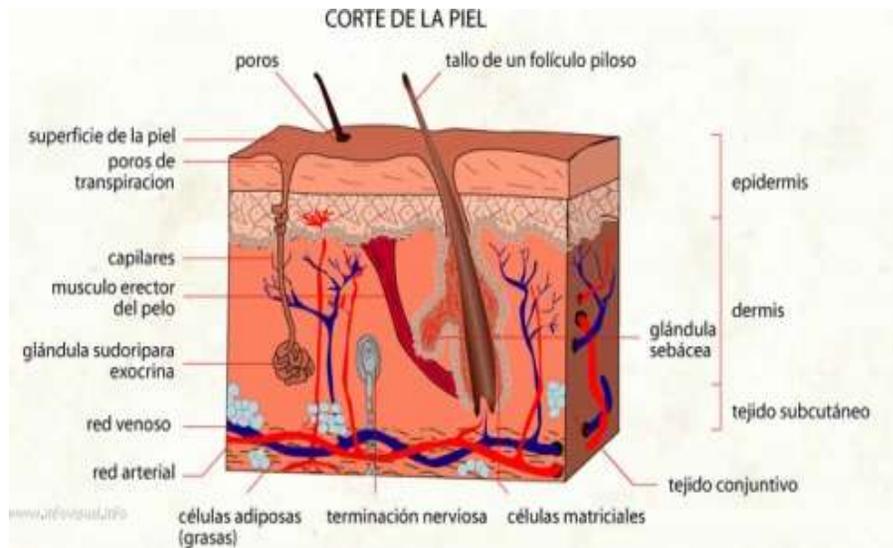


Ilustración 1. Capas de la piel
 Ilustración tomada de: (6)

3.1.1 FUNCIONES ESPECÍFICAS.

Protección contra lesiones mecánicas, térmicas y químico-toxicas, además aísla de microorganismos, virus, bacterias, parásitos y hongos, absorción de radiaciones ultravioleta (UV), regula la temperatura corporal, evita la deshidratación, vigilancia inmunológica, percepción sensorial, síntesis de vitamina D(4,5).

3.1.2 FISIOLÓGÍA

La piel está en si compuesta por sistemas sensoriales, presenta algunas terminaciones nerviosas que le dan la sensaciones del medio externo, como dolor, calor, frio, y el tacto fino y grueso, mediante estas zonas sensoriales, que se encuentran en diferentes regiones del cuerpo, como los corpúsculos de Krause percibe el frio, Ruffini perciben el calor, Meissner con el tacto y Paccini percibe la presión (3,4,5).

1. **Epidermis:** una de las capas que se encuentra en contacto con el exterior, la cual consta de una capa de células queratinizada, además de encontrarse los melanocitos suelen dar la coloración o pigmentación a la piel y que se encuentran sobre el estrato germinativo.

- a) **Estrato germinativo:** compuesta por células forma cilíndrica, superior al estrato espinoso(3,5).
- b) **Estrato espinoso:** está compuesto por células hexagonales, en panal de abejas, con la similitud de ramillas entre célula y célula similares a espinas.(5).
- c) **Estrato granuloso:** conformado por múltiples filas de células interpuestas, con la síntesis de queratina (5).
- d) **Estrato lúcido:** compuesto por células claras igual que sus núcleos, los cuales pasan desapercibidos.
- e) **Estrato córneo:** son células planas queratinizadas sin núcleos, llamadas células córneas, es la capa más gruesa y eosinófila(4).
- f) **Estrato disyunto:** es la descamación continua de las células córneas(4).

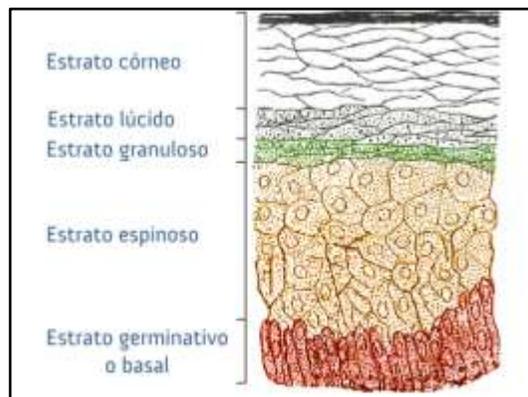


Ilustración 2. Histología de la Piel

Ilustración tomada de:(5)

2. **DERMIS:** conformada por un grupo de células por debajo de la epidermis, compuesta por tejido elástico, en el cual se diferencia, a la dermis reticular y papilar(4).

- a) **Estrato papilar:** aquí encontramos el colágeno, células con tejido conectivo y el colágeno tipo III y pequeños vasos capilares(4).
- b) **Estrato reticular:** es la capa donde se encuentran las células blancas como mastocitos, además de la existencia de colágeno tipo 1, internamente una delgada capa de músculo liso, con un grosor mayor que en las otras partes(4).
- c) **Pelo:** se encuentran en casi toda la piel, son estructuras queratinizadas y tienen dos partes claramente diferenciadas; el tallo y raíz o folículo piloso y la presencia de melanocitos que dan color al cabello.
- d) **Las Glándulas sebáceas:** son holocrina, producen muchos lípidos mantienen el manto hidrolipídico de la piel, localizadas en toda la piel excepto en palmas y plantas. Presentan una secreción holocrina.
- e) **Las Glándulas sudoríparas:** son glándulas tubulares, así tenemos las *ecrinas*, tienen como función controlar la temperatura, están en todo el cuerpo, mayormente en palmas y plantas, las *apocrinas* son odoríferas, encontrándose en regiones genitales y axilas, producen una secreción que se contamina fácilmente con bacterias provocando el olor de cada persona.
- f) **Uñas:** protege a la región distal de los dedos, crece un aproximado de 3 mm al mes, la lámina ungueal de forma rectangular(4,5).

3. **HIPODERMIS.**- Compuesto por células adiposas, regula el calor y el frío, se encuentran algunas estructuras, como la grasa, se encuentran microvasculatura, grasa y vasos sanguíneos(4).

3.2 QUEMADURAS EN NIÑOS.

Los niños son los que con más frecuencia sufren quemaduras, entre menor es la edad, mayor el riesgo de quemadura con líquido caliente, al manipular o por accidente, por no tener conocimiento de los riesgos, por su temprana edad, además de las quemaduras por flama, que es por incendios o la quema al aire libre de material inflamable, y las eléctricas que son más frecuentes en la edad escolar y adolescencia, por accidentes al estar en contacto, con cables de moderada y alta tensión que por conexiones clandestinas son víctimas de este tipo de quemadura, respecto al sexo no guarda relación, solamente guardaría relación, donde hay un censo establecido cual es el % mayor de sexo masculino y femenino.

Dependiendo mucho del agente causal, quemaduras por líquido caliente, fuego y eléctricas, se van a presentar el tipo de quemaduras de acuerdo a su profundidad y extensión, teniendo como resultado, una breve clasificación por su profundidad.

1. **Quemadura de Primer Grado:** solo afecta la epidermis, sobre todo en niños expuestos al sol, si la quemadura abarca entre el 40 a 60 % va ser necesario su internación por la deshidratación y dolor que causa este tipo de quemadura, que cura rápidamente por sí sola.

2. **Quemadura de Segundo Grado:** Su etiología suele ser por líquido caliente, flama y químicas, según su profundidad se clasifican en:
 - a) **Superficial:** implica la epidermis y parte de la segunda dermis, hay dolor, presencia de flictenas o ampollas, curan solas dependiendo del porcentaje de quemadura.
 - b) **Profunda:** Este tipo de quemadura implica daños en dermis y en las glándulas de sudor o las glándulas productoras de grasa. Puede haber pérdida de piel.

3. **Quemadura de Tercer Grado:** Compromete todo el espesor de la piel; incluyendo terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos, linfáticos, etc. Se compromete la capacidad de regeneración. Este tipo de quemadura no duele al contacto.

3.2.1 SECUELAS DE QUEMADURA.

Las secuelas de quemadura, son las que mayormente se presenta, cuando son dados el alta este tipo de paciente, las quemaduras que mejor epidermizan son las más superficiales que pueden cerrar solas sin necesidad de injerto.

La mala cicatrización va depender de la profundidad de la quemadura, entre más es la profundidad y la necesidad de injerto, mayor el riesgo de cicatrices hipertróficas y queloides, con lo cual a medida el individuo crece, estas se convierten en cicatrices retractiles, que limitan la funcionalidad de extremidades, cuello, para la flexión y extensión.

3.3 HERIDAS HIPERTRÓFICA Y QUELOIDE.

3.3.1 HISTORIA.

Desde la antigüedad ya se describían este tipo de heridas, descrita en el Papiro de Smith alrededor del año 1700 AC, es así que en los años 1770 cuando Retz y 1802 en que Alibert, describieron esta patología.

Luego fue Mancini en 1962 y Peacock en 1970, definiendo a la cicatriz hipertrófica, como una cicatrización excesiva que sobresale encima del nivel de la piel, con sus límites confinados dentro de la lesión original, en tanto que el queloide, sobrepasa los límites de la lesión original(7).

3.3.2 CONCEPTO.

Son heridas las cuales no cumplen con las etapas normales de cicatrización, en los cuales hay alteraciones en el crecimiento fibroblastos, siempre a una injuria de la piel entre más profunda la herida mayor será la reacción a este tipo de heridas.

1. **Cicatriz hipertrófica:** este tipo de cicatriz se caracteriza, por ser sobrelevada respetando los bordes de la herida, presente en zonas don hay tensión que es frecuente este tipo de cicatriz, suele reducir de tamaño conforme pasa el tiempo, se puede realizar su tratamiento quirúrgico(8).
2. **Cicatriz queloide:** es un tipo de herida que llega a la cornicidad, con el tiempo crece más, sus bordes no respetan los de la herida, los cuales son irregulares, sobre elevados y deformante. El epitelio

de esta cicatriz es fino y este puede o no ulcerarse, suele presentar picor, y puede crecer aun más si se manipula, no involuciona a una cicatriz normal y tiende a volver a crecer si es retirada quirúrgicamente (8,9).

3. Existen diferentes causas para que se produzca la mala cicatrización ya sea cicatriz hipertrófica o queloide, como genética, color de piel, heridas que cierran solas, regiones predisponentes a realizar cicatrices crónicas.

3.3.3 HISTOPATOLOGÍA

En los queloides, los queratinocitos están en una disposición normal, con núcleos bien pigmentados, la dermis papilar con signos de atrofia, se visualizan amplias porciones de fibras colágenas de diferente grosor e irregular, formando nódulos rodeados por tejido conectivo con un aspecto de cápsula, se puede observar que los queloides expresan una alta densidad mantenida en el tiempo, con una actividad proliferativa continua (10).

Existe la síntesis de colágeno tipo I en los queloides, si presentan prurito hay la presencia de miofibroblastos y mastocitos, donde ambos tipos de células, están aumentados en número.

Las diferencias además de las clínicas y macroscópicas, la histopatología nos conduce al comportamiento celular de cada cicatriz hipertrófica o queloide, con respecto a la evolución de cada una, además de cómo actúa cada una en la última fase de la cicatrización que es la remodelación.

