

Plasma rico en plaquetas en la cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas complicadas posterior a cesárea y cirugía ginecológica

 Loruama Fernández-Hernández,¹  Mhadelyne Romero-Méndez.²

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto del plasma rico en plaquetas en la cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas complicadas posterior a cesárea segmentaria y cirugía ginecológica.

Métodos: Estudio de tipo descriptivo, prospectivo, experimental y de intervención. Se seleccionaron 30 pacientes con complicaciones de la herida quirúrgica. Los resultados fueron expresados en cifras absolutas, porcentajes y tablas de contingencia para las comparaciones.

Resultados: El grupo etario más frecuente (40 %) fue de 16 a 25 años, el 80 % presentó infección de la herida quirúrgica al consultar; la mayoría tuvo índice de masa corporal normal. Al inicio de la aplicación del plasma rico en plaquetas, el 43,4 % no tenía exudado en la herida. El color de la herida fue rosado en el 80 % al día 7. El tejido de granulación posterior a la aplicación del plasma rico en plaquetas fue abundante en el día 14 en el 83,3 %. En el 60 % de las pacientes la longitud de la herida fue de 6 –10 cm en los primeros 7-14 días y se redujo a 0,1 – 2 cm luego de 14 días o más en el 90 %. El cierre completo de la herida tardó $24,5 \pm 9,33$ días en promedio.

Conclusiones: la administración del plasma rico en plaquetas es efectivo y puede usarse como alternativa para acelerar la cicatrización de las heridas complicadas en las pacientes que ameriten el cierre por segunda intención de las heridas.

Palabras clave: Plasma rico en plaquetas, Cicatrización por segunda intención, Herida quirúrgica ginecológica, Cesárea segmentaria.

Platelet-rich plasma in second intention healing of complicated surgical wounds in post cesarean section and gynecological surgery patients.

SUMMARY

Objective: To determine the effect of platelet-rich plasma on secondary intention healing of surgical wounds in patients post cesarean section and gynecological surgery.

Method: This was a descriptive, prospective, experimental, and interventional investigation. Thirty patients with surgical wound complications were selected. The results were expressed in absolute figures, percentages, and contingency tables for comparison.

Results: The most frequent age group (40%) was 16 to 25 years old; 80% presented infection of the surgical wound upon consultation, and the majority had a normal body mass index. At the beginning of the application of platelet-rich plasma, 43.4 % had no exudate in the wound. The color of the wound was 80% pink on day 7. The granulation tissue after the application of platelet-rich plasma was abundant on day 14 at 83.3%. In 60% of patients, the wound length was 6 – 10cm in the first 7-14 days and was reduced to 0.1 – 2 cm after 14 days in 90 %. Complete wound closure took 24.5 ± 9.33 days on average.

Conclusion: the administration of platelet-rich plasma is effective and can be used as an alternative treatment to accelerate healing in patients who require closure of wounds by secondary intention.

Keywords: Platelet Rich Plasma, Healing by secondary intention, Gynecological surgical wound, Cesarean section.

INTRODUCCIÓN

Las plaquetas son células vitales para la hemostasia y la trombosis. Con alrededor de 300 000 por microlitro de sangre, tienen mayor volumen y área de superficie que todos los leucocitos combinados. Además de la

¹Especialista en Obstetricia y Ginecología, Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo. IVSS. San Francisco, Zulia, Venezuela. 2019. Correo para correspondencia: mhadelyneromero@gmail.com

Forma de citar este artículo: Fernández-Hernández L, Romero-Méndez M. Plasma rico en plaquetas en la cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas complicadas posterior a cesárea y cirugía ginecológica. Rev Obstet Ginecol Venez. 2024;84(4): 428 – 440. DOI: 10.51288/00840412

reparación tisular, las plaquetas desempeñan un papel en la inflamación y la inmunidad mediante la liberación de factores y la expresión de receptores inmunes. Conectan los procesos trombóticos e inflamatorios mediante la absorción de componentes del suero y patógenos. El plasma rico en plaquetas (PRP) ayuda a la regeneración celular, aunque su eficacia varía, pero los resultados no dependen necesariamente de la concentración plaquetaria, pero sí de otros factores como el tipo de tejido y extensión de la lesión. El PRP sirve como un vehículo poderoso para factores de crecimiento en la reparación tisular. Asimismo, se sabe que el plasma pobre en plaquetas también promueve la cicatrización de heridas (1, 2)

