



INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

CENTRO MEDICO NACIONAL "20 NOVIEMBRE"

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION

CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

TESIS

USO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN HERIDAS

PRESENTA

DR. GABINO BARRERA VAZQUEZ

GRADO A OBTENER

ESPECIALISTA EN CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

ASESORA DE TESIS

DRA. FANNY S. HERRAN MOTTA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TITULO DE TESIS
USO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN HERIDAS

DRA.AURA ARGENTINA ERAZO SOLÍS

SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. ALEJANDRO DUARTE Y SANCHEZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

DR. GABINO BARRERA VAZQUEZ

RESIDENTE DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

Vo.Bo

DRA. FANNY S. HERRAN MOTTA

ASESORA DE TESIS

DEDICATORIA

A Dios por siempre haberme guiado para ser lo que soy

A mis padres Rafael y Rosy por ser los mejores del mundo

A mis hermanos Rafa, Oscar, Naye y Lis por todo el apoyo que me han dado

A mis maestros por sus enseñanzas y paciencia

AGRADECIMIENTOS

Dra. Violeta Ordóñez médico adscrito del servicio de patología, importante colaboración en el estudio histopatológico

A todo el personal del laboratorio de experimentación animal del CMN 20 Noviembre I.S.S.S.T.E

ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN	.....	8
OBJETIVOS	.....	9
ANTECEDENTES	.....	10
DISEÑO	.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS	.....	15
ANÁLISIS	.....	19
RESULTADOS	.....	20
DISCUSIÓN	.....	38
CONCLUSIÓN	.....	40
BIBLIOGRAFÍA	.....	49

JUSTIFICACIÓN

Desarrollar una opción terapéutica que consiste en mejorar el tiempo del cierre para una herida, tanto aguda como crónica, en la gran mayoría de los estudios la regeneración de los tejidos tiene una mejoría notable con el uso tópico del plasma rico en plaquetas, es decir impregnando la herida con este material extrayéndolo de la sangre del mismo paciente, en algunos estudios se impregna la herida y el parche coloide con un recambio promedio dos días, teniendo resultados significativos para disminuir el tiempo del cierre de la herida y por ende el tiempo de estancia hospitalaria.

El método que se espera que tenga mejor relevancia sería el propuesto de forma inyectada, ya que sobre el uso de forma tópica de plasma rico en plaquetas se entiende que ayuda la regeneración celular pero con un tiempo de acción diferente ya que se encuentra expuesto al medio ambiente y la calidad de los tejidos superficiales en ocasiones no son los ideales para que se lleve a cabo la cicatrización, diferente a lo que se propone ya que tanto la calidad de las células, vascularidad y sobre todo que se encuentra dentro de los tejidos el plasma rico en plaquetas puede ayudar a mejorar el efecto que se tenga para que se lleve a cabo la cicatrización en menor tiempo, ya que es comprobado científicamente que estimula la angiogénesis y por ende regeneración celular.

OBJETIVOS

General

Demostrar la eficacia de la inyección de plasma rico en plaquetas, en disminuir el tiempo de cicatrización de las heridas, cuando se compara con el uso tópico o con el cierre por segunda intención espontáneo de las heridas.

Específicos

Comparar el tiempo de cicatrización de heridas con estímulo de plasma y sin estímulo de este

Comparar cualitativamente las características de los diferentes tipos de heridas con los métodos de aplicación de plasma

Comparar la reacción linfocitaria en los tres grupos de heridas, I: Espontáneo, II: Tópico, III: Inyectada.

HIPOTESIS

El uso tópico de plasma rico en plaquetas en áreas cruentas es un buen método para acelerar su cierre

La inyección de plasma rico en plaquetas logrará mejorar el estímulo y por ende mejorar el tiempo del cierre en heridas crónicas que con el uso tópico de plasma rico en plaquetas

ANTECEDENTES

Las heridas crónicas representan un estado multiproblemático que se podría dividir en dos formas generales: la primera como problema de salud pública, que involucra todo lo relacionado con la estancia hospitalaria, costos, infecciones nosocomiales, etc, y el segundo como problema biosocioeconómico del paciente y la familia, que implica tener un área cruenta que tardará en sanar días, semanas o meses. En la actualidad se ha tratado de mejorar el tiempo de cicatrización con el uso de geles o parches compuestos de hidrocoloides, alginatos, calcio, plata. terapia V.A.C.

Se conocen algunos beneficios que incluye el uso de plasma rico en plaquetas sobre la regeneración de los tejidos debido al gran número de factores de crecimiento que posee el plasma por lo que se han realizado estudios de regeneración a nivel de corazón, hueso, matriz extracelular o con el uso de injertos, en la gran mayoría apoyando su uso para mejorar notablemente el tiempo de cicatrización y calidad de los tejidos para el cierre de las heridas.

El proceso de la cicatrización de una herida, es complejo, es regulado por la interacción entre un gran número de poblaciones celulares, matriz extracelular, proteínas y mediadores como citosinas y factores de crecimiento. Fallas en el balance entre estas interacciones pueden resultar en la evolución directa de la herida haciendo una forma crónica.

Una posible causa de la pérdida del balance del proceso de cicatrización es un alto contenido bacteriano que lleve a mantener una respuesta inflamatoria prolongada con altos niveles de citosinas, que resulta en un incremento de la producción de metaloproteasas que origina un descontrol de la matriz extracelular y los factores de crecimiento y finalmente la herida no permite cicatrizar.

Por lo que es importante mantener una herida con un ambiente adecuado en relación a valores de pH, cuenta bacteriana naja o nula, limpieza de la herida y cobertura de esta.

El uso de concentrados plaquetarios para herida crónicas ha sido utilizado durante más de 20 años , periodo durante el cual no se pudo demostrar el beneficio de estos para acelerar y mejorar las condiciones de cicatrización.

El uso de plasma rico en plaquetas en heridas de diferente origen, como venosas o úlceras de presión, se ha especificado para el manejo de heridas complicadas, grandes o crónicas, no se utiliza de manera regular para el manejo de cualquier herida.

Se ha reportado un porcentaje variable alto por encima del 80% en heridas crónicas que no tiene una cicatrización rápida y adecuada que ha tenido un resultado satisfactorio con el uso de plasma rico en plaquetas en dos variables considerables, el tiempo del cierre y úlceras de larga evolución.

En la mayoría de los estudios donde se maneja el uso de plasma rico en plaquetas para mejorar la calidad del tejido, cierre temprano, mejoría de las condiciones de la herida, integración etc, se ha utilizado de forma tópica autóloga, que lleva a plantear la forma de acción, tiempo de estímulo y vida media que estos factores tiene en el medio ambiente. Por lo que se al tener un mejor medio y células de características adecuadas el uso de plasma rico en plaquetas de forma inyectada pueda funcionar de forma parácrina y tener mejor sobrevida acción y estímulo a estas células y matriz.

DISEÑO

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra será de 10 conejos, muestra válida para realizar un estudio de conveniencia para ensayos en animales genéticamente iguales

Unidades de observación

- Tiempo
- Cicatrización
- Reacción linfocitaria

Grupo control

- Conejos sanos que tendrá tres heridas, una donde no se colocara ningún tipo de ayuda para su cierre de la herida

Criterios de inclusión

- Conejos de una misma especie
- Conejos con tres heridas de 3 cm² cada uno en el lomo
- Macro y microambiente similar
- Sin patologías asociadas
- Herida y exposición de tejidos blandos
- Sin datos de infección

Criterios de exclusión

- Patologías asociadas
- De experimentación múltiple
- Datos de infección

Criterios de eliminación

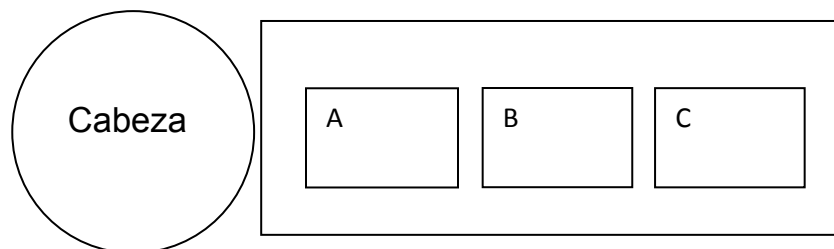
- Infección de la herida durante la evolución del experimento
- Escases o falta de plasma rico en plaquetas
- Enfermedades o patologías generales durante la evolución del experimento

Variables y unidades de medida

Observación clínica e histológica del cierre de la herida en una población de conejos los cuales tendrán cada uno tres heridas en el dorso y lomo con una profundidad que abarque hasta tejido celular subcutáneo de 3cm x 3cm, a los cuales se trataran de la siguiente forma

CONEJOS (10)

- Herida A sin tratamiento
- Herida B con uso tópico de plasma rico en plaquetas
- Herida C con inyección perilesional de plasma rico en plaquetas



Variables

- 1- Método de aplicación: Sin estímulo, tópico e inyectado / Cualitativo
- 2- Tiempo de cierre: Días / Cuantitativo continuo
- 3- Cicatrización: Completo e incompleto / Cualitativo
- 4- Clínicas: Hiperemia, fibrina, granulación, costra, contracción, infección / Cualitativo