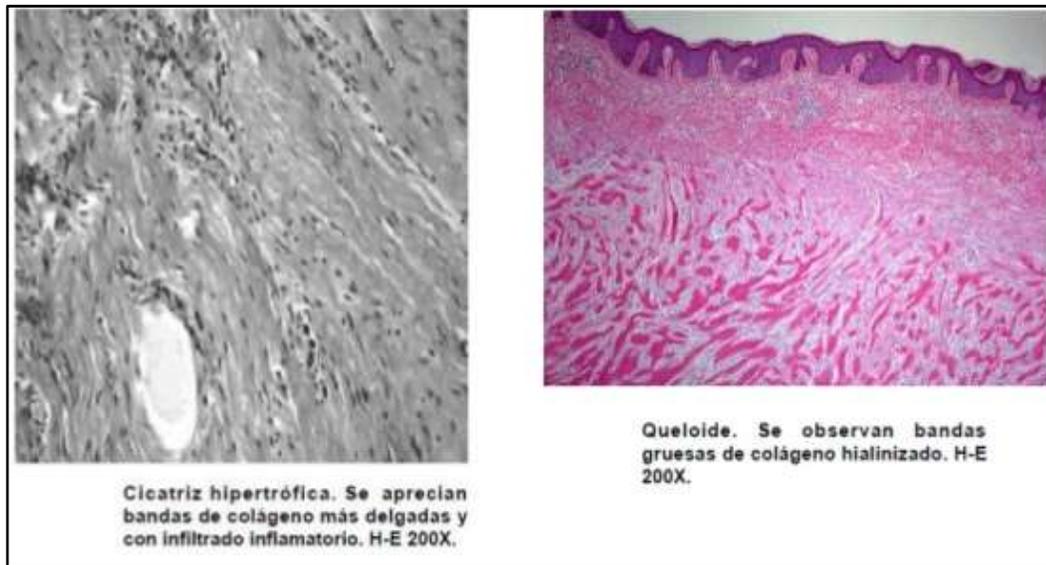


Ilustración 3. Histología de la cicatriz hipertrófica y queloides

Ilustración tomada de:(11)

3.3.4 FISIOPATOLOGÍA

La principal causa de estas cicatrices es por la exageración de la inflamación donde hay una hiperproducción de colágeno, lo que provoca agrandamiento de la cicatriz, además que se inhibe la síntesis de colagenasa en el proceso de remodelación, mientras el colágeno sigue aumentando.

El ARNm encargado en parte de la síntesis de colagenasa está disminuido, con un colágeno viejo y aumentado, sin una degradación ni remodelación.

Se ha encontrado la acción del Interferón I y II (IFN I-II), con los que hay una disminución en la síntesis de colágeno y fibronectina, lo que podrían utilizarse en la prevención de estos desórdenes (12,13).

3.4 TERAPÉUTICA

3.4.1 TRATAMIENTO PREVENTIVO

En si el tratamiento es prevenir aquellas heridas que el cirujano realiza o modifica. En nuestras cirugías diarias, la mayoría de aspecto reconstructivo y estético, sobre todo estar pendientes de algunos pacientes, con heridas que tienen alto riesgo de desarrollar una cicatrización queloide. En un porcentaje mayor en pacientes de raza negra, antecedentes personales o familiares de alteraciones en la cicatrización(9).

- Poseer cuidado en pacientes de piel oscura, negra o indígena.
- Agarrar la piel en forma a traumática, no manipular mucho los bordes.
- Disminuir en lo posible el número de coagulaciones en la herida o cerca de la herida.
- Tener en cuenta todas las medidas posibles para prevenir la infección del sitio quirúrgico, tomas antibióticos de forma ambulatoria.
- Vendaje compresivo de cicatrices de riesgo buen acolchado con gasas estériles, ropa compresiva, geles de silicona después de retirar los puntos y haber pasado la fase inflamatoria, tapes adhesivos sobre la herida en cicatrización.

3.4.2 TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS.

Se han usado múltiples procedimientos y terapias para este tipo de heridas, todas con distintos grados de evolución y de respuesta. A

continuación se analizara las diferentes alternativas clínicas y quirúrgicas, usadas anteriormente y otras en estudios eficientes, unas con mayor beneficio que otras, de este modo saber elegir el mejor, según la patología que estemos tratando una cicatriz queloide o hipertrófica y en muchas ocasiones tratamientos combinados quirúrgicos, clínicos y prevención.

3.4.3 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La exéresis quirúrgica simple de todo el queloide, se la asocia a recidivas del mismo de un 30 a 100%, en ocasiones con mayor recurrencia y agresividad, si la incisión o la exéresis se sigue realizando en una zona de tensión se va a volver a formar la cicatriz hipertrófica o queloide.

Es por esto que antes de la exéresis quirúrgica se plantea un tratamiento clínico que disminuya la respuesta inflamatoria como la toma de corticoides previa a la cirugía o también con la infiltración intralesional de la herida a incidir, con lo cual no previene pero si disminuye el riesgo de formación de este tipo de cicatriz(14).

3.4.3.1 Exéresis-sutura extra queloide

Consiste en si en reseca todo el queloide con márgenes de seguridad, que no esté comprometido por esta cicatriz, realizar un cierre primario por planos, no dejar la herida a tensión, suele recidivar si se deja a tensión y puede ser más agresiva que la anterior cicatriz queloide(11).



Ilustración 4. Exéresis extra queloide cierre primario

Ilustración tomada de: (11)

3.4.3.2 Exéresis-sutura intra queloide.

Esta incisión debe ser exclusivamente intraqueloide y también en las capas profundas, dejando dermis patológica en la periferia y en las capas profundas. Así hay una disminución de reactivar el proceso inflamatorio nuevamente, obteniendo una herida estética menor (11).

3.4.3.3 Exéresis-injerto del queloide

Se realiza sobre todo en queloides de gran tamaño, la exéresis del queloide de gran diámetro deja una gran área expuesta donde sí se intenta el cierre primario quedaría a tensión y se volvería a formar el queloide, sobre todo en zonas de extensión, extremidades y bajas del cuello, por lo cual es aconsejable la colocación de un injerto de piel parcial, dependiendo de la profundidad de la exéresis, otros aconsejan la realización de un colgajo con resultados muy pobres. El injerto debe ser tomado de las zonas donantes más comunes o que se asemeje a la zona receptora.

Hay que observar las diferentes terapéuticas quirúrgicas como (colgajos locales, expansión cutánea y Z- plastia múltiples) se restringe su usos por ocasionar nuevos queloides, en la zona receptora y también en la zona donante(11).



Ilustración 5. Queloides en hélix de oreja, resección total y colocación de injerto de piel parcial

Ilustración tomada de:(15)

3.4.3.4 Infiltración de Corticoides intra lesionales.

Algunos de los tratamientos, es la infiltración de corticoide como la triancinolona y otros corticoides que sirven intralesionalmente, esta tiene efectividad debido a estudios realizados en el crecimiento de estas heridas, lo que provoca es inhibir la producción de colágeno, y a la vez aumenta las concentraciones de colágenasa (16).

La dosis de inyección intralesional va a variar según la edad y el tipo de herida, la cual se muestra en la siguiente, dosis por edades y efectividad(11).

Tabla 1. Dosis mensual de Triancinolona intra lesional según edad del paciente y tamaño de la lesión.

Edad del paciente y tamaño de la lesión	Dosis (mensual)
Niños 1 a 5 años	40 mg - dosis máxima
6 a 10 años	80 mg – dosis máxima
Adultos Lesión de 1 a 2 cm ²	20 a 40 mg
Lesión de 2 a 6 cm ²	40 a 80 mg
Lesión mayor de 6 cm ²	80 a 120 mg

Tomado de:(11)



Ilustración 6. Uso silicona en herida hipertrófica- Infiltración de corticoide

Ilustración tomada de:(17)

3.4.4 PRESOTERAPIA.

Un tratamiento usado en la actualidad, sobre todo en las cicatrices precoces o recientes, Uno de los procedimientos es colocar ropa de presión,

lo cual va depender del tipo de herida y los meses de evolución que estos tengan para realizar el efecto en la cicatriz.

La presoterapia en si consiste, en generar presión a nivel de la cicatriz, evitando que crezca la herida y se remodele en menor tiempo, por lo general una colocación de 24 horas al día. Entre más se use este tratamiento mayor van a ser los resultados(9).

Ropa de Compresión: debe adaptarse perfectamente a la región del cuerpo a tratar, no debe ser tan fuerte y ser simétrica en la aplicación de fuerzas, no producir isquemia en las partes adyacentes a la herida, por lo general es uniforme y elástica. Además la ropa de presión pierde fuerza de presión, por el tiempo de uso por lo que es recomendar reajustar o cambiar por una nueva cada cierto tiempo.



Ilustración 7. Ropa de presión para la prevención de heridas hipertróficas y queloides.

Ilustración tomada de:(17)

3.1.1. GELES DE SILICONA

La silicona en si consiste en colocar de forma sólida o líquida, por un tiempo determinado, entre 12 a 24, El tamaño del gel debe ser mayor al de la cicatriz sobrepasando sus bordes. La efectividad de estos geles se ha estimado más o menos en un 60%, sobre todo utilizado en cicatrización inicial.(19).



Ilustración 8. Gel de silicona

Ilustración tomada de:(17)

3.4.5 RADIOTERAPIA

No es solamente usado en este medio, para cicatrices, debido que este inhibe la proliferación celular e inflamatoria. Usado a pesar de sus efectos sobre la piel, se han comentado buenos resultados, sin embargo tiene muchas indicaciones y contraindicaciones, por la irradiación que recibe la cicatriz y la piel sana circundante (20).

3.4.6 CRIOTERAPIA

La crioterapia terapia que se realiza con soluciones frías bajo cero, como el Nitrógeno líquido, es usada como terapia única, y combinada a otros

tratamientos infiltrativos, con una efectividad muy alta de un 70%, resultando con mayor éxito en cicatrices recientes entre 12 a 24 meses, como monoterapia tiene buen resultado y en combinación este porcentaje aumenta(23).

3.4.7 Acido N-(3,4- dimetoxinamoil) Antralinilico (TRANILAST)

Este acido es el que se encarga de disminuir la producción de colágeno, tanto el tipo 1 y 2, aunque su aplicación es tópica, se ha combinado con sustancias, para aumentar su penetración a la cicatriz y perilesional, provocando el efecto antes descrito, haciendo que la cicatriz se remodele o pare de crecer(24).

En este tipo de tratamiento el tiempo puede ser indeterminado de semanas a meses, y los resultados son similares a los usados para mejorar la cicatrización.

3.4.8 LA BLEOMICINA

La Bleomicina es una mezcla de antibióticos glucopéptidos producidos por el *Streptomyces*, usado además en muchas terapias, en la reducción de tumores externos en la piel y otras cavidades o mucosas.

Es usado actualmente en la disminución de la cicatriz queloide, reduciendo su tamaño, altura y espesor en una tercera parte(25).

Los resultados de la Bleomicina pueden apreciarse a corto o largo plazo dependiendo de la frecuencia.

3.4.9 LÁSER

Actualmente para reducir las cicatrices queloides se usa el láser fraccionado o laser fraxel, esta tecnología permite una mejoría más rápida y efectiva, este tipo de laser facilita tratar puntos microscópicos de la piel sin dañar tejido circundante. El láser fraxel actúa en capas más profundas de la piel, epidermis dermis, retirando la piel atrofiada de la cicatriz, equilibrando la producción de colágeno, reduciendo la inflamación, y acelerando la regeneración del tejido dañado, actuando así en la última fase de la cicatrización que es la remodelación. Otro tipo de laser muy usado es el Laser de CO2, de última generación, este posee un potente efecto fototérmico, que destruye el tejido cicatrizal, realizando una quemadura profunda, es una técnica agresiva que puede causar molestias, complicaciones y una recuperación más lenta(26).

Finalmente el láser Erbio Yag, este emite luz infrarroja, también produce una quemadura pero más superficial de los tejidos, el tratamiento con láser es ambulatorio, el tiempo que dure va depender el tipo de cicatriz queloide o hipertrófica, igualmente el número de sesiones va depender de la herida si es reciente o es antigua, el intervalo va ser cada 4 semanas, es el tiempo en que se regenera la piel y poder apreciar resultados. (27).

3.4.10OTRAS TERAPIAS

Se encuentran en la actualidad un sin número de tratamientos tópicos, con excelentes resultados, entre estos tenemos, la vitamina A, 5- fluoracilo,) que son usados en cicatrices recientes que se están formado y recién llegando a la remodelación(28).

Todos estos productos requieren un mayor número de investigaciones para certificar científicamente su utilidad(29), ya que producen una descamación más superficial y profunda es por eso que no solo actúa en el tejido cicatrizal puede causar daño del tejido sano.

3.4.11 DERMOABRASIÓN.

Es la extirpación de las capas cutáneas superiores, es un tipo de cirugía de alisamiento de la piel, este es un procedimiento complejo, que provoca dolor y ciertas incomodidades en manos inexpertas y en manos expertas suele causar dolor, dependiendo de la sensibilidad del paciente, es por este motivo se realiza este procedimiento previa sedación, o aplicación de anestésico local, y muchos de los casos dependiendo de la lesión y extensión anestesia general(30).