El PRP es una fracción de plasma con una alta concentración de plaquetas y factores de crecimiento superior a las concentraciones basales, obtenido de sangre autóloga. Las investigaciones indican que el factor de crecimiento derivado de plaquetas humanas recombinante-BB (rhPDGF-BB) es eficaz para las úlceras crónicas del pie diabético. El PRP autólogo, elaborado a partir de la sangre del paciente, promueve la curación imitando los procesos naturales y se considera seguro. La revisión de la literatura demuestra pocos estudios científicos y clínicos sobre PRP, pero los mismos respaldan el efecto positivo en su uso. El PRP muestra potencial para mejorar la curación en los huesos y los tejidos blandos al aumentar el reclutamiento y la proliferación de células madre y endoteliales (3, 4).

El PRP contiene suero, leucocitos, plaquetas y factores de crecimiento esenciales para la regeneración tisular. Los componentes clave incluyen: factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF): promueve la angiogénesis y la formación de colágeno. El factor de crecimiento transformante beta (TGF-beta): apoya la función de las células mesenquimales y la síntesis de colágeno mientras inhibe los osteoclastos. El factor de crecimiento de fibroblastos (FGF):

fomenta la proliferación de osteoblastos y promueve la angiogénesis. El factor de crecimiento similar a la insulina (IGF): facilita el crecimiento de células mesenquimales y la síntesis de colágeno en osteoblastos. El factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF): apoya la proliferación de células endoteliales. El factor de crecimiento epidérmico (EGF): promueve la curación de tejidos dañados. El PRP también contiene proteínas que ayudan a la adhesión celular, crucial para la migración celular. Su preparación implica la extracción de sangre, la separación de los componentes mediante centrifugación y la obtención del PRP (4 - 7).

El procedimiento de extracción implica la venopunción, la extracción de sangre y la separación de células en un entorno ambulatorio. La sangre se extrae y se almacena en tubos con anticoagulantes para su centrifugación. Luego de centrifugada en la sangre, se crean tres capas: glóbulos rojos en la parte inferior (densidad 1,09), glóbulos blancos y plaquetas en el medio (densidad 1,06) y plasma en la parte superior (densidad 1,03). El plasma se puede dividir aún más según la concentración de plaquetas. Existen diferentes protocolos para maximizar el rendimiento de plaquetas, que varían en los métodos y tiempos de centrifugación, el objetivo de la doble o triple centrifugación es concentrar aún más las plaquetas. El equipo usado incluye micro centrifugadoras como: Electromedics 500,[®] Sistema Compacto Avanzado de Secuestro Plaquetario (CAPSS), PRGF de GAC Medica-España,[®] los sistemas Curasan y el sistema PCCS (Sistema de Colección de Componente Plasmático) (5, 8).

Después de la preparación, el PRP se mantiene estable bajo anticoagulación durante aproximadamente 8 horas y requiere activación para liberar gránulos. Esto crea un coágulo que contiene proteínas secretoras en el sitio objetivo. Los métodos de activación varían desde mezclas simples de cloruro de calcio y trombina hasta combinaciones más complejas con tiempos de agitación variables (9).

Algunos autores recomiendan crear una mezcla de PRP con una solución activadora directamente sobre la herida, usando dos jeringas, una para el PRP y otra para el activador. La activación debe realizarse justo antes de la aplicación para garantizar que las plaquetas estén activas. La mezcla debe usarse dentro de los 10 minutos para evitar la retracción del coágulo. También se puede usar PRP no activado según la preferencia del médico. Si bien las muestras activadas con trombina liberan la mayor cantidad de factores de crecimiento a los 15, 30 y 60 minutos, los niveles más altos de plaquetas no siempre producen mejores resultados clínicos (5 - 9).