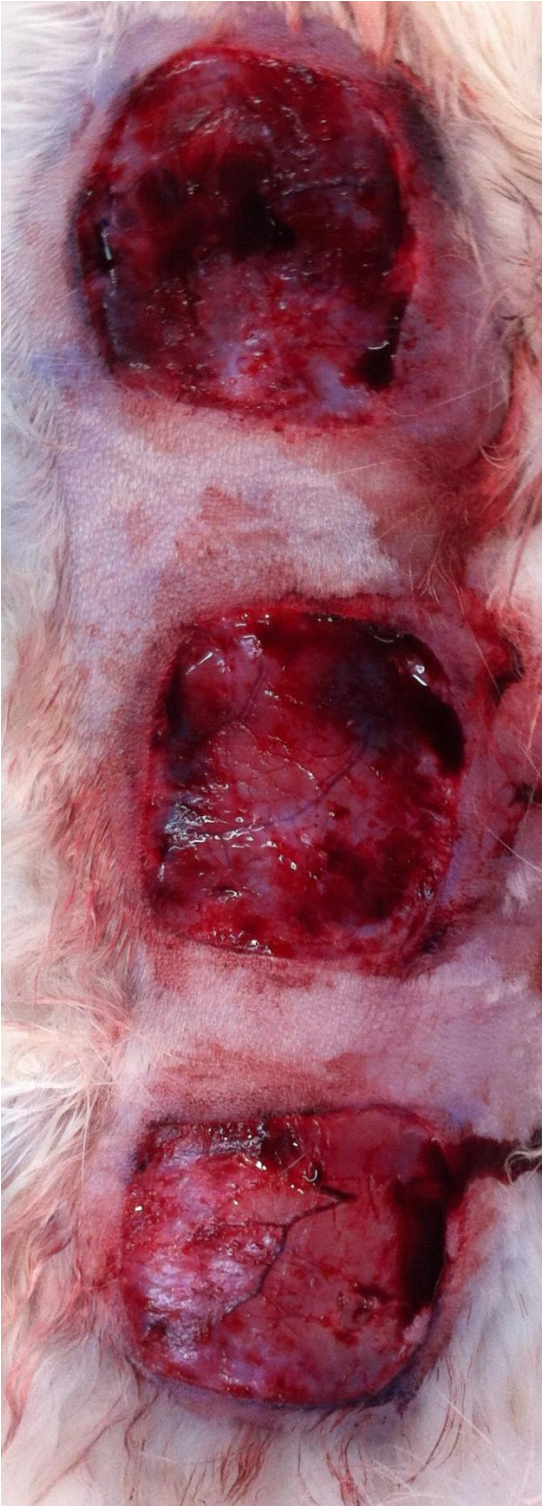
MATERIAL Y MÉTODO

Material

- Equipo de curaciones
- Gasas
- Bisturí
- Parches hidrocoloides
- Centrifugadora
- Jeringas con agujas hipodérmicas de insulina
- CaCl₂ para activación de plasma rico en plaquetas
- Cámara fotográfica
- Equipo del servicio de patología, microscopio, tinciones, fotografía de cortes histológicos

Método

- Se comenzará experimento con sedación con ketamina de los conejos.
- Se marcan las zonas de 2.5cm x 2.5cm y se infiltrará anestesia local lidocaína 1% 1cc por cada herida.
- Se realizaran tres heridas en el mismo conejo en diferentes zonas, con bisturí llegando hasta el tejido celular subcutáneo. Teniendo en cuenta la distribución, letra A: control, B: tópico y C: Inyectado. *Figura 1*
- Se realizará extracción de 10 cc de sangre, se centrifugará en dos tiempos primero a 5000 rpm por 5 min y el segundo a 3000rpm 3 minutos, obteniendo aproximadamente 1 cc de plasma rico en plaquetas, se activará con 0.05 cc de Cloruro de Calcio y se repartirán en dos heridas, 0,5 cc uso tópico y 0,5cc inyectado. *Figura 2*
- Se colocará de forma tópica a la herida distribuyendo equitativamente en toda la superficie de la herida.
- En la otra herida se aplicaran 5 inyecciones, en la base de la herida y en cada cuadrante, distribuyendo equitativamente el plasma.



A

B

C

Figura 1



Figura 2

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El diseño se llevó mediante las bases de un estudio experimental controlado triple ciego, en el cual se evaluaron las características clínicas de las heridas de conejos a los 7 y 14 días y se registraron fotográficamente, durante la revisión el evaluador desconocía los diferentes grupos de conejos, el evaluador histológico desconocía los grupos de conejos así como el tipo de biopsias A,B y C.

Los datos obtenidos fueron registrados por el evaluador a los 7 y 14 días en tablas y en grupos fotográficos. En el día 14 se realizó toma de biopsias de todas las heridas A, B y C, realizando ese mismo día el estudio histológico linfocitario.

El estudio histopatológico se realizó de mediante tinciones de hematoxilina y eosina. El conteo de linfocitos se lleva a cabo en campos de alto poder 10x, se realizaron tablas conformando todos los grupos de conejos y el tipo de biopsia A, B y C.

Para el análisis de las características macroscópicas se realizaron tablas cruzadas de porcentaje y frecuencia sin poder realizar pruebas de significancia debido a que había menos de 5 elementos en estas.

Para el análisis de las características histológicas de linfocitos se realizó una prueba de estadística de tendencia central y dispersión, prueba no paramétrica, Kruskal-wallis para significancia estadística.

RESULTADOS

Análisis de tablas

Se realizó el análisis de cada una de las características clínicas de las heridas en todos los conejos y en cada una de las heridas tipo A (control), B (aplicación tópica), C (aplicación inyectada). Se registraron los datos en tablas al 7mo y 14to días, para comparar la existencia de alguna diferencia macroscópica con el uso y aplicación diferente del plasma rico en plaquetas.

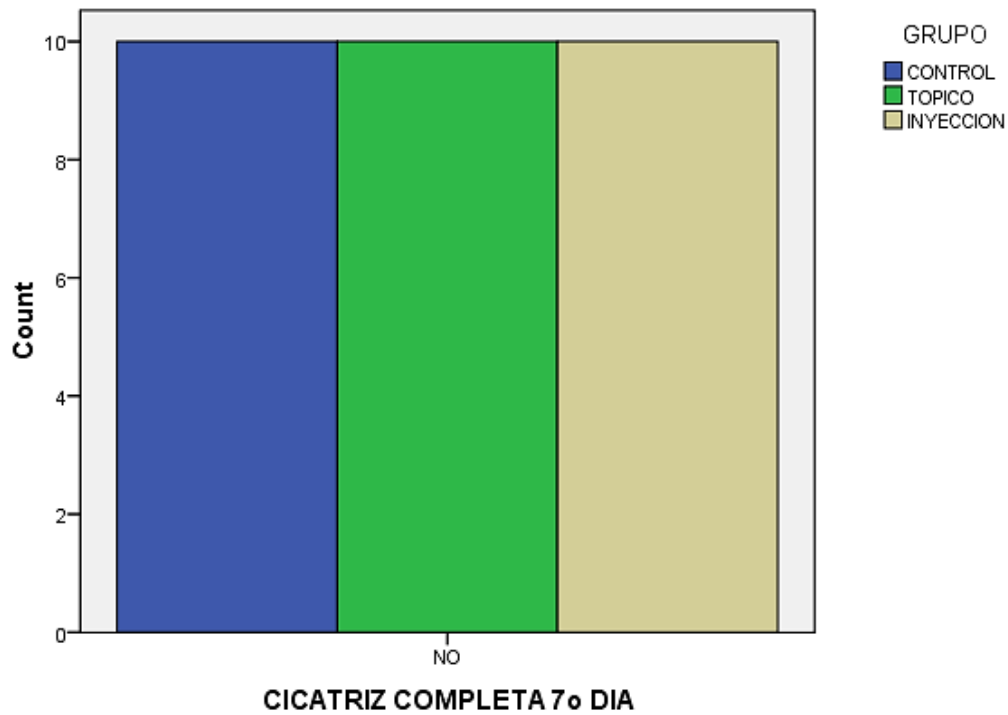
Los resultados a los 7 días mostraron diferencia en las condiciones de la herida para los grupos de aplicación tópica e inyectada, al presentar mejoría en la superficie, con mayor tejido de granulación, disminución de costras y el tejido de fibrina.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos de las variables clínicas en tablas y gráfica de barras para todas las muestras al día 7mo. Posteriormente se presentan los resultados de las mismas variables en un análisis al 14to día

CICATRIZACIÓN COMPLETA 7 MO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
CICATRIZ COMPLETA / NO 7MO DIA	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