En la dermoabrasión, se utiliza un dispositivo especial, para "lijar" suave y cuidadosamente, la superficie superior de la piel hasta lograr una piel normal, sana y plana, muchos dermoabrazores tienen punta de diamante y cilíndrica, depende de la región que se quiera llegar, de esto también depende el número de revoluciones, una vez realizado la dermoabrasión de la cicatriz, se aplica vaselina o ungüentos antibióticos sobre la piel tratada para reducir la formación de costra y la cicatrización. Se requerirá varias sesiones dependiendo de la evolución de la cicatriz. Dentro de los riesgos de la dermoabrasión incluyen cambios duraderos en el color de la piel; puede quedar más clara, más oscura o más rosada, también se pueden presentar formación de cicatrices grandes. Además que el procedimiento puede cursar con sangrado, luego de varios días infección, y una cicatrización mala que se puede acompañar de cambios de coloración de piel (31).

3.5 ESTUDIOS CAMPO FUTURO.

Al igual que en las demás alteraciones de la cicatrización, se requiere de un conocimiento más profundo sobre todos los mecanismos celulares y moleculares que se llevan a cabo, para así conseguir desarrollar terapias más efectivas.

Sin embargo, es importante entender que se debe trabajar sobre la regeneración de la piel por ingeniería genética pues es la única terapia que nos va a permitir alcanzar resultados perfectos en todos los aspectos de la cicatrización.

En relación a los factores de crecimiento, los autores se encuentran en una investigación prospectiva acerca del uso de factores de crecimiento epidérmicos en la inhibición de la multiplicación de fibroblastos, mecanismo fisiopatológico etiológico de cicatriz queloide, esto basado en observaciones clínicas en que la extirpación de un queloide, seguida de cobertura del área cruenta con injertos de piel muy fina, irían asociados a una tasa muy baja de recidiva(11).

3.6 PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP).

3.6.1 FACTORES DE CRECIMIENTO PRESENTES EN EL PRP.

Hablar del plasma rico en plaquetas nos traslada que es el procedimiento más usado en la parte dermatológica, para secuelas del acné, arrugas y cicatrices atróficas e hipertróficas. El cual basa su composición del plasma con la mayor parte de factores de crecimiento, que es separado

mediante centrifugación, de los elementos figurados de la sangre, en el plasma se encuentra un sin número de sustancias que ayudan al crecimiento celular que se encuentra inhibido en ese momento, el factor de crecimiento fibroblástico (FGF), el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF), el factor de crecimiento epidérmico (EGF), el factor de crecimiento de transformación-beta (TGF-beta) , factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y el factor de crecimiento de origen plaquetario (PDGF).

3.6.2 FACTORES DE CRECIMIENTO PLAQUETARIO (FCDP).

Los factores de crecimiento plaquetario (FCDP, *platelet derived growth factor*). Ante la presencia de una injuria, y pasados 10 minutos (tiempo necesario para que se haya producido el coágulo) las plaquetas liberan el 95 % de los factores de crecimiento pre-sintetizados y almacenados en forma de gránulos, esta liberación se extiende a lo largo de aproximadamente una hora. A continuación, como consecuencia del estímulo de la angiogénesis inducido por las plaquetas aparecen los macrófagos que asumen la reparación tisular mediante la liberación de sus propios factores. El factor de crecimiento plaquetario tiene capacidad para actuar sobre fibroblastos, células óseas, o mioblastos y por ello está cualificado como un factor de amplia especificidad(32,33).

PDGF: De alguna manera aumenta la formación de neovascularización, aumentando la mitosis de la misma, con la formación de colágeno, y luego provoca su absorción.

TGF-BETA: tiende a formar nuevos vasos, el colágeno disminuye y células en la lesión y su éxito aumentara en combinación con otros factores.

FGF: Aumenta la diferenciación de colágeno, actúa en la producción de fibronectina, aumentando la vascularidad, sobre las células de los vasos sanguíneos.

IGF: Ayuda en mucho a la neoformación, producción de fosfatasa alcalina y colágeno.

VEGF: Aumenta la permeabilidad endotelial.

EGF: Es el que disminuye la diferenciación celular, inhibiendo el desarrollo de algunas células identificadas.(33).

3.7 OBTENCIÓN Y FASES QUIRÚRGICAS

3.7.1 OBTENCIÓN

El Plasma rico en plaquetas, va ser obtenido de la sangre venosa para una y mejor obtención, se limpia la piel de donde se obtendrá el plasma, se sacara la cantidad de sangre que sea necesaria según el tamaño de la cicatriz, una vez obtenida la sangre autógena, esta se coloca en un tubo con previamente tapado, cada tubo con un volumen de 5 cc, llenando los tubos que se vayan a necesitar, luego son centrifugados, en la cual se puede realizar dos centrifugaciones(34).

Los equipos utilizados para esta finalidad consisten en micro centrifugadoras como son:

- Compact Advanced Platelet Sequestration System (CAPSS).
- Equipo PRGF para la centrifugación y preparación del plasma (GAC Medicales-España).

La velocidad de la centrifugación variara del tiempo que dispongamos, suele enviarse a centrifugar en 8 minutos a 3000 rpm o también 16 a 1500 rpm, con lo cual se obtendrá la separación del plasma, el plasma de mayor concentración de plaquetas es el que está entre la franja roja y el plasma pobre en plaquetas(34). El procedimiento puede ser realizado, en la consulta externa de cirugía plástica, en servicios hematológicos o laboratorio.

Todo paciente que sea sometido a este procedimiento debe tener una biometría hemática con recuento de plaquetas. Últimamente es muy frecuente el empleo de centrifugadoras en la propia clínica, para cuyo uso se debe adiestrar al personal pertinente, médico y enfermería. La obtención del PRP debe ser cuidadosa, y el método muy reglado, ya que algunas veces ciertos parámetros de control se pierden por defectos infraestructurales.

Si la obtención se realizara en un laboratorio, existiría la posibilidad de realizar el recuento de plaquetas para certificar y confirmar que estas se encuentran numéricamente dentro de los valores esperados, iguales o aproximados a los valores obtenidos en las analíticas preoperatorias (34,35).

3.7.2 PUNCIÓN VENOSA:

Se obtendrá la muestra de cualquier sitio donde se encuentre una vena periférica, una vez sacada la muestra esta se envía a centrifugar, antes del procedimiento. La cantidad dependerá del defecto a tratar, de la forma de

presentación y sobre todo en niños que es mejor dormirlo y hacer el procedimiento mientras dura la anestesia usada.



Ilustración 9. Obtención de sangre venosa.

Ilustración tomada de: Unidad de Quemados Hospital Roberto Gilbert

3.7.3 OBTENCIÓN DE LA SANGRE

En el quirófano o laboratorio, se efectúa un acceso venoso a través de una cánula que permite la retirada de la sangre venosa y esta se coloca en tubos rotulados con anticoagulantes, listas para el proceso de centrifugación(8,34). El volumen medio en niños es de 10 a 20 mililitros y serán almacenados en un lugar apropiado hasta el momento de la centrifugación, la extracción de la sangre, necesita de un personal entrenado.



Ilustración 10. Tubos con anticoagulante

Ilustración tomada de: Unidad de Quemados Hospital Roberto Gilbert

3.7.4 SEPARACIÓN CELULAR

La fase de centrifugación debe ser realizada por un profesional para permitir la obtención de la máxima concentración de las plaquetas por unidad de volumen, sin la rotura de las mismas.



Ilustración 11. Tubos con muestras de sangre

Ilustración tomada de: Unidad de Quemados Hospital Roberto Gilbert

La separación de todos los componentes de la sangre, se da por fuerzas de separación según su densidad de un gradiente mayor a menor.(34,35,36).

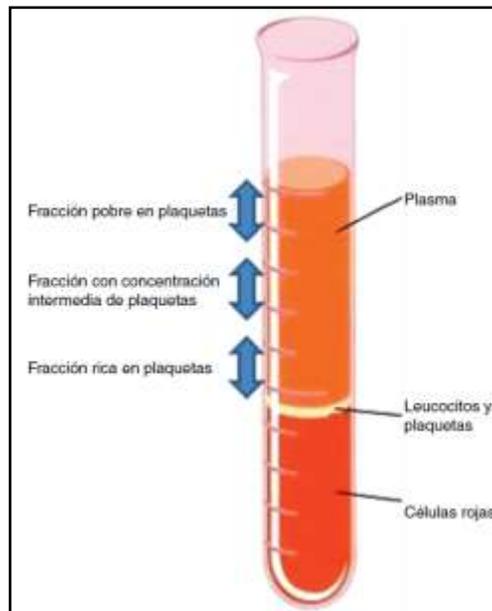


Ilustración 12. Separación de PRP de los elementos figurados

Ilustración tomada de:(36)

Se realizan dos guías de manejo para el PRP:

- Única centrifugación.
- Doble centrifugación (37)

En este último, la primera centrifugación se puede realizar a una velocidad (1.500 rpm) durante 8 minutos(35), o bien a (1.200 rpm) durante 10 minutos, según otros autores(38,39,40).Esta separación de plasma inicial no hace observa los elementos figurados y el plasma propiamente dicho, obteniéndose un buen porcentaje de plasma. Este plasma contiene una concentración relativamente baja de plaquetas (es lo que se denomina

plasma bajo o pobre en plaquetas, PPP). Este plasma contiene una concentración relativamente baja de plaquetas (es lo que se denomina plasma bajo o pobre en plaquetas, PPP), razón por la cual el plasma obtenido es centrifugado nuevamente. Con este último proceso los tubos presentan una franja superior de suero sobrenadante de color amarillo claro, que contiene fibrinógeno y una concentración muy baja de plaquetas, y una franja inferior generalmente de color rojizo formada por PRP muy concentrado. Posteriormente se recoge mediante jeringuilla de insulina, el PRP que se encuentra en la parte más baja y se queda un remanente de PRP de 0,5 mm aproximadamente en cada tubo, dependiendo de la cantidad inicial recogida(41,42).

3.7.5 FASE QUIRÚRGICA

Una vez obtenido el plasma rico en plaquetas, este ya puede aplicarse al lecho activándolo o no. El PRP puede activarse solo, el cual tarda demasiado o mediante compuestos cálcicos, (citrato de calcio o cloruro de calcio), en nuestro medio usamos el gluconato de calcio. También se puede optar por activar el PRP con 1 ml de sangre autóloga, ya que ambos contienen trombina(34).La fase de fibrina sobrante en el tubo de ensayo puede emplearse, aplicada sobre una superficie lisa con cierta temperatura a modo de mascarilla.

Una vez cargadas las jeringuillas de insulina con el plasma enriquecido en plaquetas y activadas con el gluconato de calcio, se procede a realizar infiltraciones intralesionales, a nivel intermedio de cada lesión, dependiendo si es una cicatriz hipertrófica o un queloide, la disposición de la aguja con respecto a la piel, esta será entre los 45 y 60 grados, la punta de la aguja se

introduce unos milímetros, llegando un plano intermedio de la cicatriz, se realizan varias infiltraciones dependiendo del grosor y sobreelevación de la cicatriz(43).



Ilustración 13. Recolección del PRP
Ilustración tomada de:(41)

3.7.6 PROCESO DE REGENERACIÓN.

La comprensión de las fases de regeneración tisular en el modelo cicatricial es esencial para entender los mecanismos de reparación y de los beneficios que tiene el PRP en este proceso, aunque se conoce de forma concreta la cascada de remodelación cutánea, se sabe que está muy relacionada con el control ejercido por parte de numerosos factores de crecimiento, como son el PDGF, TGF, FGF, IGF-I y II.

Hoy sabemos acerca de la existencia de células madre “adultas” precursoras de distintos tipos celulares locales en todos los tejidos del organismo. Según las últimas investigaciones en bioingeniería, parece ser que, si bien los factores de crecimiento descritos pudieran promover la diferenciación y/o proliferación de los tipos celulares y de su estirpe(44).

3.8 ESTUDIOS COMPARATIVOS DEL USO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS.

3.8.1 FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO RECOMBINANTE HUMANO (rhEGF)

Es necesario partir de evidencias más recientes disponibles, del Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF), puede tener un importante papel en el cuidado y en la curación de las heridas y quemaduras: se considera que, entre otros factores, el EGF regula la inflamación, la acción de los fibroblastos y estimula el crecimiento de las células epiteliales para la reparación del tejido(45).