La concentración ideal de plaquetas para la preparación de PRP es objeto de debate, y normalmente supera la línea base de alrededor de 266 040 y, a veces, alcanza las 1 407 640. La eficacia en la cicatrización de heridas varía, y puede asociarse a factores como el recuento plaquetario inicial del paciente, edad, sexo, tipo de lesión, volumen de PRP y condiciones médicas preexistentes. No existe una recomendación estándar para el aumento óptimo de plaquetas. Algunos sugieren una concentración de 3 a 5 veces mayor que la normal, mientras que otros recomiendan de 2 a 8,5 veces, la elevación varía entre pacientes para obtener beneficios clínicos similares. El efecto del plasma rico en plaquetas en la regeneración de heridas difiere según factores individuales y específicos de la herida. Sin embargo, los estudios clínicos indican que su uso está relacionado con tiempos de curación más cortos. (10 - 12).

El PRP tiene como objetivo ir más allá de la reparación de heridas para lograr la regeneración tisular. Si bien la reparación tisular restaura la función, a menudo da como resultado cicatrices y no mantiene la estructura original. La regeneración, por otro lado, restaura tejidos con propiedades indistinguibles de las originales. El tejido cicatricial generalmente no replica las propiedades fisiológicas del original, lo que resalta

la importancia del PRP para promover regeneración y restauración funcional. El uso de PRP está creciendo en campos como la reumatología, traumatología y la medicina deportiva; en odontología y cirugía maxilofacial cuenta con un amplio respaldo, así como en cirugía general y medicina interna (pie diabético y úlceras por presión), mostrando notables beneficios en la curación y reducción del dolor. También se ha reportado el uso de PRP en otorrinolaringología, cirugía plástica, dermatología y ginecología estética. Además, en casos de rotura prematura de membranas, mediante un procedimiento de parche amniótico, prologando el embarazo (3-6, 13-17).

La curación o cierre de heridas puede ocurrir por segunda intención, particularmente en casos graves, e involucra tres fases: 1) coagulación e inflamación, 2) proliferación y 3) remodelación. Inmediatamente después de una lesión, la cascada de coagulación se activa para detener el sangrado. A continuación, la inflamación aguda comienza dentro de las 24-48 horas, con los neutrófilos limpiando desechos y patógenos. La proliferación comienza entre 48 y 72 horas después de la lesión y dura hasta 96 horas, se caracteriza por la formación de tejido de granulación, el crecimiento de nuevos capilares y actividad de los fibroblastos. Los macrófagos activados liberan factores que estimulan la migración de los fibroblastos y la síntesis de la matriz; los fibroblastos alcanzan su máximo a los 7-14 días para favorecer la formación de tejido nuevo (18-20).

La formación de nuevos vasos sanguíneos capilares es esencial para el suministro de nutrientes y oxígeno al tejido de granulación. Las células endoteliales, estimuladas por los factores de crecimiento de fibroblastos (FGF) de los macrófagos y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) de los queratinocitos, proliferan y migran a través de la matriz extracelular. El FGF ayuda a estas células a liberar proteasas para la formación de vasos en el lugar de la lesión. La reepitelización es vital para la

cicatrización de heridas, ya que restaura la barrera cutánea y promueve la contracción. Horas luego de una lesión, los queratinocitos migran sobre la matriz provisional y poco después se produce la proliferación. Este proceso depende de los receptores de integrina, los componentes de la matriz extracelular y la producción de TGF- β 1 (*transforming growth factor beta-1* o factor transformador de crecimiento tipo 1) y HB-EGF (*heparin-binding EGF-like growth factor* o factor de crecimiento epidermoide unido a heparina) por parte de los macrófagos y los queratinocitos, junto con el KGF (*keratinocyte growth factor* o factor de crecimiento de queratinocitos) liberado por los fibroblastos para una reepitelización eficaz (19, 21).