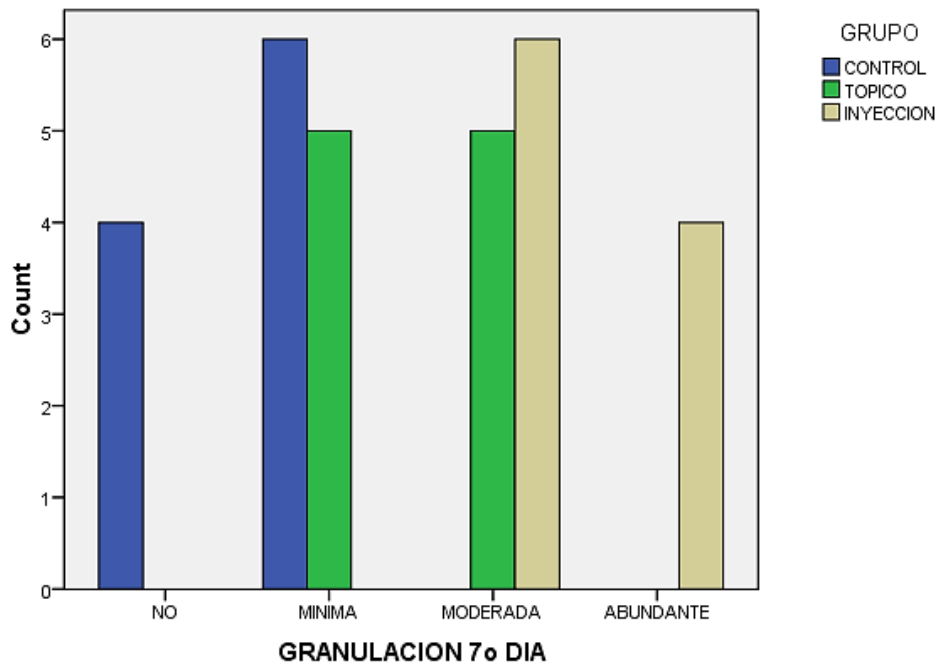


Al séptimo día no se presentó cicatrización en ninguno de los tres grupos

GRANULACIÓN 7MO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
GRANULACION NO 7o DIA	4 40.0%	0 .0%	0 .0%	4 13.3%
MINIMA	6 60.0%	5 50.0%	0 .0%	11 36.7%
MODERADA	0 .0%	5 50.0%	6 60.0%	11 36.7%
ABUNDANTE	0 .0%	0 .0%	4 40.0%	4 13.3%
Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	30 100.0%

Bar Chart

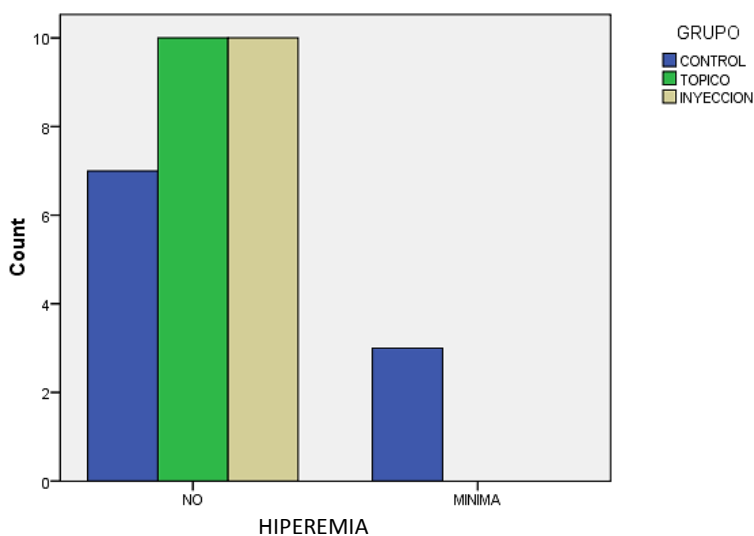


Se observó granulación de moderada a abundante en el grupo de inyección para el séptimo día. En el grupo control la granulación fue de ninguna a mínima.

HIPEREMIA 7MO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
HIPERHEMIA 7o DIA NO	7	10	10	27
	70.0%	100.0%	100.0%	90.0%
MINIMA	3	0	0	3
	30.0%	.0%	.0%	10.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

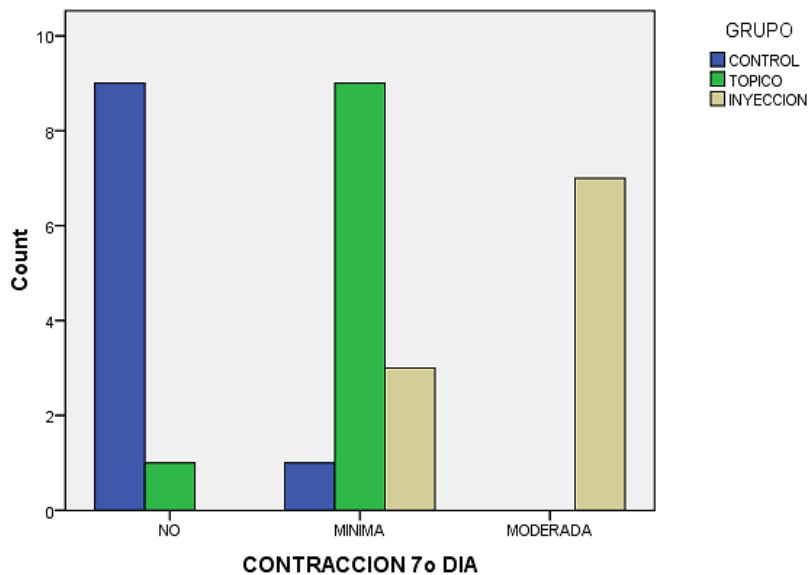


No se observó hiperemia en el grupo de inyección y el tóxico para el séptimo día. En un 30 % se observó hiperemia para el grupo control.

CONTRACCIÓN 7MO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
CONTRACCION NO 7o DIA	9 90.0%	1 10.0%	0 .0%	10 33.3%
MINIMA	1 10.0%	9 90.0%	3 30.0%	13 43.3%
MODERADA	0 .0%	0 .0%	7 70.0%	7 23.3%
Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	30 100.0%

Bar Chart

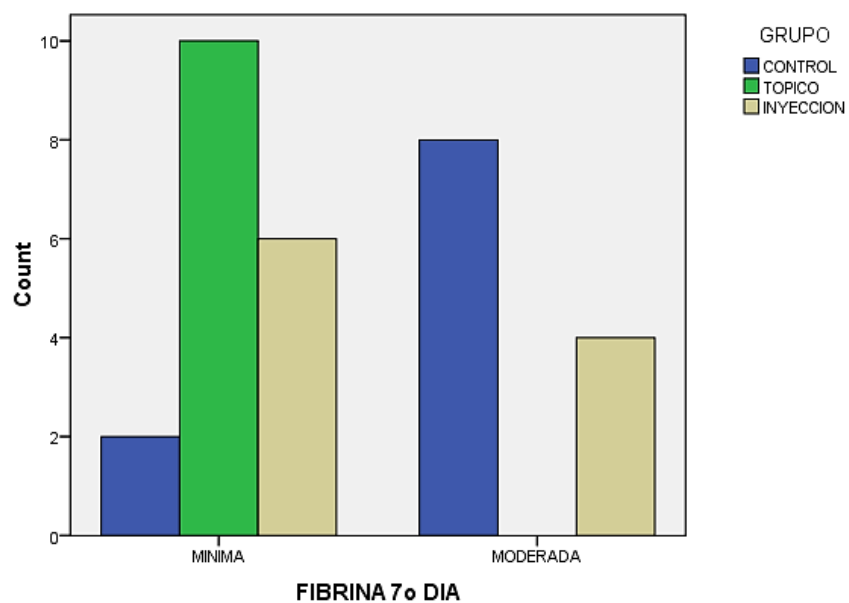


Se observó contracción moderada en el 70 % del grupo de inyección, mínima en el grupo tópico y ninguna en el grupo control (90 % respectivamente) al 7º día

FIBRINA 7MO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
FIBRINA 7o DIA MINIMA	2	10	6	18
	20.0%	100.0%	60.0%	60.0%
MODERADA	8	0	4	12
	80.0%	.0%	40.0%	40.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

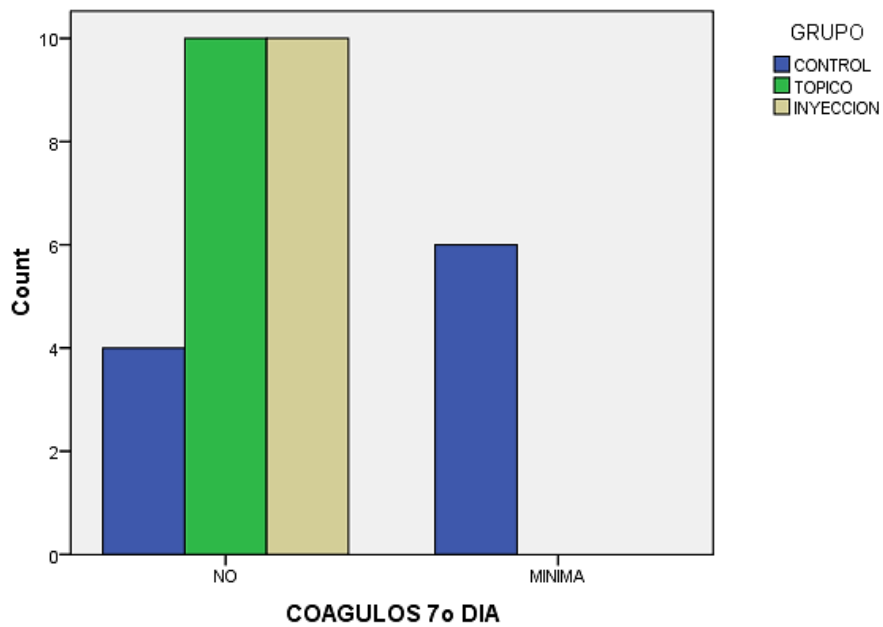


En el grupo control se observó fibrina en forma moderada en el 80 y en el grupo tópico en el 100% no se observó. Al 7° día