La aparición del heterólogo, recombinant human Epidermal Growth Factor, (rhEGF) bioidéntico permite complementar la obtención de EGF natural a partir de la sangre centrifugada del propio paciente para ser usada para la curación de aquellas patologías que requieran bioestimulación y regeneración tisular, ya que la obtención de este “Plasma Rico en Plaquetas” (*Platelet Rich Plasma*, PRP) da como resultado una solución de composición más diversa en factores que contiene así mismo numerosas citosinas, entre ellas el llamado EGF autólogo, aunque en concentraciones más imprecisas,

(45,46,47) a la vez que las condiciones de su obtención a menudo no permiten una dosificación acorde a la necesidad de frecuencia de curas.

3.8.2 FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO (EGF), ESTRUCTURA Y BIOQUÍMICA.

El EGF promueve el crecimiento, proliferación, diferenciación y supervivencia celulares a través de su unión con su receptor específico de membrana (*Epidermal Growth Factor Receptor*, EGFR),¹⁶ produciendo un rápido aumento en los niveles ARNm en las células de los tejidos lesionados, iniciándose la reparación del tejido en la que intervienen más de 1.000 genes iniciándose con la activación plaquetaria.

El EGF se encuentra presente de manera natural en plaquetas y macrófagos; es un polipéptido (6.045 Dalton) con 53 aminoácidos y seis residuos de cisteína que le confieren tres puentes de disulfuro intramoleculares (*dominio EGF*) fundamentales para la afinidad con el receptor⁽⁴²⁾.

El complejo activado EGF-EGFR en la membrana celular inicia cambios bioquímicos celulares que promueven la proliferación de los queratinocitos, aumentan su adhesividad y motilidad.

El receptor del EGF (EGFR) regula múltiples facetas de la curación de las heridas cutáneas, incluyendo la inflamación, la contracción de la herida, la angiogénesis y la proliferación y migración celulares⁽⁴⁸⁾.

3.9 EVIDENCIAS DE USO DE recombinant human EPIDERMAL GROWTH FACTOR (rhEGF) EN HERIDAS,

3.9.1 USO EN CICATRICES Y QUELOIDES

En la curación de las heridas es fundamental la interacción entre epitelio y estroma. Las citoquinas, especialmente la forma 2b del interferón también pueden reducir la formación de la cicatriz, disminuyendo la proliferación de fibroblastos, la síntesis de colágeno y fibronectina a través de una reducción del RNA mensajero (RNAm)(42). La terapia de primera línea para los queloides de menor importancia es el uso de geles o láminas de silicona.

El Factor de Crecimiento Epidérmico recombinante humano bio idéntico (rhEGF) ha sido probado con éxito en el tratamiento de heridas, quemaduras y cicatrices de humanos y en animales de experimentación, evidenciando eficacia pudiendo ser incluido como tratamiento adyuvante o entre los tratamientos emergentes en guías de práctica clínica para el manejo de las úlceras vasculares en humanos(48).

Se ha llegado a recopilar algunos estudios con el uso y la eficacia de plasma rico en plaquetas, ensayos clínicos aleatorizados de Knighton et al 2008(1), en que 32 pacientes con 8 semanas de evolución, donde se obtuvieron resultados significativos en la re epitelización de las úlceras, algunos de los derivados del plasma rico en plaquetas, usados intra lesional o en geles, demostraron acortamiento en la cicatrización de estas úlceras.

Así mismo Yuksel et al 2014(2), con estudios en lo estético, en secuelas del acné y heridas hipertróficas, mostro buenos resultados en comparación

de otros tratamientos, mediante infiltración o aplicación subcutánea y usado como gel, en la mejoría de las cicatrices hipertróficas y atróficas del acné, este efecto se debería a una reordenación del colágeno, gracias a los factores de crecimiento en el PRP, además provoca una firmeza y elasticidad de la piel circundante.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, con carácter prospectivo y de corte longitudinal, realizado en la unidad para quemados del Hospital Roberto Gilbert, contando con una muestra de tipo no probabilístico por conveniencia.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio estuvo constituida por todos los pacientes menores de 14 años, con diagnóstico clínico de cicatriz hipertrófica y queloide por secuelas de quemadura, en el cual se utilizó infiltración de plasma rico en plaquetas como tratamiento, que fueron atendidos y acudieron al Hospital del Niño Roberto Gilbert, de la junta de Beneficencia de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo Enero a Diciembre del 2015.

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 50 pacientes, la cual coincide con la población de estudio ($N=n$), es decir se estudiaron a todos los pacientes que conformaron este grupo, que corresponden a todos los niños que presentaban secuelas

de quemadura, heridas hipertróficas y queloide, en los cuales se instauro tratamiento de plasma rico en plaquetas.

Esta muestra por lo tanto es representativa del universo, debido a que representa la totalidad de los pacientes atendidos.

4.3 ÁREA DE ESTUDIO

Pacientes infantiles con secuelas de quemadura, heridas hipertróficas y queloide atendidos en la Consulta Externa y quirófano de la Unidad de Quemados del “Hospital del Niño Roberto Gilbert E”.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los pacientes menores de 14 años que tuvieron como diagnóstico clínico cicatriz hipertrófica y queloide del “Hospital del Niño Roberto Gilbert E”.

Todos los pacientes que se les realizo tratamiento con infiltración de plasma rico en plaquetas, del “Hospital del Niño Roberto Gilbert E”.

Los pacientes a quienes se les realizo seguimiento o controles por más de una ocasión en el “Hospital del Niño Roberto Gilbert E”.

Pacientes con tratamiento previo, con pobres resultados en la cicatrización, como presoterapia y ungüentos cicatrizantes, usados como monoterapia.

4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los niños que después del procedimiento no acudieron a su control respectivamente en la unidad de quemados del “Hospital del Niño Roberto Gilbert E”.

4.6 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Tabla 2. Operacionalización de las variables

Variable de categorización	Concepto	Indicador	Naturaleza de variable	Escala de Medición
Edad	Cantidad de años que un ser ha vivido desde su nacimiento:	Menor 1 año 1 – 4 años 5- 11 años 12- 18 años	Cuantitativa Politómica	Ordinal
Sexo	Conjuntos de aspectos que caracterizan a cada individuo, separándolos en masculino y femenino, para la reproducción.	Masculino Femenino	Cualitativa Dicotómica	Ordinal
Cicatriz	Proceso por el cual una herida pasa varios procesos, hasta remodelarse, en algunos casos no ocurre produciéndose una mala cicatrización.	Cicatriz Hipertrófica Cicatriz Queloide	Cualitativa Dicotómica	Nominal
Localización de la herida	Lugar específico, donde se encuentra la herida en una región o zona del cuerpo.	Cabeza. (cara cuero cabelludo), Cuello, Tronco, Extremidades Superiores (brazo antebrazo, mano), Extremidades Inferiores (muslo, pierna, pie)	Cualitativa Politómica	Nominal
Tratamiento Combinado	Procedimiento clínico o quirúrgico, que ayuda al primer tratamiento aumentando su efectividad, produciendo un sinergismo, ayudando a una mejor cicatrización.	Procaína Triancinolona Z- Plastia	Cualitativa Politómica	Nominal
Cambio de tratamiento	Cuando el tratamiento actual no ha dado resultado o no ha cumplido con la efectividad deseada, posteriormente usar un tratamiento clínico o quirúrgico.	Si No	Cualitativa Dicotómica	Nominal
Complicaciones	Situación imprevista agravante que procede a cualquier procedimiento clínico o quirúrgico, sobre todo a la infiltración intralesional.	Si: Infección Laceración Dolor	Cualitativa Dicotómica	Nominal

		NO		
Porcentaje de reducción de la cicatriz	Según el tamaño de la cicatriz después de cada infiltración	90-100% 70-89% 50- 69% < 50%	Cualitativa Ordinal	Ordinal
Numero de infiltraciones	Numero de infiltraciones necesarias para lograr la efectividad del tratamiento	1,2,3,4,5,6,7,8	Cuantitativa discreta	Cuantitativa
Tiempo de evolución	Tiempo en meses que se siguió al paciente hasta lograr el objetivo de tratamiento	1-4 5-8 9-12	Cuantitativa discreta	Cuantitativa
Número de controles pos infiltración	Número de controles que se realizaron a cada paciente luego de la infiltración para verificar los resultados del tratamiento	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Cuantitativa discreta	Cuantitativa
Escala de Vancouver (VSS)	Valoración de la cicatriz mediante la vascularización, pigmentación, flexibilidad y tamaño de la misma	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13	Cualitativa Ordinal	Ordinal
Altura de la Cicatriz	Altura de la cicatriz medida en cm antes y después del tratamiento	<2cm 2-5 cm >5cm	Cuantitativa discreta en escala nominal	Nominal
Variable de Interés o Estudio	Concepto	Indicador	Naturaleza de la variable	Escala de Medición
Respuesta a la infiltración de Plasma rico en plaquetas	Procedimiento en el cual consiste infiltrar intra lesional plasma rico en plaquetas y surta el efecto adecuado en remodelación de la cicatriz.	Adecuada Fallida	Cualitativa Dicotómica	Nominal

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas.

4.7 INSTRUMENTOS

La información se obtuvo de la evaluación directa de los pacientes según lo establecido en los protocolos de atención para este tipo de patología en el paciente pediátrico. Durante el proceso de atención los datos fueron recogidos en las Fichas clínicas de cada paciente archivados en el sistema clínico de datos SERVINTER utilizado por el Hospital Roberto Gilbert E". Se tuvieron en cuenta además los exámenes de laboratorio, notas operatorias y la evolución en cada consulta.

Al culminar el proceso se seleccionaron los datos de interés para el estudio los cuales se registraron en una hoja de recolección diseñada para esta investigación (Anexo 3). Al concluir la recolección de la información se creó una base de datos diseñada en el procesador de datos Excel 2010 de Microsoft Office, la cual contaba con todos los ítems a indagarse en el estudio realizado de tal manera que se efectuó conforme al planteamiento de los objetivos y variables de estudio. Una vez completada la información se procedió a la tabulación de los datos. Se mostraron los resultados en tablas y gráficos para una mejor comprensión, análisis e interpretación de los mismos.

4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Para la realización del siguiente Trabajo de Investigación, se realizó la solicitud correspondiente al departamento de Docencia e Investigación de la institución hospitalaria sede del estudio, con la debida aprobación del mismo, con lo cual fue accesible recolectar la información necesaria y valorar

clínicamente a los pacientes a estudiar. Además, se obtuvo la autorización del jefe de la Unidad de Quemados, para un mayor respaldo, el siguiente trabajo será compartido y socializado, con el personal de dicha institución de estudio.

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Tabla 3. Distribución de pacientes menores de 14 años, con heridas Hipertróficas y queloides atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015.

Pacientes según edad	Nº	%
Preescolar (1-4 años)	23	46
Escolar (5-11 años)	21	42
Adolescencia (12-15 años)	6	12
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes menores de 14 años de edad, con diagnóstico de cicatrices hipertróficas y queloides, en los cuales se usó plasma rico en plaquetas, 23 pacientes están comprendidos en edad preescolar (1 a 4 años) correspondiente al 46 %, 21 pacientes que corresponde al 42 %, está en edad escolar (5 a 11 años) y 6 pacientes adolescentes que corresponde al 12%.

Tabla 4. Distribución de los pacientes menores de 14 años, con heridas hipertróficas y queloides según el sexo, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015.

Pacientes según sexo	Nº	%
Masculino	22	44
Femenino	28	56
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

En los 50 pacientes que presentaron cicatrices hipertróficas y queloides, en los cuales se usó Plasma Rico en Plaquetas, el mayor por ciento corresponde a pacientes del sexo femenino.

Tabla 5. Distribución de pacientes con cicatriz hipertrófica y queloides según el tratamiento previo a la infiltración de plasma rico en plaquetas. Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E. enero a diciembre del 2015.

Tratamiento Previo	Nº	%
Si	43	86
No	7	14
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes que presentaron cicatrices hipertróficas y queloides, en menores de 14 años de edad, 43 pacientes correspondiente al 86 % si usaron tratamiento previo a la infiltración de PRP como la presoterapia y cremas cicatrizantes por algunos meses obteniendo resultados regulares en la disminución de cicatrices hipertróficas y queloides, lo que conllevó al uso del tratamiento actual con la infiltración de plasma rico en plaquetas.