La fase de proliferación en cicatrización de heridas dura de 3 a 4 semanas y varía según el tamaño de la herida y otros factores. A continuación, comienza la fase de remodelación, que convierte el tejido de granulación inmaduro en tejido conectivo maduro mediante la formación de colágeno. En la segunda semana, algunos fibroblastos se transforman en miofibroblastos, lo que ayuda a la contracción de la herida. La producción de colágeno continúa durante hasta 6 semanas, después de las cuales los fibroblastos experimentan apoptosis. La producción de colágeno fortalece la herida, pero nunca restaura por completo la resistencia a la de la piel no lesionada. Este proceso, influenciado por las metaloproteinasas de la matriz (MMP), puede durar hasta dos años y consta de etapas inflamatorias, fibroblásticas y de remodelación. En lesiones extensas, hay una respuesta inflamatoria y tejido de granulación más fuertes, lo que conduce a un tejido más grueso mediante la cicatrización por segunda intención (18, 19).

Las infecciones de las heridas quirúrgicas incrementan el tiempo de curación de estas, la hospitalización y aumentan la morbilidad y mortalidad. La cicatrización por segunda intención es todavía controvertida, la mayoría de las heridas quirúrgicas cicatrizan por

primera intención; algunos autores o clínicos están en contra porque este método puede prolongar la estancia hospitalaria y requerir vendajes y curas diarias, aumenta los costes sanitarios y afecta al bienestar mental de los pacientes. Las heridas crónicas reducen significativamente la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), lo que provoca desafíos emocionales, limitaciones físicas y una mayor dependencia de los cuidadores. Factores como la apariencia y el olor de la herida también pueden provocar vergüenza, miedo y aislamiento social (22, 23).

La cicatrización y regeneración son procesos fisiológicos complejos que se ven afectados por varios factores como la genética, la edad, el sexo y el historial médico del individuo. El tratamiento con PRP es eficaz y se sabe que favorece la regeneración de los tejidos. Por todo lo mencionado, se consideró necesario evaluar la efectividad del PRP en la cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas complicadas después de cesáreas o cirugías ginecológicas, destacando la necesidad de más evidencia, especialmente en Venezuela, donde el uso de PRP es una opción rentable para el tratamiento de defectos quirúrgicos en la mujer, que es un paso esencial para el avance y la aplicación de la medicina regenerativa en el área de la salud femenina.

La presente investigación estuvo basada en el uso de un proceso sencillo, inocuo y relativamente económico de realizar, como lo es el PRP, demostró sus beneficios, los cuales han sido previamente documentados en otras áreas de la medicina, pero que esta oportunidad han sido aplicados al área de la obstetricia y ginecología, se justificó el estudio ya que es poca la literatura acerca del uso del PRP en obstetricia y ginecología, específicamente en el manejo de heridas quirúrgicas complicadas, así mismo la presente investigación podría reproducirse y ampliarse en Venezuela, y otros países de Latinoamérica y el mundo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo prospectivo, descriptivo, experimental y de intervención. Se seleccionaron 30 pacientes con complicaciones de la herida quirúrgica que consultaron a las áreas de emergencia y consulta externa del Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo, durante el periodo de julio de 2016 a julio de 2018. Se incluyeron todas las pacientes femeninas intervenidas quirúrgicamente en la institución y que consultaron con complicaciones posoperatorias en el sitio quirúrgico y que aceptaran del tratamiento con plasma rico en plaquetas. Fueron excluidas del estudio pacientes con infección local o sistémica, así como las que padecieran estado de desnutrición grave o que se rehusaran a firmar el consentimiento informado. Los resultados fueron expresados en cifras absolutas, porcentajes y tablas de contingencia para las comparaciones.

Se contó con la autorización del comité de ética institucional y la obtención del consentimiento informado por cada paciente, que, de haber sido menor de edad, el mismo debió ser firmado por sus padres o representante legal. Los datos se recolectaron a través de un instrumento diseñado por los autores, se aplicó una carta de compromiso y confidencialidad a cada paciente incluida en el estudio.

El instrumento consistió en una hoja clínica llenada por los autores, estructurada de la siguiente forma: una primera parte recogió las características clínicas y demográficas edad, peso, tipo cirugía y de complicación quirúrgica. La segunda recolectó la información referente a las características clínicas de la herida. Y finalmente, la tercera parte registró la evolución clínica de la herida durante cuatro momentos luego de aplicar el PRP (7, 14, 21 y 28 días y más posterior a su administración).