COAGULOS 7MO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
COAGULOS 7o DIA NO	4	10	10	24
	40.0%	100.0%	100.0%	80.0%
MINIMA	6	0	0	6
	60.0%	.0%	.0%	20.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

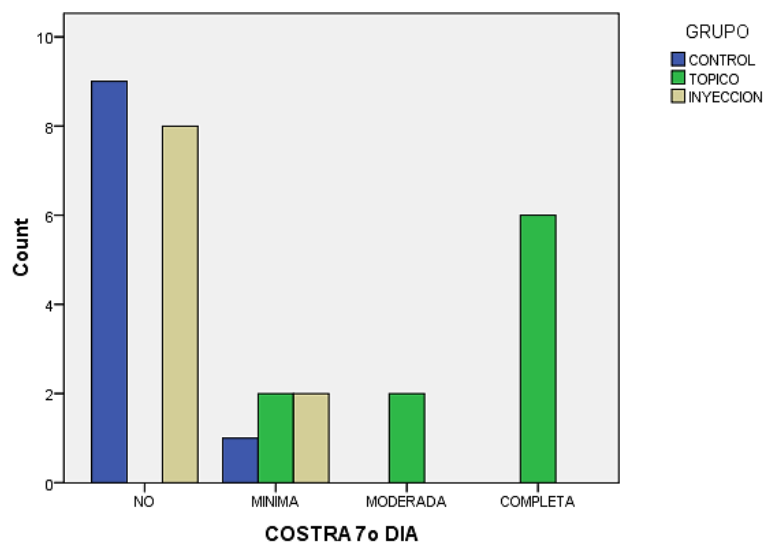


No se observaron coágulos en el 100% del grupo tópico e inyectado al 7º día y de forma mínima en el grupo control.

COSTRA 7MO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
COSTRA 7o DIA NO	9	0	8	17
	90.0%	.0%	80.0%	56.7%
MINIMA	1	2	2	5
	10.0%	20.0%	20.0%	16.7%
MODERADA	0	2	0	2
	.0%	20.0%	.0%	6.7%
COMPLETA	0	6	0	6
	.0%	60.0%	.0%	20.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

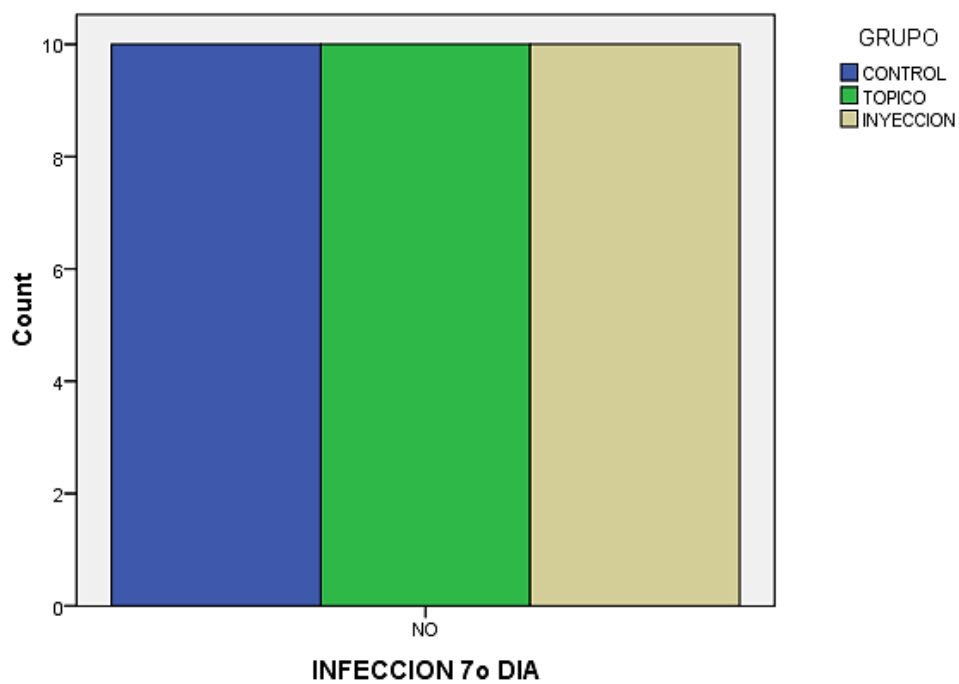


La costra se presentó en el 7º día en un 60 % para el grupo tóxico

INFECCION 7MO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
INFECCION 7o DIA NO	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

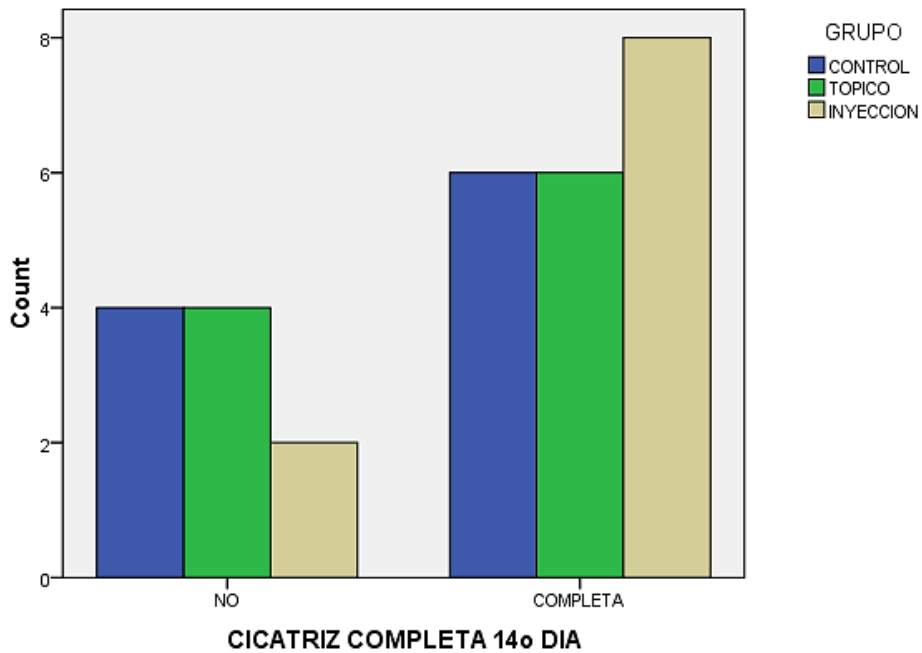


No se presentó infección en ningún grupo para el 7° día.

CICATRIZACION COMPLETA 14TO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
CICATRIZ NO COMPLETA 14o DIA	4 40.0%	4 40.0%	2 20.0%	10 33.3%
COMPLETA	6 60.0%	6 60.0%	8 80.0%	20 66.7%
Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	30 100.0%

Bar Chart

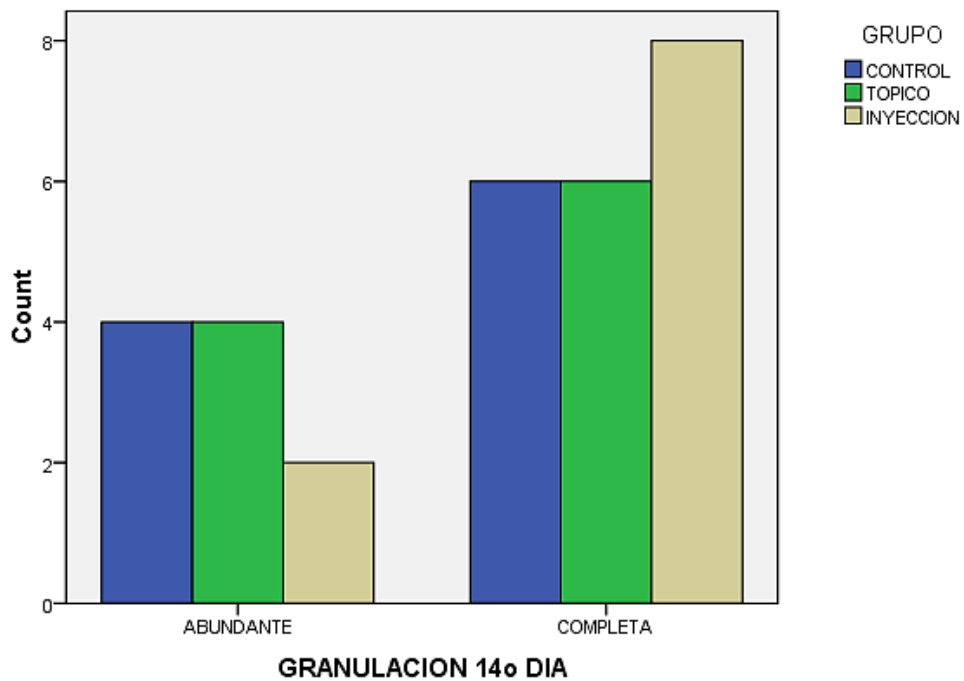


Se presentó cicatrización completa en el 80 % del grupo de inyección y 60 % en los otros grupo.