Tabla 6. Distribución de pacientes menores de 14 años con cicatriz hipertrófica y queloides según el tipo de cicatriz, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015.

Tipo de cicatriz	Nº	%
Hipertrófica	31	62
Queloides	13	26
Mixta	6	12
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

El 62% de los pacientes presentaron cicatriz hipertrófica correspondiente a 31 de los casos estudiados. El resto se clasificó como queloides con 13 pacientes para un 26% y mixta se observó en 6 pacientes para un 12% del total.

Tabla 7. Distribución de pacientes con cicatrices hipertrófica y queloides en menores de 14 años según localización de las heridas, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto G, de enero a diciembre del 2015.

Según la localización	Nº	%
Cara	7	14
Cuello	2	4
Tórax	8	16
Abdomen	3	6
Extremidades superiores	18	36
Extremidades inferiores	12	24
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes con diagnóstico de cicatriz hipertrófica y queloides, 7 pacientes correspondiente al 14% la localización fue en cara (1 caso en nariz, 1 en oreja, 2 en mentón, 1 frente, 2 en mejilla), 2 pacientes que

corresponden al 4% se localizó en cuello, las cuales se encontraron en la región anterior del mismo, 8 pacientes correspondiente al 16% fue en tórax, 4 región anterior del tórax , 2 región lateral del tórax y 2 región posterior del tórax, en cambio que 3 pacientes correspondiente al 6%, su localización fue en abdomen anterior, en mesogastrio e hipogastrio, 18 pacientes correspondiente al 36% fue en extremidades superiores (4 localizados en manos, 8 en brazos y 6 en antebrazo) y finalmente 12 pacientes perteneciente al 24% se localizaron en extremidades inferiores (teniendo así 6 en muslo, 4 en pierna y 2 en pie).

Tabla 8. Distribución de pacientes menores de 14 años con cicatrices hipertróficas y queloides según la Respuesta al tratamiento con plasma rico en plaquetas. Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.

Según respuesta al Plasma Rico en Plaquetas	Nº	%
Adecuada	48	96
Fallida	2	4
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes atendidos, menores de 14 años con cicatrices hipertróficas y queloides, 48 pacientes correspondiente al 96 % la infiltración con plasma rico en plaquetas intralesional fue adecuada, clínicamente redujo el tamaño de las cicatrices, en 28 paciente la reducción de la cicatriz fue en un 60 %, en 12 pacientes la reducción fue de un 40% y en 8 pacientes la reducción de la cicatriz fue 30%.

Tabla 9. Distribución de pacientes según el estado de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de enero a diciembre del 2015

ESCALA DE VANCOUVER	ANTES		DESPUÉS	
	No.	%	No.	%
13	3	6	0	0
12	2	4	2	4
11	17	34	0	0
10	5	10	0	0
9	10	20	0	0
8	3	6	2	4
7	5	10	1	2
6	1	2	9	18
5	0	0	5	10
4	0	0	13	26
3	0	0	12	24
2	4	8	6	12
TOTAL	50	100	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

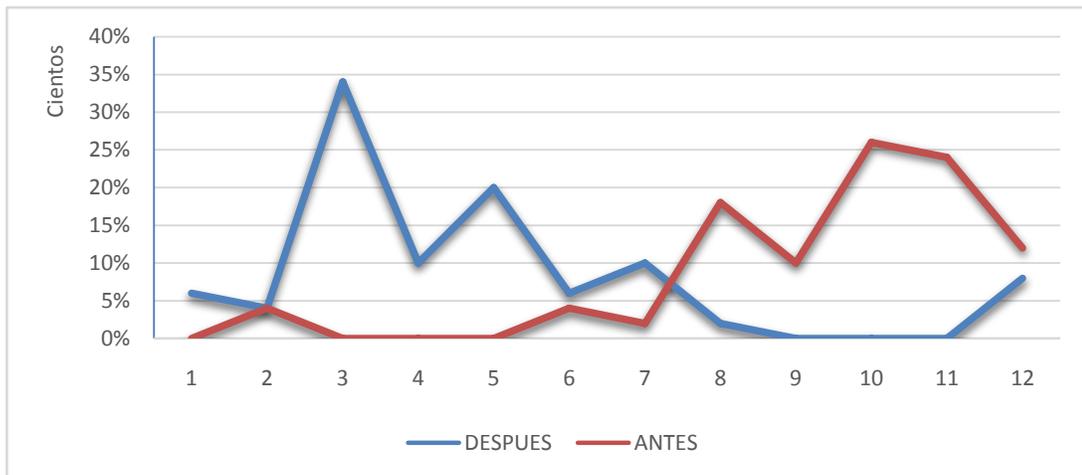


Gráfico 1. Distribución de pacientes según el estado de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Ener.

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

La escala de Vancouver (VSS) ofrece una valoración de la cicatriz en cuanto a cuatro aspectos fundamentales: pigmentación, flexibilidad, vascularización y altura. Cada uno de estos elementos tiene una puntuación que sumado en su total refiere valores de 0 a 13 puntos, correspondiendo 0 a la normalidad y 13 a la cicatriz de más de 5 cm, muy vascularizada, hipercrómica y contracturada. En la tabla 7 y gráfico 1 se muestra el comportamiento general de la serie de pacientes con la aplicación de la escala antes y después del tratamiento con PRP, observándose que el mayor por ciento de los pacientes se encontraba en los puntajes más altos de la escala antes de aplicar el tratamiento incluso con los resultados de los tratamientos previos. Sin embargo, después de aplicar el PRP este resultado se invierte teniendo así que el mayor porcentaje de paciente toma puntajes próximos a la normalidad y una minoría mantiene las condiciones iniciales. Esto refleja la eficacia del tratamiento de forma cuantitativa ya que se logra mejorar todos los aspectos negativos de la cicatriz.

Tabla 10. Distribución de pacientes según la altura de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015

ALTURA DE LA CICATRIZ	ANTES		DESPUES	
	No	%	No	%
Normal	4	8	4	8
< 2 cm	9	18	20	40
2-5 cm	30	60	24	48
> 5 cm	7	14	2	4
TOTAL	50	100	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

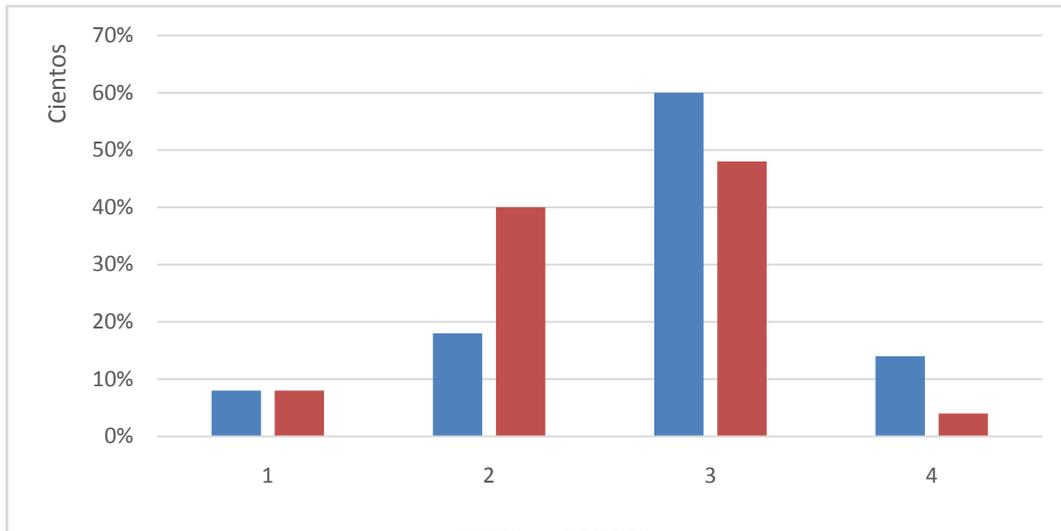


Gráfico 2. Distribución de pacientes según la altura de la cicatriz (escala de Vancouver) antes y después del tratamiento, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Los mayores resultados de la aplicación del PRP se observan con el porcentaje de disminución de la cicatriz, en la serie de estudio 18 pacientes tuvieron una reducción de la cicatriz del 60%, 12 pacientes del 40% y 8 del 30% los cuales se consideran resultados excelentes, muy buenos y buenos respectivamente, solo en el cuatro por ciento de la serie se obtuvieron resultados malos porque la disminución de la cicatriz fue menor al 30% del tamaño inicial. En la tabla 8 y gráfico 2 se observan las variaciones obtenidas en cuanto a la reducción de la cicatriz en la serie en general. Antes de la aplicación del PRP predominaban los pacientes con cicatrices entre 2,5 y 5 cm y los que tenían cicatrices mayores de 5 cm, luego del tratamiento la tendencia fue inversa ya que disminuyeron los pacientes con cicatrices mayores a los 5cm y los que tenían cicatrices entre 2,5 y 5 cm. En el grupo con cicatrices menores a los 2cm aumentó el número de pacientes en más

de un 50%, en los que tenían más de 5 cm los pacientes disminuyeron en un 60%. Este aspecto visto de manera individual también determina la eficacia del tratamiento utilizado.

Tabla 11. Distribución de pacientes según el número de infiltraciones de PRP, en menores de 14 Años, con cicatrices hipertróficas y queloides en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015

Número de infiltraciones	Nº	%
1	36	72
2	11	22
3	3	6
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

En el 72% de los casos (36 pacientes) solo se necesitó una sola infiltración para lograr el objetivo, en el 22% (11 pacientes) fueron necesarias 2 infiltraciones, en dos de estos casos no se logró el objetivo ya que las cicatrices aumentaron de tamaño, y en una minoría del 6% fueron necesarias 3 infiltraciones fundamentalmente en los que no se utilizó tratamiento coadyuvante.

Tabla 12. Distribución de pacientes según meses de evolución posterior al aplicar PRP, en menores de 14 años, con diagnóstico de cicatrices hipertróficas y queloides, en la Unidad de Quemados del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.

Tiempo de evolución meses	Nº	%
1-4	31	62
5-8	13	26
9-12	6	12
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

Entre los 50 pacientes con diagnóstico de cicatriz hipertrófica y queloide, 31 pacientes con el 62 % tuvo una evolución de la cicatriz de entre 1 a 4 meses, en el cual se iba observando y midiendo la disminución de la cicatriz en cada control, el 26%, (13 pacientes) tuvo una evolución de 5 a 8 meses de cicatrización, igualmente se midió la reducción de la cicatrización y finalizando en el 12%, (6 pacientes) tuvieron una evolución de 9 a 12 meses posterior al uso de plasma rico en plaquetas, estos fueron los que tuvieron más controles y procedimientos, con buenos resultados.

Tabla 13. Distribución de pacientes según el uso de tratamiento combinado, en menores de 14 años, con cicatrices hipertróficas y queloides del Hospital Roberto Gilbert de Enero a Diciembre del 2015.

Tratamiento combinado	Nº	%
SI	13	26
No	37	74
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes atendidos, con infiltración de plasma rico en plaquetas, el 26% (13 pacientes) se combinó con otro tratamiento, de los cuales 8 pacientes se infiltró triancinolona aumentando la disminución de la cicatriz y en 5 pacientes se realizó Z-plastias después de la infiltración de PRP mejorando notablemente la cicatriz. En el 74% (37 pacientes) no se realizó tratamiento combinado, por obtener buena respuesta solamente con la infiltración de plasma rico en plaquetas. El tratamiento combinado, se realizó infiltrando otras drogas, como la triancinolona y procaína y quirúrgicamente la realización de Z-plastias.

Tabla 14. Controles posteriores a la infiltración de plasma rico en plaquetas, en menores de 14 años, con cicatrices hipertróficas y queloides, del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.