A cada una de las pacientes seleccionadas se le explicó detalladamente el estudio y la finalidad de este, se solicitó su consentimiento informado firmado para participar en la investigación, y una vez aprobada la inclusión en el estudio, y de haber presentado alguna complicación infecciosa en la herida, la misma debía estar resuelta para poder ingresar, ya que infección activa es uno de los criterios de exclusión. Posteriormente se procedió a la obtención de sangre venosa periférica y procesamiento de la muestra para la obtención del plasma rico en plaquetas y su administración a la herida de cada paciente en los momentos adecuados.

El proceso de obtención y preparación del PRP incluyó tres fases: la primera fase es la punción venosa y extracción de la sangre de la región ante cubital derecha o izquierda de la paciente (10-20 cc de sangre venosa), unos 15-20 minutos antes de comenzar el procedimiento de la aplicación del plasma rico en plaquetas. La cantidad de muestra a tomar depende de la amplitud del defecto a tratar, de la forma de presentación o derivado del PRP a utilizar (activado, gel, sin activar/solo) que se fuera a aplicar. En el presente estudio se usó PRP sin activar. La segunda fase consistió en separación celular, por medio de centrifugación, durante 7-8 min a temperatura ambiente, la cual se realizó en el servicio de laboratorio de la institución, por personal capacitado y con un equipo digital para obtener la máxima concentración de las plaquetas por unidad de volumen, sin la rotura de estas, evitando así su activación prematura. Se realizó solo una centrifugación. Una vez obtenido el PRP, estuvo listo para su aplicación al sitio de lesión, mezclándose con material de injerto o sustancias activadoras, pudiendo ser aplicado a la herida activándolo o no. En el presente estudio se administró PRP sin activación en los siguientes 10 minutos posterior a la centrifugación, y antes de su coagulación. La forma de aplicación dependió del tipo y amplitud de lesión, pero en general se inyectó por vía intradérmica, subdérmica

o intralesional. Previa antisepsia y asepsia del sitio/lecho quirúrgico se procedió a administrarlo en todo el sitio afectado, en promedio se usaron de 3-10 cc, dependiendo de la amplitud de la herida, algunos autores sugieren la aplicación de algún anestésico tópico o de hielo local 15-30 minutos antes del procedimiento, en el presente estudio no se usó anestesia local, las punciones estuvieron distanciadas a 1 cm cada una, la administración del PRP se realizó de forma ambulatoria, a intervalos de 7 días (una vez por semana), en promedio las pacientes recibieron 4 inyecciones de PRP hasta que se logró el cierre completo de la herida (5-8, 24, 25).

Toda la información recolectada, así como los datos de valoración y seguimiento clínico posterior a la administración del PRP fueron vaciados en una hoja de tabulación de datos con la finalidad de facilitar el análisis de estos. Los resultados fueron expresados como cifras absolutas y porcentajes para los datos nominales y ordinales. Se hicieron tablas de contingencia para cruzar y comparar las características clínicas con la evolución clínica de las heridas; de esta manera establecer las diferencias significativas entre las variables mediante el Chi cuadrado sobre todo para variables categóricas. El nivel alfa se fijó en 0,05. Todos los análisis se realizaron mediante el uso del programa estadístico SPSS para Windows, versión 23 para Windows.

RESULTADOS

Se analizó la aplicación de plasma rico en plaquetas en 30 pacientes con heridas quirúrgicas complicadas posterior a cesárea segmentaria o cirugía ginecológica que acudieron al Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo, en quienes se decidió la cicatrización por segunda intención de las heridas.

Las características demográficas de las pacientes, se observan en la tabla 1 y están distribuidas según la edad, con la mayor frecuencia en el grupo de edad de 16 – 25 años con un 40 %. Según el peso se evidenció mayor frecuencia de pacientes con peso normal según índice de masa corporal (IMC) con 56,6 %. Y según el nivel educativo alcanzado, el de mayor frecuencia fue secundaria con 53,3 %.