GRANULACION 14TO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
GRANULACION ABUNDANTE 14o DIA	4 40.0%	4 40.0%	2 20.0%	10 33.3%
COMPLETA	6 60.0%	6 60.0%	8 80.0%	20 66.7%
Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	30 100.0%

Bar Chart

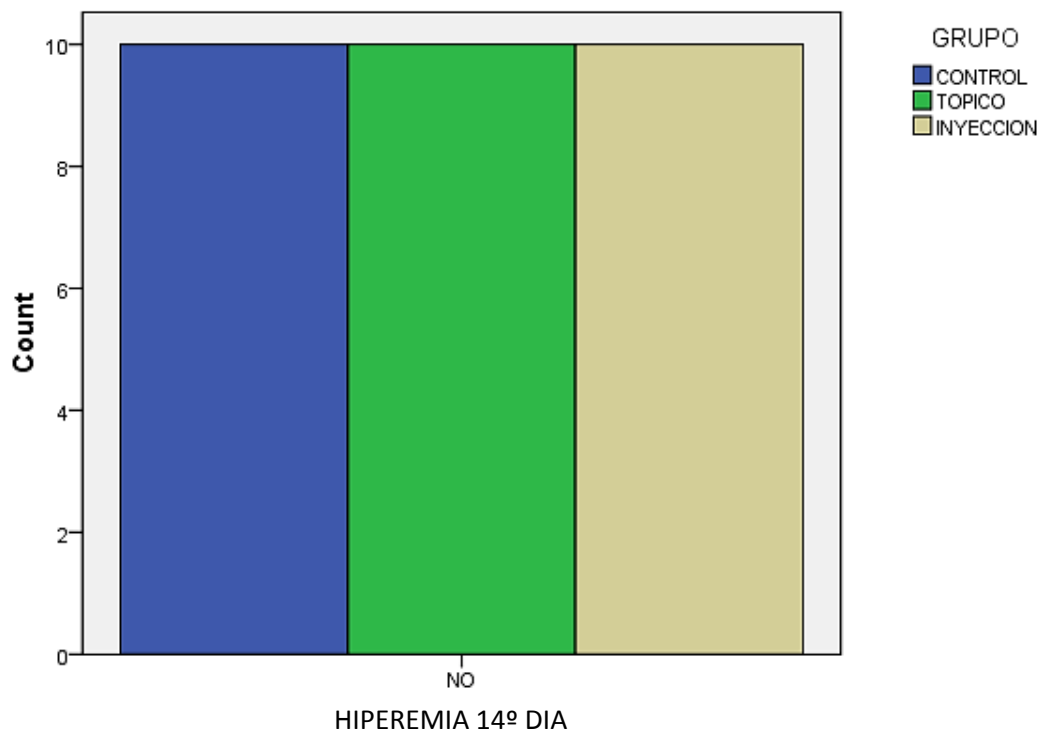


Se observó granulación completa en el 80 % del grupo de inyección y el 60 % de los otros grupos para el 14° día

HIPEREMIA 14TO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
HIPERHEMIA 14o DIA NO	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

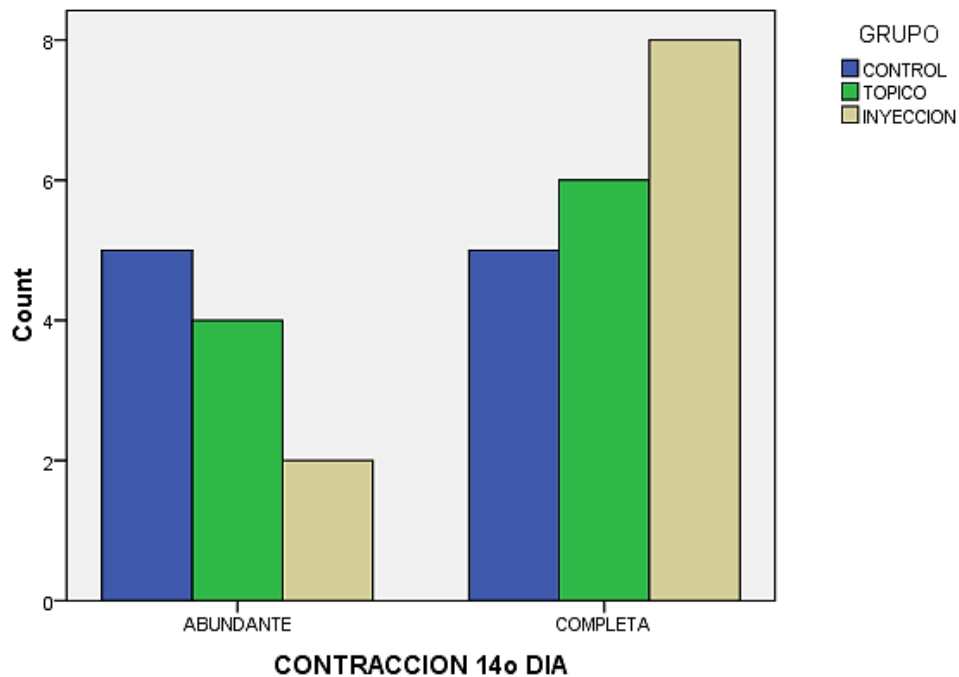


No se observó hiperemia para el día 14 para los 3 grupos

CONTRACCION 14TO DÍA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
CONTRACCION ABUNDANTE 14o DIA	5 50.0%	4 40.0%	2 20.0%	11 36.7%
COMPLETA	5 50.0%	6 60.0%	8 80.0%	19 63.3%
Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	30 100.0%

Bar Chart

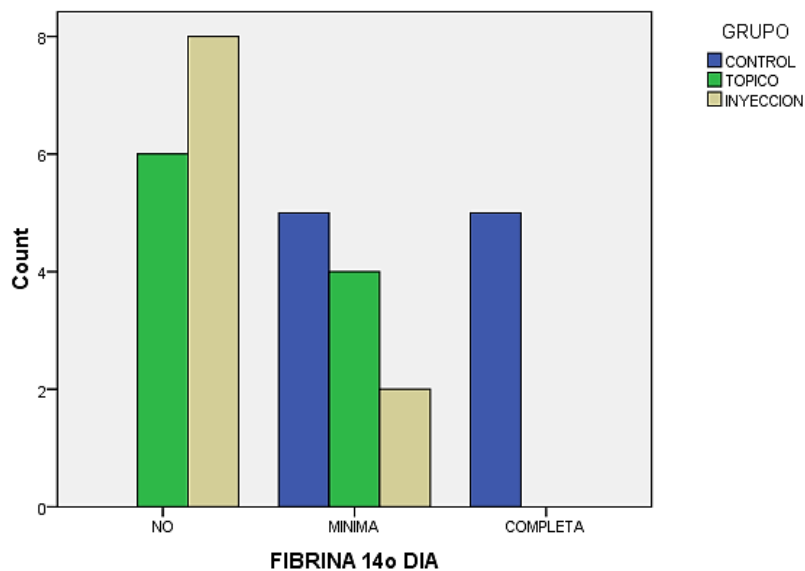


Se observó contracción completa en el 80 % de los casos para el grupo de inyección y de 50 a 60 % para los otros grupos respectivamente.

FIBRINA 14TO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
FIBRINA 14o DIA NO	0	6	8	14
	.0%	60.0%	80.0%	46.7%
MINIMA	5	4	2	11
	50.0%	40.0%	20.0%	36.7%
COMPLETA	5	0	0	5
	50.0%	.0%	.0%	16.7%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

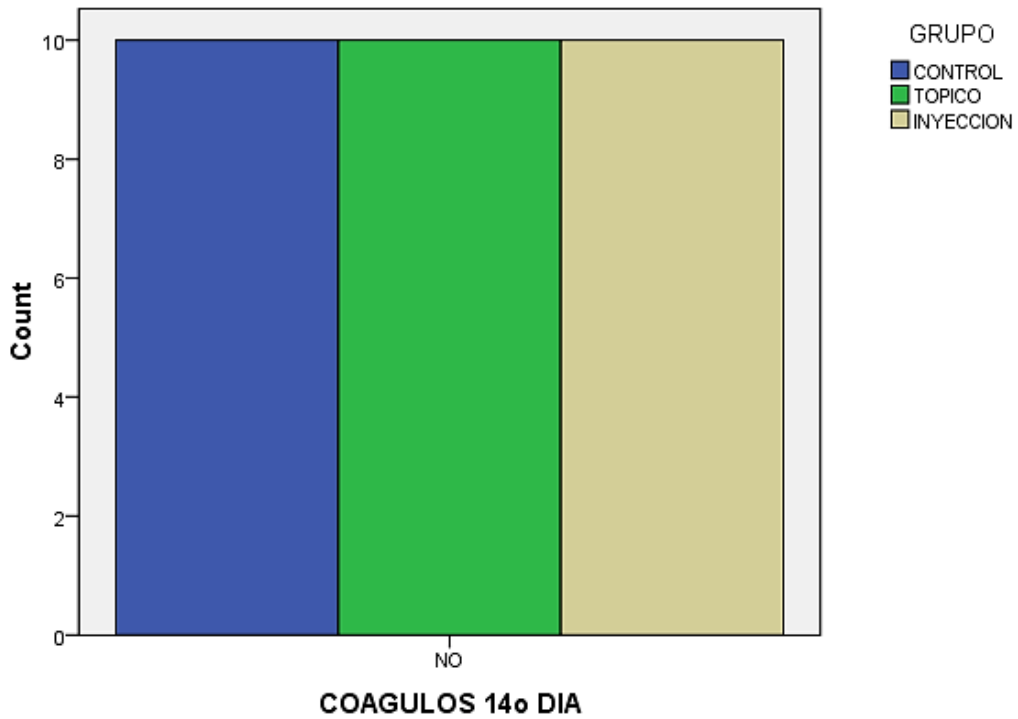


En el 50 % de los casos se observó fibrina completa en el grupo control y en el 80 % no se observó para el grupo de inyección al 14^o día