Controles pos infiltración	Nº	%
1	10	20
2	18	36
3	8	16
4	4	8
5	4	8
6	6	12
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes con diagnóstico de cicatrices hipertróficas y queloides, que se usó el plasma rico en plaquetas, el 20 % (10 pacientes) tuvo 1 control, posterior a la infiltración de PRP, el cual se realizó al mes además que se midió la reducción de la cicatriz, el 36 % (18 pacientes), se les realizo dos controles, en el cual se envió a usar tratamiento combinado con presoterapia y cicatrizantes, el 16 % (8 pacientes) fueron a 3 controles, el 8% (4 pacientes) tuvieron 5 controles y el 12% (6 pacientes) acudieron a 6 controles, estos últimos además se les realizó mayor número de infiltraciones. Los que acudieron a 1 o 2 controles postinfiltración de PRP, obtuvieron resultados favorables, las cicatrices eran menores y menor tiempo de evolución, igualmente los que tuvieron varios controles, su mejoría en la disminución de la cicatriz fue adecuada y medida.

Tabla 15. Complicaciones, en el uso de plasma rico en plaquetas, en menores de 14 años, con cicatriz hipertrófica y queloide del Hospital Roberto Gilbert E, de Enero a Diciembre del 2015.

Presencia de complicaciones	Nº	%
Si	3	6
No	47	94
Total	50	100

Elaborado por: Rudy Ramos Vargas

Fuente: Hoja de recolección de datos. Historia Clínica "Hospital Roberto Gilbert"

De los 50 pacientes con diagnóstico de cicatrices hipertróficas y queloides, 47 pacientes correspondiente al 94%, no hubo complicaciones, debido a buenas condiciones del paciente y una buena colocación de PRP, y en 3 pacientes que corresponde el 6 % hubo complicaciones. Las cuales fueron laceración de la herida, dolor post infiltración varias horas después, infección en el sitio de aplicación, en ocasiones por tener las precauciones adecuadas.

CAPITULO VI

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez obtenidos y analizados los resultados de la tabulación de datos es necesario realizar un análisis y discusión de los mismos; contrastándolos con lo referido por otros investigadores.

El uso del Plasma rico en plaquetas se ha usado con fines terapéuticos en alteraciones de la cicatrización por múltiples causas; se realizó un ensayo clínico aleatorizado (1) en 32 pacientes con 8 semanas, donde se obtuvieron resultados significativos en la re epitelización de las úlceras, con algunos de los derivados del plasma rico en plaquetas, usados este de forma intralesional o en geles, este estudio demostró acortamiento en la cicatrización de las úlceras.

Así mismo, Yuksel (2) con fines estéticos, se ha aplicado en secuelas del acné y heridas hipertróficas, mostrando buenos resultados en comparación de otros tratamientos, mediante infiltración o aplicación subcutánea y usada como gel, en la mejoría de las cicatrices hipertróficas y atróficas del acné. Este efecto se debe a una reordenación del colágeno gracias a los factores de crecimiento que proporciona el PRP, además provoca una firmeza y elasticidad de la piel circundante(2).

Los resultados de esta investigación muestran que:

Con respecto a la edad en pacientes menores de 14 años, con cicatrices hipertróficas y queloides, que acudieron a la Unidad de Quemados, el 46 %, están comprendidos entre 1 a 4 años, el 42 % en edad entre 5 a 11 años y 12% pertenecen a adolescentes, por lo cual los pacientes con mayor afectación a esta edad fueron entre el primer año al 8vo año.

Las cicatrices hipertróficas con respecto a la edad son más frecuentes en niños (49). No obstante, en las primeras etapas de la niñez hay más predisposición a los accidentes que producen lesiones cicatrizales de la piel como son los quemados y los traumas. En Uruguay el 12% de los accidentes en menores de 10 años son quemaduras de la piel(50).

En revisiones citadas en la población chilena, Natalia LI, 2014 (51), señala igualmente el mayor número de niños quemados y con las consiguientes secuelas, estaba comprendida en menores de los 11 años, de etiología variada, dependiendo de la profundidad, dejando mayores secuelas.

En todos los pacientes que presentaron cicatrices hipertróficas y queloides post quemadura, se usó Plasma Rico en Plaquetas, el 44 % pertenecieron al sexo masculino y el 66 % corresponden al sexo femenino; en un estudio realizado en Colombia para definir la epidemiología de las quemaduras (causa principal en los niños de cicatriz hipertrófica) se determinó que el sexo femenino no era el más afectado sino el masculino(52). Sin embargo en estudios descritos en la población chilena realizado por Natalia et al, 2014 (51), el sexo femenino prevaleció sobre el masculino con una diferencia corta en porcentaje en niñas un 61%. Lo cual quiere decir que el género en estas patologías puede variar según la

población de estudio y no está determinado como factor asociado a la cicatrización.

Con respecto a la localización de las heridas hipertróficas y queloides, varía en cuanto a la región afectada, por diversos factores, en el 14% la localización fue en cara, correspondiente a pabellón auricular, mentón, nariz, frente y mejillas, el 4% su localización fue en cuello región anterior, el 16% se localizó en tórax anterior y posterior, el 6% su localización fue en abdomen, en el 36% fue en extremidades superiores (hombro, antebrazo y mano) y finalizando el 24% pacientes se localizaron en extremidades inferiores, Gerbault O, 2000, describe que se presentaron en forma similar, como la ubicación de la herida en cuello, hombros, dorso, región pre esternal y zonas de tensión cicatricial, como en zonas extensoras de miembros superiores (brazo, antebrazo y mano) e inferiores, muslo, pierna y pie (8,9). También en un estudio realizado en Colombia se señala que las cicatrices que dejan las quemaduras como secuelas se observan con más frecuencia en el tronco y extremidades lo que coincide con los resultados encontrados en esta investigación(52).

Con respecto al tipo de cicatriz de los pacientes estudiados, la cicatriz o herida que mayormente se presentó fue la hipertrófica, el 84 % tenían una cicatrización hipertrófica, mientras que el 6%, tenían una cicatriz queloide y el 10%, presentaron tanta cicatriz hipertrófica y queloide. Blackburn WR 1966, describe que este tipo de cicatriz mayormente se observa, en los bordes de los injertos o heridas, que cerraron por segunda intención, como se menciona, se forma dentro de los bordes iniciales de la herida, habitualmente en un área de tensión, suelen tener una remodelación espontánea y de involución lenta, aunque sea parcial (8), en cambio que en los queloides, los

bordes están bien demarcados, pero son irregulares, sobrepasan los márgenes iniciales de la herida causal y recidiva en su mayoría el 100% post exéresis(8).

Vale señalar que los pacientes que tenían una cicatriz hipertrófica esta no había evolucionado más en tamaño y grosor por terapias usadas anteriormente, los que tenían una cicatriz queloide, la evolución de la herida era tardía y sin tratamiento previo y finalmente, 6 de los pacientes con combinación de cicatriz hipertrófica y queloide, en la misma zona afecta, la hipertrófica fue involucionando y el queloide avanzaba más rápidamente.

Inicialmente con el uso de otros tratamientos resultó que, de los 43 pacientes, 30 pacientes se redujo la cicatriz en un 50 %, 9 pacientes la herida se redujo en un 30% y 4 pacientes redujo la herida en un 20 %. Del total, 7 pacientes que corresponden al 14 % no usaron tratamiento previo, estas cicatrices tenían menos tiempo de evolución de origen y no eran tan evidentes.

El tratamiento previo consiste en ropa de presión, láminas de acrílico, geles de silicona y cremas o ungüentos cicatrizantes, la mayoría uso tratamiento previo, con lo cual redujo la cicatriz en los porcentajes antes mencionadas y con la infiltración de plasma rico en plaquetas su mejoría fue sustancial.

Las plaquetas son un importante reservorio de factores de crecimiento en el organismo, actuando en la respuesta inmunitaria, en la formación de nuevos vasos y cicatrización de tejidos dañados.

Las plaquetas tienen gran poder de remodelación, por poseer grandes cantidades de factores de crecimiento, con un papel trascendental en el proceso de cicatrización, entre ellos el factor de crecimiento derivado de plaquetas AB (PDGF-AB), el factor de crecimiento transformador beta (TGF- β) y el factor de crecimiento vascular (VEGF) entre otros que son capaces de estimular la proliferación celular, la quimiotaxis, la remodelación de la matriz extracelular y la angiogénesis.

El uso del plasma rico en plaquetas, es un tratamiento en crecimiento, agigantado desde su descubrimiento en 1997, es seguro, eficaz, y actúa primordialmente en lo que respecta a piel, por sus diversos factores que mejoran la cicatrización de heridas, además que es usado en otros campos de la medicina, odontología, maxilofacial y traumatología, por participar como conductores en la remodelación de las heridas.

Su uso en las secuelas de quemadura, heridas hipertróficas y queloides, ya se encuentra en una fase de afianzamiento, debido que se ha usado por más de 3 años en el Hospital Roberto Gilbert, con resultados favorables clínicamente, provocando remodelación de la herida las cuales después del tratamiento suelen reducir de tamaño.

En esta investigación la infiltración del plasma rico en plaquetas, se realizó debido al efecto que este produce en la herida, se crea un proceso inflamatorio que activa la colagenasa y posteriormente remodela la herida, logrando que esta no aumente de tamaño y además se logre reducir el mismo, también actúa acelerando la fase de remodelación como en la cicatrización normal. Nuestros resultados muestran que el 96 % (48 pacientes) la infiltración con plasma rico en plaquetas intra lesional, fue

adecuada, de estos, 28 pacientes la reducción de la cicatriz ocurrió en un 60 %, en 12 pacientes la reducción fue de un 40% y en 8 pacientes la reducción de la cicatriz fue 30%, y el 4 % la respuesta al PRP fue fallida, por diversas causas, coincidiendo que estos pacientes presentaron un mayor tiempo de evolución y tamaño de la cicatriz, falta de control o no uso de tratamiento combinado con presoterapia, cicatrizantes y descuido por familiares, para llevar a los pacientes a controles periódicos.

Las zonas que más reducción de la cicatriz se obtuvo en cara, abdomen y extremidades inferiores

Esquirol C, 2014, en evidencias más recientes, que el Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF) presente en el plasma, puede tener un importante papel en el cuidado y curación de las heridas y quemaduras, se considera que, entre otros factores, el EGF y demás factores de crecimiento, regula la inflamación, la acción de los fibroblastos y estimula el crecimiento de las células epiteliales para la reparación y remodelación del tejido. (47)

Ana Fernández (53) realizó un estudio controlado para seguir la remodelación de la herida bajo control ecográfico de la piel luego de la infiltración de PRP, demostrando un aumento del grosor dérmico y una disminución del *Subepidermic Low Echogenic Band* (SLEB), marcador ecográfico de envejecimiento cutáneo. Además, observo que la piel se mantenía más turgente luego de las infiltraciones.

En los pacientes con secuela de quemadura como la cicatriz hipertrófica y queloide, de los 50 pacientes el 72 % se realizó una infiltración de PRP, en el 22%, se realizaron 2 infiltraciones de PRP y el 6% se realizó 3

infiltraciones de PRP, esto nos lleva a deducir que con una infiltración tuvieron buenos resultados y no necesitaron más infiltraciones, porque tuvieron los controles y tratamientos adecuados y los que se realizaron 3 infiltraciones los resultados fueron mejores y con mayor control de los mismos. El número de infiltraciones va depender mucho del tamaño de la cicatriz y el tiempo de evolución que tiene la cicatriz entre mayor sea el tiempo, aumentara el número de infiltraciones igual motivo al tamaño.

Mientras tanto la mayoría de los pacientes que se realizó infiltración del plasma rico en plaquetas (PRP), tuvieron varios meses de evolución clínica post infiltración de PRP, así tenemos que el 62 % tuvieron una evolución de entre 1 a 4 meses, el 26% tuvo una evolución clínica de 5 a 8 meses y por último el 12%, tuvieron una evolución de 9 a 12 meses posterior al uso de plasma rico en plaquetas, estos fueron los que tuvieron más controles y procedimientos.

En los pacientes que se realizó infiltración de PRP intra lesional, luego de algunas semanas se realizó la infiltración de corticoides, procaína y la realización de Zeta plastias, es así que el 26%, se realizó la infiltración de corticoides y Z plastia, el 74% restante no se realizó tratamiento combinado, porque si hubo una buena respuesta al PRP. Layton AM 1994, describe que la triancinolona, ayuda a reducir la síntesis de α -macroglobulina, un inhibidor de la síntesis de colágenasa, disminuyendo el crecimiento celular, aumentando la remodelación(23).