COAGULOS 14TO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
COAGULOS 14o DIA NO	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

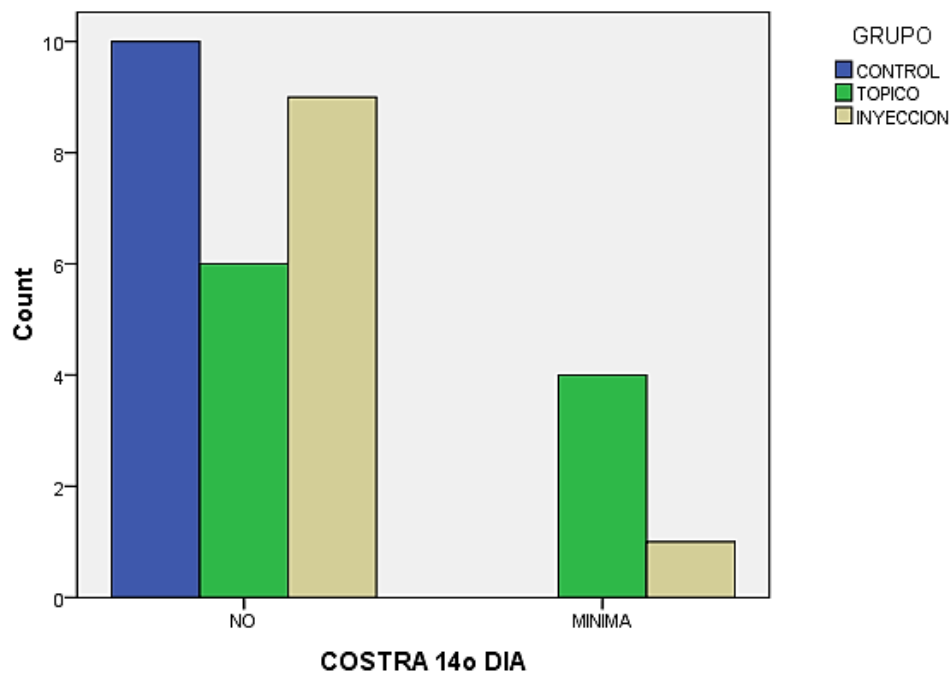


No se observaron coágulos en ninguno de los grupos para el 14^o día

COSTRAS 14TO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
COSTRA 14o DIA NO	10	6	9	25
	100.0%	60.0%	90.0%	83.3%
MINIMA	0	4	1	5
	.0%	40.0%	10.0%	16.7%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart

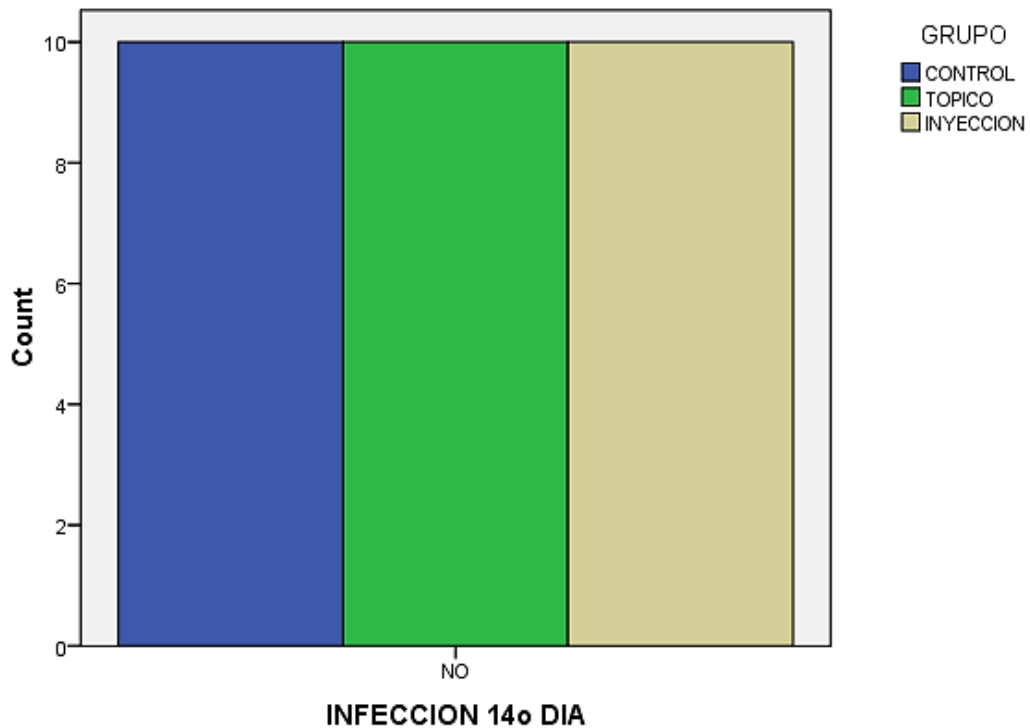


En el 100 y 90 % respectivamente no se observó costra para los grupos control e inyección para el 14^o día, el tópicó presentó contra mínima en el 40 % de los casos.

INFECCIÓN 14TO DIA VS GRUPO

	GRUPO			Total
	CONTROL	TOPICO	INYECCION	
INFECCION 14o DIA NO	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total	10	10	10	30
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bar Chart



No se presentó infección en el 100 de los casos de los 3 grupos para el 14° día.

ANALISIS ESTADISTICO DE LINFOCITOS

El análisis del recuento de linfocitos resultó con una $p=0.048$ en el grupo de inyección.

Este resultado positivo estadístico, demuestra la reducción del conteo linfocitario en los tejidos a los cuales se les inyectó el plasma rico en plaquetas, sin tener una relación con la disminución en el tiempo de cicatrización.

LINFOCITOS

GRUPO	Mean	Std. Deviation	Range
CONTROL	138.0000	31.90263	100.00
TOPICO	117.0000	25.40779	70.00
INYECCION	98.0000	38.81580	130.00

Kruskal-Wallis Test $p=.048$

El promedio de leucocitos fue menor en el grupo de inyección lo cual fue estadísticamente significativo ($p=.048$)

DISCUSIÓN

Las plaquetas son un grupo celular carentes de núcleo que aparecen al inicio de la lesión tisular de propiedades fundamentales para la hemostasia y reparación de la herida a través de sus múltiples factores de crecimiento que secretan como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformante beta (TGF- β), factor de crecimiento 1- asociado a insulina (IGF-1), factor de crecimiento epitelial (EGF), factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF) entre otros.

El uso clínico de este elemento PRP (plasma rico en plaquetas) ha sido motivo de estudio en un amplio rango de patologías en hueso, articulaciones, úlceras, tejido subcutáneo, cartílago, zonas de quemaduras, etc. En la mayoría con resultados positivos disminuyendo los tiempos de cicatrización y mejorando las condiciones para una mejor adaptación e integración de los tejidos.

Los resultados que se presentan en la actualidad de aplicación de PRP en donde se demuestra una mejoría clínica sin estadísticas tienen su fundamento en la estimulación de los factores de crecimiento sobre el tejido muerto que ha llevado a un cierre prematuro del que el organismo realiza normalmente. Existen además estudios que no pueden ser reproducibles ni estudiados posterior a la aplicación por lo que quedan con resultados subjetivos.

El uso tópico de PRP parece que ha demostrado ser un factor positivo para la disminución en tiempo de la cicatrización de las heridas. Aunque pensamos que es difícil tener una adecuada estimulación a través del PRP a una herida que tiene factores que no se consideran como infección, contaminación de la herida, las células con mejor estimulación, el proceso inmunológico, respuesta inflamatoria, antibioticoterapia, etc. Y propios del PRP como el uso combinado con cloruro de calcio que no es constante en estos estudios.

Este estudio pretende comparar clínicamente e histológicamente las diferencias más evidentes en una herida limpia pensando en la base de tener una estimulación mejor y más directa en una población celular sana que se encuentra profunda a la base de la herida así como en los bordes, inyectando directamente el PRP en los planos de estas células, pensando en la pobre o nula estimulación que se tiene cuando se utiliza de forma tópica, con una vida media de los factores de crecimiento mínima y hacia unas células de características irregulares. Por lo que teniendo en cuenta lo anterior, se trata de mejorar la función de las células sanas que tienen como objetivo reparar

la herida, estimuladas por PRP que puede tener una mejor vida media dentro de los tejidos.