El tratamiento con PRP y corticoide intra lesional en las cicatrices disminuyen de tamaño y no recidiva, se ponen más suaves y menos friables, por lo cual se realizaron Z plastias en lugares que había cicatrices retractiles

previa infiltración de PRP y corticoides, se observó una herida con mayor elasticidad y blanda. Como muestra la bibliografía una terapia combinada de crioterapia más corticoide intra lesionales, mostró éxito en 84% de los pacientes(23).

Dentro de los controles como ya se mencionó anteriormente va depender del tamaño de la herida y del tiempo de evolución de la misma y si recibió o no tratamiento previo como el uso de ropa de presión, cremas o ungüentos cicatrizantes, en el 20 % de pacientes tuvo 1 control, el 36 % tuvo dos controles, el 16 %, fueron a 3 controles, el 8% con 5 controles y finalmente el 12 % con 6 controles, lo que reflejo, entre más controles se realizó más infiltraciones y mejor seguimiento clínico.

Dentro de las complicaciones como en todo procedimiento invasivo pueden ocurrir, sin embargo, en este estudio se presentaron el 6 %, de complicaciones inmediatas y mediatas, lesión en la zona a infiltrar con ulceración de un queloide, dolor horas después de realizar el tratamiento, infección en el sitio de colocación, por manipulación de herida.

Cabe recalcar que, al haber fallido el tratamiento en 2 pacientes, esto no refleja una complicación. Es importante decir que el índice de fallo es bajo (4%), mucho menor que lo que se reporta con el uso de otros tratamientos, sin embargo, es importante mencionar que en este estudio se utilizaron técnicas combinadas lo que aumenta los buenos resultados finales.

La bioestimulación dérmica y epidérmica con PRP mediante la infiltración intra lesional es un método sencillo, libre de efectos adversos, dado que se

trabaja con material autólogo, mediante el cual se logran cambios, en la cicatriz remodelada.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1 CONCLUSIONES.

En la presente investigación predominaron los pacientes con cicatrices hipertróficas producto en su mayoría, de lesiones traumáticas por quemaduras, en un menor grado se observaron las lesiones combinadas de queloides y cicatrices hipertróficas.

Estas lesiones se localizaron con mayor frecuencia en las extremidades con un predominio de las superiores, sin embargo, los mejores resultados se obtuvieron en aquellas que se localizaron en la cara, el tórax y extremidades inferiores.

La mayoría de los pacientes tuvieron un tiempo de evolución de la cicatriz de hasta 4 meses.

En la mayoría de los casos solo se usó una sola infiltración para lograr los objetivos del tratamiento, sin embargo, se aplicaron tratamientos coadyuvantes en casi todos los pacientes.

Los resultados fueron beneficiosos en la serie de casos, teniendo en cuenta que el índice de fallo resultó en un 4% y las complicaciones solo se vieron en un 6% de los pacientes. La reducción de la cicatriz y la mejoría de

sus características, fue mayor que con el uso de otros tratamientos previos en cuanto a tamaño y tiempo de evolución.

7.2. RECOMENDACIONES

El tratamiento de cicatrices hipertróficas y queloides con el uso de PRP intralesional aún se encuentra en desarrollo y se hace imprescindible estudios de mayor casuística con grupos controles que usen otros tratamientos lo que proporcionará evaluar la eficacia del tratamiento como única modalidad sin interferir otras terapias.

Es importante difundir esta opción terapéutica, que por demás es cómoda, sencilla y económica para el tratamiento de estas patologías.

Brindar información oportuna y adecuada a los familiares de los pacientes sobre las características evolutivas de las cicatrices y la necesidad de manejo médico oportuno de estas heridas.

Instruir a familiares y pacientes de seguir adecuadamente las indicaciones del tratamiento.

Protocolizar el uso adecuado del plasma rico en plaquetas, para que sea usado con experticia y así obtener resultados adecuados y no se presenten complicaciones, al tratar estas cicatrices.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kakudo N, Minakata T, Mitsui T, Kushida S, Notodihardjo F, Kusumoto K. Proliferation promoting effect of platelet-rich plasma on human adipose-derived stem cells and human dermal fibroblasts. *Plast Reconstr Surg*. 2008; 122(5).
2. Yuksel EP, Sahin G, Aydin F, Senturk N, Turanil AY. Evaluation of effects of platelet-rich plasma on human facial skin. *J Cosmet Laser Ther*. 2014; 16(5).
3. Arenas R. Atlas Dermatología, Diagnóstico y Tratamiento. Tercera ed. DF. México: McGraw Hill; 2005.
4. Fitzpatrick W. *Dermatology in General Medicine*. Séptima ed.: McGraw Hill; 2008.
5. Cordero A. *Biología de la Piel. Estructura y Funciones*. Primera ed. Buenos Aires: Panamericana; 1997.
6. Carrazana EA. *Anatomía de la piel*; 2002.
7. Cosman B, Crikelair GF, Ju DM, Gaulin JC, Lattes R. The surgical treatment of keloids. *Plast Reconstr Surg*. 1991; 27: p. 335.
8. Blackburn WR, Cosman B. Histologic basis of keloid and hypertrophic scar differentiation. *Arch Pathol*. 1966; 82: p. 65.
9. Gerbault O. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Cirugía plástica, reparadora y estética* Paris: Ediciones Elsevier; 2000.
10. Nakaoka H, Miyauchi S, Miki Y. Proliferating activity of dermal fibroblast in keloids and hypertrophic scars. *Acta Derm Venereol*. 1995; 75: p. 102-104.
11. Christian Salem Z, Alejandra Vidal V, Pablo Mariangel P, Miguel Concha M. Cicatrices hipertróficas y queloides. *cuad. Circ*. 2002;(77-86).
12. FELAC. *Curso Avanzado para Cirujanos*. Santa Fé de Bogotá; 1999.
13. Linares H, Larson DL. Early differential diagnosis between hypertrophic and nonhypertrophic healing. *J Invest Dermatol*. 1984; 62: p. 514-516.
14. Sherris DA, Larrabee WF, Murakami CS. Management of scar contractures, hypertrophic scars, and keloids. *Otolaryngol Clin North Am*. 1995; 28: p. 1057-1068.
15. Sociedad española de cirugía pediátrica. <http://www.secipe.org/>. [Online].; 2014 [cited 2016 Octubre 12. Available from:

<http://www.secipe.org/>.

16. Sclafani A, Gordon L, Chadha M, Romo T. Prevention of earlobe keloid recurrence with postoperative corticosteroid injections versus, radiation therapy: A randomized, prospective study and review of the literature. *Editorial Surg.* 1996; 22.
17. Zapata Sirvent RL, Jiménez Castillo CJ, Besso J. *Quemaduras. Tratamiento crítico y quirúrgico* Caracas: Ateproca; 2005.
18. Igarashi A, Nashiro K, Ssto S, Ihn H, Fujimoto M. Connective tissue growth factor gene expresión in tissue sections from localized scleroderma, keloid, and other fibrotic skin disorders. *J Invest Dermatol.* 1996; 106: p. 729-733.
19. Hirshowitz B, Lindenbaum E, Har-Shai Y, Feitelberg L, Tendler , Katz D. Static-electric field induction by a silicone cushion for the treatment of hypertrophic and keloid scars. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 101: p. 1173-1183.
20. Chaudhry MR, Akhtar S, Duvalsaint F, Garner L, Lucente E. Ear lobe keloids, surgical excision followed by radiation therapy: A 10-year experience. *Ear Nose Throat.* 1994; 73: p. 779-781.
21. Borok TL, Bray M, Sinclair I, Plafker J, LABIRTH L, Rollins C. Role of ionizing irradiation for 393 keloids. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1988; 15: p. 865-870.
22. Zouboulis CC, Buttner P, Orfanos CE. Outcomes of cryosurgery in keloids and hypertrophic scars. A prospective consecutive trial of case series. *Arch Dermatol.* 1993; 129: p. 1146-1151.
23. Layton AM, Yip J, Cunliffe WJ. A comparison of intralesional triancinolone and cryosurgery in the treatment of acne keloids. *Br J Dermatol.* 1994; 130: p. 498-501.
24. Yamada H, Tajima S, Nishikawa T, Murad S, Pinnell SR. Tranilast, a selective inhibitor of collagen sintesis in human keloid fibroblasts. *J Biochem.* 1994; 116: p. 892-897.
25. Hono HP, Hasson A. *Uso de bleomicina en inyección intra lesional en el tratamiento de los queloides. Trabajo de investigación.* Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina; 2000.
26. Alster TS, Handrick C. Laser treatment of treatment of keloids. hypertrophic scar, keloid and striae. *Semin Cutan Med Surg.* 2000; 19: p. 287-292.
27. Dierickx C, Goldman MP, Fitzpatrick RE. Laser treatment of erythematous/ Hypertrophic and pigmented scars in 26 patients. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 95: p. 84-90.

28. D'Andrea F, Brongo S, Ferraro G, Baroni A. Prevention and treatment of keloids with intralesional verapamil. *Dermatology*. 2002; 204: p. 60-62.
29. Murray JC. Scars and keloids. *Dermatol Clin*. 1993; 11: p. 697-708.
30. Cai GB. Full face dermabrasion for acne scars. *Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi*. 2005 Mayo; 3: p. 192-193.
31. Picose FR. Early chemabrasion for acne scars after treatment with oral isotretinoin. *Dermatology Surg*. 2012 Septiembre; 38(9): p. 1521-1526.
32. Lorente Pérez A, Ortega Aranegui R, Martín Ares M, López Quiles J, Martínez González JM. Quantification of growth factors by using a new system for obtaining platelet-rich plasma. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011 Julio; 16(4).
33. Burnouf T, Goubran HA, Chen TM, Ou KL, El Ekiaby M, Radosevic M. Blood-derived biomaterials and platelet growth factors in regenerative medicine. *Blood Rev*. 2013 Marzo; 27(2).
34. Marx RE. Platelet-Rich Plasma: A source of multiple autologous growth factors for bone grafts. *Tissue Engineering: Application in Maxillofacial Surgery and Periodontics*. Illinois: Quintessence Books; 1999.
35. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 1999; 14(4): p. 529-535.
36. Gonshor A. Técnicas para producir plasma rico en plaquetas y concentrado plaquetario: Antecedentes y proceso. *Revista Internacional de Odontología Restauradora y Conservadora*. 2002; 6(6): p. 583-593.
37. Martínez-González JM, Cano Sánchez J, Gonzalo Lafuente JC, Campo Trapero J, Esparza Gómez GC, Seoane-Lestón JM. ¿Existen riesgos al utilizar los concentrados de plasma rico en plaquetas (PRP) de uso ambulatorio? *Medicina Oral*. 2002; 7(5): p. 375-390.
38. Sonleitner D, Huemer P, Sullivan DY. A simplified technique for producing platelet rich plasma and platelet concentrate for intraoral bone grafting techniques: A clinical note. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2000; 15(6): p. 879-882.
39. Lozada JL, Caplanis N, Proussaefs P, Willardsen J, Kammeyer. Platelet-rich plasma application in sinus graft surgery: Part I- Background and processing techniques. *J Oral Implantol*. 2001; 27: p. 38-42.