Por otra parte existe un grupo de investigadores que presentan estudios comparativos que no presentan diferencias clínicas ni estadísticas con el uso o sin uso de PRP.

Durante este trabajo, se realizó el mismo procedimiento a todos los conejos y fueron observados continuamente para valorar las condiciones de la herida manteniéndolas con un apósito hidrocoloide y vendaje, a todos los conejos se les inyectó una dosis de ceftriaxona de 100 mg inicial. En este estudio el PRP se activó de forma inicial con Cloruro de calcio para 1cc de PRP y repartió 0.5 cc de forma tópica (B) y 0.5 cc inyectada (C). *Figura 2*. El seguimiento fotográfico y recolectado a las tablas fueron al día 7 y 14.

Durante el día 7, la gran mayoría de las heridas tipo C, inyectadas, mostraron una notable mejoría clínica, observando un área cruenta con adecuada humedad, sin tejido de fibrina, tejido de granulación, contracción mínima sin datos de infección, en comparación con los otros dos áreas que mostraban lo contrario, costras mielocéricas hemáticas, tejido fibrinoide, nula contracción, menor humedad sin datos de granulación. *Figuras 3, 4 y 5*.

Durante el día 14 y fin de la prueba, se observó que la mayoría de las áreas a estudiar estaban completamente cicatrizadas independientemente de cómo fuera el tipo de aplicación de PRP o si era un sin estímulo, disminuyendo las probabilidades de que el PRP fuera un excelente medio para curar en menor tiempo las heridas. *Figuras 6 y 7*

El tejido de granulación por definición es proceso de proliferación de nuevos capilares y fibroblastos que sustituyen el coágulo de fibrina en el proceso de cicatrización, por tanto conlleva una respuesta inflamatoria aguda y crónica. Los linfocitos son componentes del proceso inflamatorio crónico y los polimorfo nucleares son componente del proceso inflamatorio agudo,

En el estudio histológico que se logró realizar no puede ser concluyente con la dependencia de PRP para disminuir el tiempo de cicatrización. *Figura 8 y 9*

El estudio linfocitario en este trabajo tuvo resultados significativos para las heridas con estímulo de tipo inyección de PRP a los 14 días, lo que se traduce en un número menor de esta población celular, que disminuya la respuesta inflamatoria y así pueda llevar a la recuperación en menor tiempo de la herida.

CONCLUSIÓN

Las plaquetas son fundamentales para la reparación y cicatrización de las heridas. El sentido de estas para saber cuándo y dónde actuar así como para liberar factores de crecimiento para reparar las heridas hacen que estas sean motivo de estudio tanto de los factores que las estimulan como de los que secretan.

En el presente estudio las características clínicas al 7mo día tuvieron una mejoría notable para las pruebas de PRP inyectado, aunadas al proceso normal de reparación del organismo parecía una mejor y más rápida cicatrización

Para el día 14, las heridas en la gran mayoría cicatrizaron completamente, no hubo pruebas ni condiciones diferentes que muestren diferencias en el uso tópico o inyectado o sin estímulo de PRP.

En la actualidad hay pocos estudios controlados, que demuestren una evidencia que el uso de PRP autólogo sea el factor que acelere el proceso de cicatrización, debemos pensar en la vida media que tiene en el medio ambiente, si es activado por cloruro de calcio o si se activa en el lecho de la herida, el tiempo de estímulo real que tiene en la población celular sana si se aplica de forma tópica o inyectada, que tipo de población celular es la que más se estimula, cuales son las dosis recomendadas para una herida y cada cuando se debe llevar a cabo este estímulo, ya que hasta el momento todo es de acuerdo a la experiencia y modo del personal médico.

Necesitamos aclarar estas condiciones ya que en este estudio probablemente hubiera sido necesario un nuevo estímulo a los 7 días.

El futuro del PRP puede ser una gran innovación para restaurar de forma más temprana las patologías o de otro modo para mejorar las condiciones de un tejido que en cirugía plástica es parte de los objetivos estéticos



A

B

C

Figura 3

Se observan las heridas sin grandes cambios clínicos importantes, solo en A y B, mejoría en el proceso de contracción a los 7 días



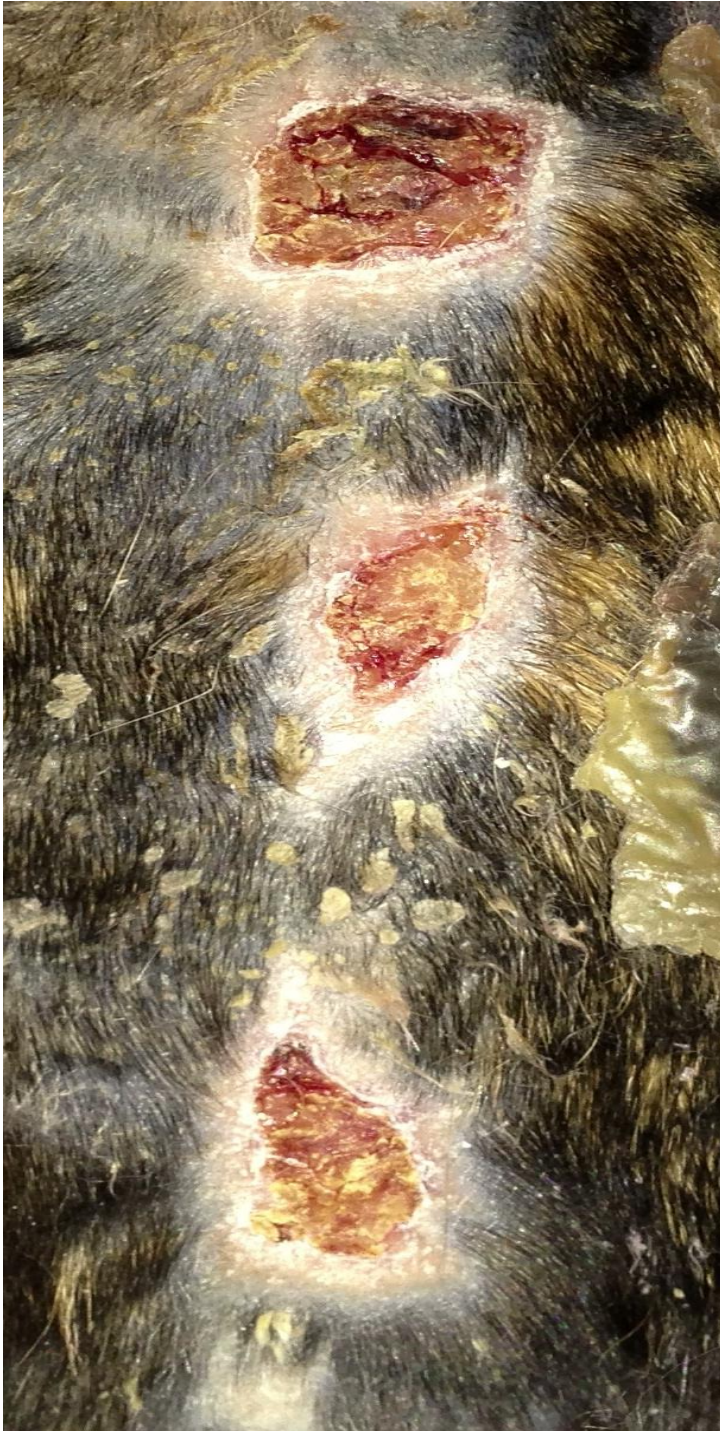
A

B

C

Figura 4

Se observa mejoría en las características de la herida C, encontrando un tejido con mayor regularidad en su fase de proliferación, costra melicérica, epitelización de los bordes y contracción de la herida.



A

B

C

Figura 5

Se observa con mejores características las herida C, notable comparada con Ay B las fases de proliferación, epitelización y contracción.



A

B

C

Figura 6

Cierre completo de las heridas B y C a los 14 días



A

B

C

Figura 7

Heridas a los 14 días, con un cierre casi completo y sin diferencia clínica.

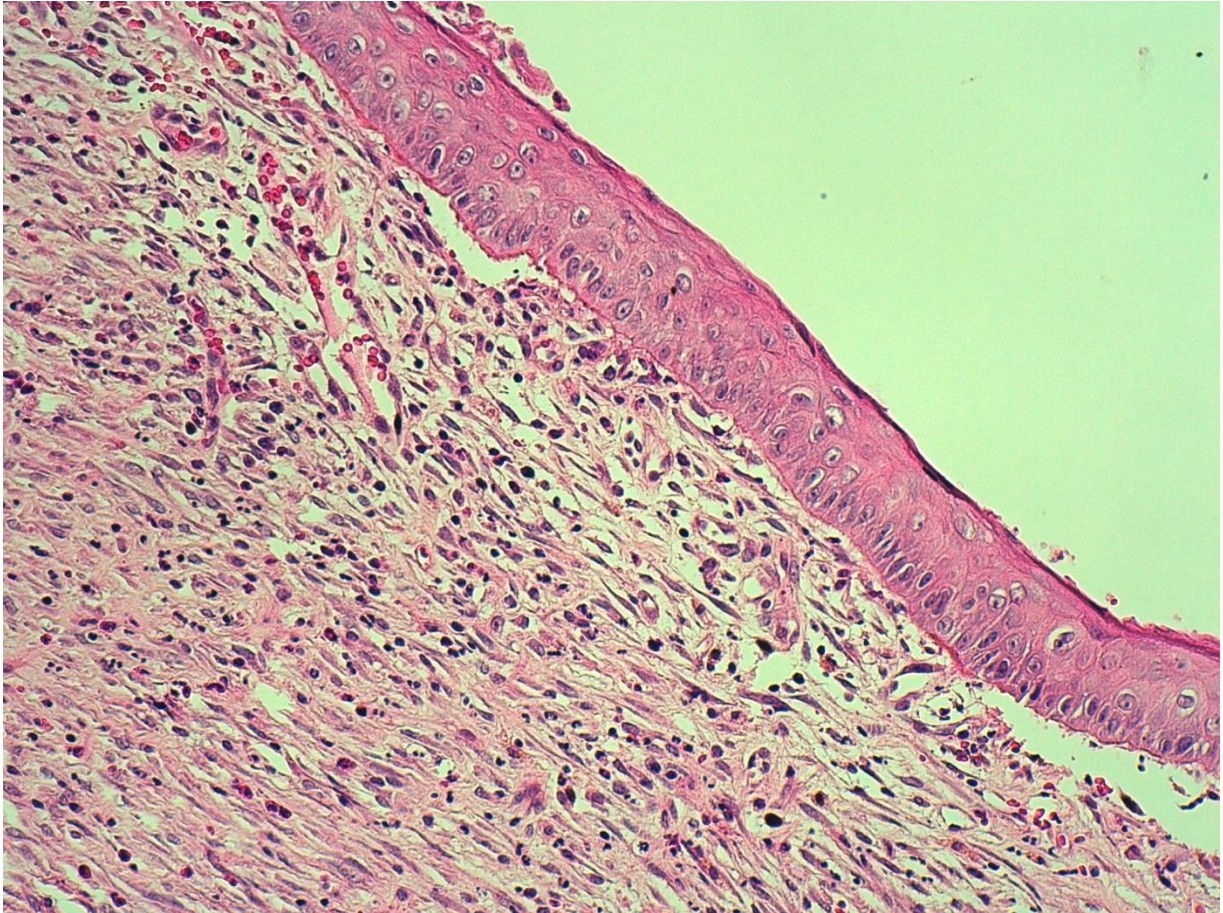


Figura 8

Microfotografía teñida con hematoxilina y eosina a 40X
Tejido obtenido a los 14 días de herida tipo C cicatrizado completamente
Epitelio escamoso totalmente reepitelizado

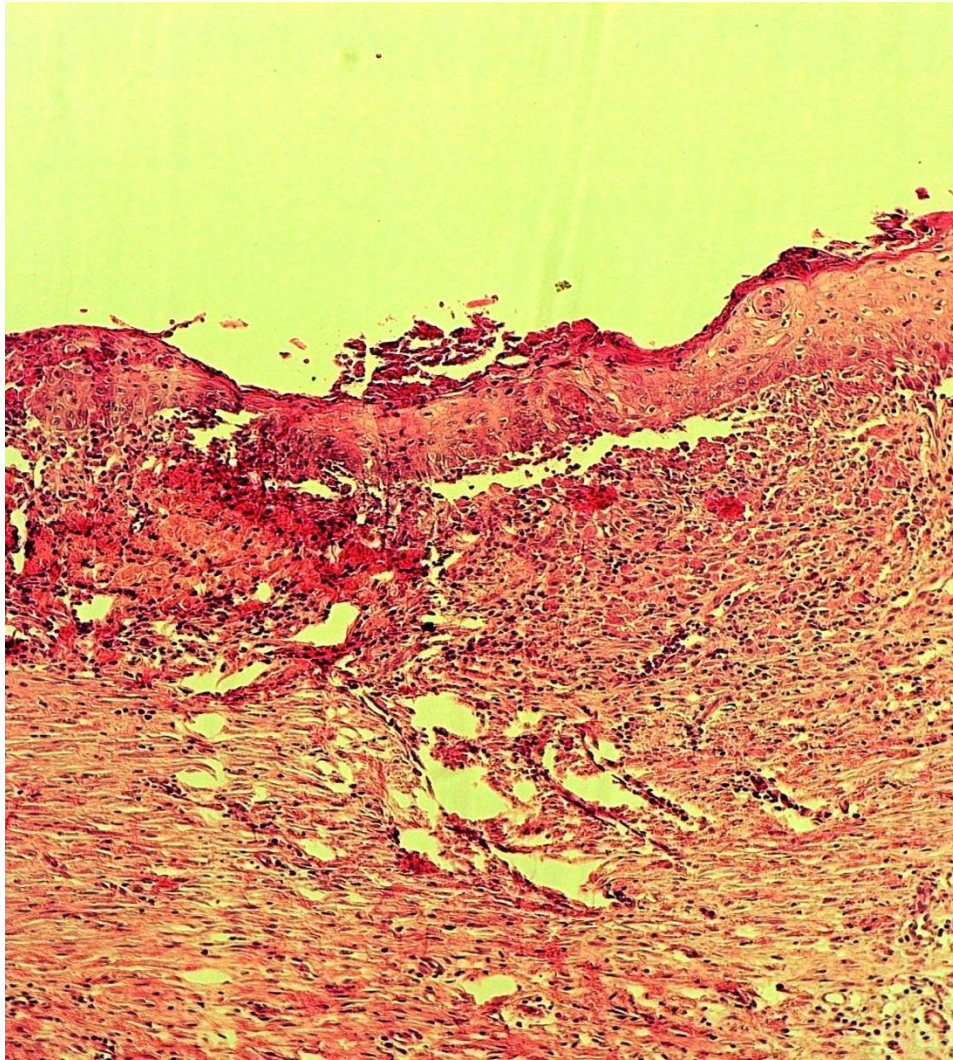


Figura 9

Microfotografía teñida con hematoxilina y eosina a 40X
Tejido obtenido a los 14 días de herida A, cicatrizado parcialmente
Epitelio escamoso parcialmente reepitelizado, tejido de granulación y costra.

BIBLIOGRAFÍA

- E. Badiavas, V. Falanga. Use of bone-marrow derived cells in the treatment of non-healing wounds. *Arch. Dermatol.*2003;139(2):510– 516
- Andrew P. Wroblewski, Hector A. Mejia, Vonda J. Wright. Application of Platelet-Rich Plasma to Enhance Tissue Repair. *Operative Techniques in Orthopaedics.*2010;20(2):98-105
- David J. Soomekh. • Current Concepts for the Use of Platelet-Rich Plasma in the Foot and Ankle Review Article. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery.*2011;28(1):155-170
- Lisa A. Fortier, Catherine H. Hackett, Brian J. Cole. • The Effects of Platelet-Rich Plasma on Cartilage: Basic Science and Clinical Application. *Operative Techniques in Sports Medicine.*2011;19(3):154-159
- Lisa A. Fortier, Catherine H. Hackett, Brian J. Cole. The Effects of Platelet-Rich Plasma on Cartilage: Basic Science and Clinical Application. *Operative Techniques in Sports Medicine.*2011;19(3):154-159
- Nicola Maffulli, Angelo Del Buono. • Platelet plasma rich products in musculoskeletal medicine: Any evidence?. *The Surgeon.*May 2011;11(1):110-117
- Steven P. Arnoczky, Demetris Delos, Scott A. Rodeo. What Is Platelet-Rich Plasma?. *Operative Techniques in Sports Medicine.*3;19(2011):142-148
- Norbert Pallua, Timm Wolter, Marta Markowicz. Platelet-rich plasma in burns Review Article. *Burns.*1;36(201):3-8
- Ilaria Iacopetti, Anna Perazzi, Vanni Ferrari, Roberto Busetto. Application of Platelet-Rich Gel to Enhance Wound Healing in the Horse: A Case Report. *Journal of Equine Veterinary Science.*2011;11(2):13-17
- K. Kazakos, N. Lyras, M. Tryfonidis, C. Tilkeridis, D. Verettas. The use of autologous platelet-rich plasma gel as an aid in the management of acute trauma wounds. *Injury.*2008;39(5):185-189
- Ankur Gandhi, Christopher Dumas, J. Patrick O'Connor, J. Russell Parsons, Sheldon S. Lin. • The effects of local platelet rich plasma delivery on diabetic fracture healing. *Bone.*2006;39(4):540-549

- Jiro Kurita, Masaaki Miyamoto, Yosuke Ishii, Junya Aoyama, Gen Takagi, Zenya Naito, Yasuhiko Tabata, Masami Ochi, Kazuo Shimizu. Enhanced Vascularization by Controlled Release of Platelet-Rich Plasma Impregnated in Biodegradable Gelatin Hydrogel. *The Annals of Thoracic Surgery*.2011;92(3):837-844
- Andrew P. Wroblewski, Hector A. Mejia, Vonda J. Wright. Application of Platelet-Rich Plasma to Enhance Tissue Repair. *Operative Techniques in Orthopaedics*.2010;20(2):98-105