40. Efeoglu C, Akçay YD, Ertürk S. A modified method for preparing platelet rich plasma: An experimental study. *J Oral Maxillofacial Surg.* 2004; 62: p. 1403-1407.
41. Marx R. Platelet-rich plasma: Evidence to support its use. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62.
42. Marx RE. Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP. *Implant Dent.* 2001; 10.
43. Matsui M, Tabata Y. Enhanced angiogenesis by multiple release of platelet-rich plasma contents and basic fibroblast growth factor from gelatin hydrogels. *Acta Biomater.* 2012 Mayo; 8(5).
44. Garg A. Grafting materials in repair and restoration. *Tissue Engineering: Applications in Maxillofacial Surgery and Periodontics.* Illinois: Quintessence Books; 1999.
45. Esquirol Causa J, Herrero Vila E. Epidermal growth factor, innovation and safety. *Med Clin.* 2014 Noviembre.
46. Tran TD, Le T, Pham PV. Diabetic foot ulcer treatment by activated platelet rich plasma: a clinical study. *Biomedical Research and Therapy.* 2014 Enero; 1(2).
47. Yuan NB, Long Y, Zhang XX, Ran XW. Study on the mechanism of autologous platelet-rich gel to treat the refractory diabetic dermal ulcers. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2009 Marzo; 40(2).
48. Repertinger SK, Campagnaro E, Fuhrman J, El-Abaseri T, Yuspa S, Hansen LA. EGFR enhances early healing after cutaneous incisional wounding. *J Invest Dermatol.* 2004 Noviembre; 123(5).
49. JP. Clínica y tratamiento de los queloides en pediatría. Hospital Sadabell; 2001.
50. García G, Gándaro P. Conceptos, actitudes y prácticas en salud sobre prevención de lesiones en niños menores de 10 años. *Archivos de Pediatría del Uruguay.* 2008; 79(4).
51. Natalia V, Alberto S, Verónica Y, Matías O, Gabriela H. Niño Quemado Gran Secuelado Perfil Clínico y Calidad de Vida. *Revista pediátrica electrónica.* 2014; 11(2).
52. Cardona B, Echeverri L, Foreno J. Epidemiología del trauma por quemaduras en la población atendida en un hospital infantil. *Revista de la facultad de medicina.* 2007; 55(2).
53. Fernández Centeno A. Bioestimulación cutánea con plasma rico en plaquetas autólogo. Estudio controlado con ecografía. 2013; 28(2).
54. Borok TL, Bray M, Sinclair I, Plafker J, Labirth L, Rollins C. Role of

- ionizing irradiation for 393 keloids. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1988;; p. 865-870.
55. Kierszenbaum AL. *Histology and Cell Biology* St.Louis: Elsevier; 2006.
 56. Ross MH. *Histology: A text and atlas.* Baltimore;; 2008.
 57. Vidal V. cicatrices hipertróficas y queloides. *Cuad. Cir.* 2002;; p. 77-86.
 58. Hollinger JO, Buck DC. *Biology of bone healing: Its Impact on clinical therapy. Tissue Engeneering: Aplicationns in Maxillofacial Surgery and Periodontics* Illinois: Quintessense Books; 1999.
 59. Whitman , Berry RL, Green DM. Platelet gel: An autologous alternative to fibrin glue with aplicaciones in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofacial Surg.* 1997;; p. 1294-1299.
 60. Marx RE. Platelet rich plasma: Evidence to support its use. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62(489-96).
 61. Davoodi P, Fernández J, Jun S. Postburn Sequelae in the Pediatrics Patient: Clinical presentations and treatment options. *The Journal of Craniofacial Surgery.* ; 19(4).
 62. Sheridan R, Hinson M, Llang M. Long-term Outcome of Children Surviving Massive Burns. *JAMA.* 2000; 283(1).
 63. Belba B, Perna L, Belba M, Isarag S, Mingomataj L. Severe burns in children in the last five years in Albania. *Annals of Burns and Fire Disasters.* 1998; 11.

ANEXOS

Resultados clínicos.

Anexo 1. Realización de zata plastias e infiltración de plasma rico en plaquetas.



Anexo 2. Paciente con 6 meses de evolución posterior a la infiltración de plasma rico en plaquetas.









Anexo 3.EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.

Inicio de Tratamiento	No. HCl	Edad	Sexo		Evolución	Fecha de Diagnóstico	Tratamiento Previo	# Infiltraciones PRP	Localización				Respuesta al PRP		Controles	Tratamiento Combinado	Complicaciones	cicatriz	
			H	M					Cabeza y cuello	Tronco	extremidades superiores	Extremidad inferiores	Adecuada	Fallida				hipertrofica	queloide
14/1/15	66291	4 a		x	6 m	17/12/14	Presoterapia Cicatrizante	1			B.D		x		2	no	no	x	x
14/1/15	1031023	5 a	x		1 a	20/1/14	Presoterapia cicatrizantes	1		T A			x		5	no	no	x	
16/1	62205	8 a		x	7 m	20/12/14	No	2				P.I		x	3	no Proc	no	x	x
14/2	1672453	6 a		x	4 m	10/1/15	Presoterapia cicatrizantes	1			MI		x		1	No	Si dolor	x	
11/2	1375473	6 a		x	1 a	11/2/15	Presoterapia Cicatrizantes	3				I.D	x		6	no	no	x	
18/3	996033	3	x		4	15/1/15	Presoterapia cicatrizantes	2		A b	EI	EI	x		2	no	no	x	



Anexo 4.EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.

Inicio de Tratamiento	No. HCl	Edad	Sexo		Evolución	Fecha de Diagnóstico	Tratamiento Previo	# Infiltraciones PRP	Localización				Respuesta al PRP		Controles	Tratamiento Combinado	Complicaciones	cicatriz	
			H	M					Cabeza y cuello	Tronco	extremidades superiores	Extremidad inferiores	Adecuada	Fallida				hipertrofica	queloide
19/2	1778683	3		x	8 m	15/2	Presoterapia Cicatrizantes	2	M-O				x		3	no	no	x	
5/3	1031023	5	x		2 m	2/2/15	Presoterapia cicatrizantes	1		E		P.D	x		1	no	no	x	
13/3	37188	11	x		2 m	13/3/15	Presoterapia cicatrizantes	1				P.I	x		2	no	no	x	
17/3	61454	6	x		6m	12/2/15	Presoterapia cicatrizantes	1	Nz				x		2	Z-plastia	no	x	
17/3	831243	7		x	10 m	14/2/15	Presoterapia cicatrizantes	3				P.D	x		6	Z-plas	no	x	

24/3	1198763	11	x		6m	20/2/15	Presoterapia cicatrizantes	3			B.D		x		3	Comb - Proc	no	x	
27/3	1323353	1	x		3m	25/215	No	1			M.D			x	1	no	no	x	
27/3	870263	13	x		2m	25/2/15	Presoterapia cicatrizantes	1				P.D	x		2	no	no	x	
1/4	1188353	13	x		4 m	5/4/15	Presoterapia cicatrizantes	1			A.D		x		2	no	no	x	
1/4	1030073	2 a		x	3m	28/2/15	Presoterapia cicatrizantes	1		T A			x		1	no	no	x	



Anexo 5. EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.

Inicio de Tratamiento	No. HCl	Edad	Sexo		Evolución	Fecha de Diagnóstico	Tratamiento Previo	# Infiltraciones PRP	Localización				Respuesta al PRP		Controles	Tratamiento Combinado	Complicaciones	cicatriz	
			H	M					Cabeza y cuello	Tronco	extremidades superiores	Extremidad inferiores	Adecuada	Fallida				hipertrofica	queloides
9/4	2213023 4	12		x	3	6/3/15	Presoterapia cicatrizantes	1				PD	x		2	Z plast	no	x	
15/4	53583 4	8		x	10	10/3/15	Presoterapia cicatrizantes	2		TP			x		3	no	no		x
16/4	154543	13		x	1	12/3	Presoterapia cicatrizantes	2	cara		ma no			x	6	Z plastia	no	x	
24/4	1714283 4	5		x	6 m	17/3	Presoterapia cicatrizantes	2	cara			I.D	x		5	no	no	x	
6/5/	1772463	2	x		3 m	2/4	Presoterapia cicatrizantes	1			ma no	pie	x		3	no	no	x	x

6/5	1772443 4	10		x	2m	4/3	Presoterapia cicatrizantes	1			I.D		x		1	no	no	x	
13/5	217983	2		x	10	9/4	Presoterapia cicatrizantes	2			M;l		x		4	no	no		x
20/5	66401	3	x		3m	16/3	No	1			ma no		x		2	zplastia	no	x	
26/5	2220143	7		x	5m	12/4	Presoterapia cicatrizantes	1		T A			x		3	no	no	x	



Anexo 6. EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.

Inicio de Tratamiento	No. HCl	Edad	Sexo		Evolución	Fecha de Diagnóstico	Tratamiento Previo	# Infiltraciones PRP	Localización				Respuesta al PRP		Controles	Tratamiento Combinado	Complicaciones	cicatriz	
			H	M					Cabeza y cuello	Tronco	extremidades superiores	Extremidad inferiores	Adecuada	Fallida				hipertrofica	queloide
27/5	1665023	5	x			15/4	Presoterapia cicatrizantes	1	cara						0	no	no	x	
3/6	1777033	5	x			1/5	Presoterapia cicatrizantes	2				P.D	x		4	no	no	x	
12/6	50503	3		x	7	10/5	NO	2		t			x		6	Triancinolona	no		x
17/6	20674	3		x	2	14/5	Presoterapia cicatrizantes	1				PD	x		2	no	no	x	
24/6	1833713	2		x	6	19/5	Presoterapia cicatrizantes	1		x		pD	x		2	no	no	x	
24/6	2267153	4		x	2	19/5	Presoterapia cicatrizantes	1				PI	x		1	no	no	x	
1/7	547793	5		x	5	29/6	NO	1			BD		x		5	no	no	x	
2/7	1766073 4	2		x	3	30/6	Presoterapia cicatrizantes	1				PI PD	x		2	no	no	x	

8/7	1202433	4		x	4	6/6	Presoterapia cicatrizantes	1				PD PI	x		3	no	no	x	
8/7	1188353	13	x		2	5/7	NO	1			BD		x		2	no	no	x	
24/7	1828253	5	x		5	22/6	Presoterapia cicatrizantes	1			BD		x		4	trianci	no	x	



Anexo 7. EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTROFIAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.

Inicio de Tratamiento	No. HCl	Edad	Sexo		Evolución	Fecha de Diagnóstico	Tratamiento Previo	# Infiltraciones PRP	Localización				Respuesta al PRP		Controles	Tratamiento Combinado	Complicaciones	cicatriz	
			H	M					Cabeza y cuello	Tronco	extremidades superiores	Extremidad inferiores	Adecuada	Fallida				hipertrofica	queloide
7/8	1757693	3		x	4	5/7	Presoterapia cicatrizantes	1				PD PI	x		2	no	no	x	
7/8	581303	8		x	2	5/7	Presoterapia cicatrizantes	1		vulva			x		2	no	no	x	
24/8	2097533	4		x	4	22/7	Presoterapia cicatrizantes	2	cara				x		2	no	Laceración	x	x
26/8	2215943	14	x		4	24/8	NO	1			mano		x		7	Triancinolona	no	x	
9/9	1427353	7	x		3	7/8	Presoterapia cicatrizantes	1				PD	x		3	no	no	x	
11/9	1845743	3	x		7	9/8	Presoterapia cicatrizantes	2				PI	x		6	no	no	x	
18/9	2456533	11		x	2	15/8	Presoterapia cicatrizantes	1			AB		x		1	no	no	x	

25/9	2389083	4		x	4	15/7	Presoterapia cicatrizantes	1				PD PI	x		2	no	no	x	x
30/9	996033	3	x			26/6	Presoterapia cicatrizantes	1	cuello		brazo	PD	x		2	Triancinolona	no	x	
2/10	182825320	5	x		5	30/8	Presoterapia cicatrizantes	1		TA	Brazo izquierdo		x		5	procaína	infección	x	



Anexo 8. EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE QUEMADURA, CICATRICES HIPERTRÓFICAS Y QUELOIDES, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MENORES DE 14 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT, EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE DE 2015.

Inicio de Tratamiento	No. HCl	Edad	Sexo		Evolución	Fecha de Diagnóstico	Tratamiento Previo	# Infiltraciones PRP	Localización				Respuesta al PRP		Controles	Tratamiento Combinado	Complicaciones	cicatriz	
			H	M					Cabeza y cuello	Tronco	extremidades superiores	Extremidad inferiores	Adecuada	Fallida				hipertrófica	queloide
7/10	454663	5		x	3	5/9	Presoterapia cicatrizantes	1				Talón PD	x		1	no	no	x	
12/10	2100517	2		x	4	10/9	Presoterapia cicatrizantes	1	oreja	ab			x		4	no	no	x	
14/10	2195683	2	x		2	12/8	Presoterapia cicatrizantes	1			mano		x		1	no	no	x	
23/11	2488973	2	x		2	20/10	Presoterapia cicatrizantes	1				PD	x		1	Triancinolona	no	x	

18/12	2470363	1	x		4	15/11	Presoterapia cicatrizantes	2	cuello	tórax		P.I	x		2	no	no	x	
-------	---------	---	---	--	---	-------	----------------------------	---	--------	-------	--	-----	---	--	---	----	----	---	--