La distribución de las pacientes según el tipo de cirugía realizada y tipo de complicación presente al momento del ingreso se evidencian en la tabla 2, donde la cirugía más frecuente fue la cesárea segmentaria en un 60 %, seguida en frecuencia por la histerectomía abdominal en 26,6 % de las pacientes estudiadas. En cuanto al tipo de complicación presente en las pacientes estudiadas al momento de

Tabla 1. Características demográficas de las pacientes con heridas quirúrgicas complicadas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)		
Menor de 15	1	3,3
16 – 25	12	40
26 – 35	11	36
Más de 36	6	20
Peso (IMC Kg/m ²)		
Bajo (menor a 18,5)	2	6,7
Normal (19,5 -24,9)	17	56,6
Sobrepeso (25-29,9)	11	36,7
Obesidad (30 o más)	0	0
Nivel Educativo		
Primaria	6	20
Secundaria	16	53,3
Técnico Medio	3	10
Universitario	5	16,7

*PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN LA CICATRIZACIÓN POR SEGUNDA INTENCIÓN DE HERIDAS QUIRÚRGICAS
COMPLICADAS POSTERIOR A CESÁREA Y CIRUGÍA GINECOLÓGICA*

Tabla 2. Distribución según el tipo de cirugía realizada y complicaciones presentes al ingreso

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Tipo de cirugía		
Cesárea	18	60
Histerectomía	8	26,6
Laparotomía	2	6,6
Salpingectomía	2	6,6
Tipo de complicación		
Seroma	5	16,7
Infección	24	80
Dehiscencia	1	3,3

su ingreso y previo a la administración del PRP: seroma, infección, dehiscencia, encontrándose que la más frecuente fue la infección con un 80 % de las pacientes estudiadas seguido en orden de frecuencia del seroma en un 16,7 % de las pacientes.

Continuando con el análisis de los resultados en la tabla 3 se muestran las características clínicas de la herida antes y después de la aplicación del plasma rico en plaquetas, donde se detalla de forma comparativa: presencia de tejido desvitalizado y/o de granulación, la presencia o no de exudado y su olor, así como el color de la herida, longitud y profundidad de esta.

Tabla 3. Características clínicas y evolución de la herida quirúrgica antes y después de la administración del Plasma Rico en Plaquetas

Variable	Momento de la evaluación				
	Pre-PRP n (%)	Días postratamiento con plasma rico en plaquetas			
		7 n (%)	14 n (%)	21 n (%)	28+ n (%)
Tejido Desvitalizado					
Si	9 (30)	0	0	0	0
No	21 (70)	30(100)	30 (100)	30 (100)	30 (100)
Tejido de Granulación					
Ausente	9 (30)	0	0	0	0
Escaso	21 (70)	1 (3,3)	0	0	0
Moderado	0	10 (33,3)	1 (3,3)	0	0
Abundante	0	19 (63,3)	25 (83,3)	17 (56,6)	6 (20)
Olor					
Fétido	9 (30)	0	0	0	0
No fétido	21 (70)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	30 (100)
Exudado					
Ninguno	13 (43,4)	20 (66,7)	26 (86,6)	29 (96,7)	30 (100)
Seroso	7 (23,4)	4 (13,3)	2 (6,7)	0	0
Serohemático	10 (33,2)	6 (20)	2 (6,7)	1 (3,3)	0
Color					
Rojo	3 (10)	6 (20)	11 (36,7)	10 (33,3)	4 (13,4)
Rosado	27 (90)	24 (80)	16 (53,3)	7 (23,3)	3 (10)
Marrón (cicatrizada)	0	0	3 (10)	9 (30)	10 (33,3)
Longitud (cm)					
1 a 5	4 (13,4)	6 (20)	7 (23)	10 (33,3)	3 (10)
6 a 10	18 (60)	19 (63,4)	19 (63,3)	8 (26,7)	3 (10)
11 a 15	8 (26,6)	5 (16,7)	0	0	0
Profundidad (cm)					
0,1 a 2	22 (73,3)	24 (80)	26 (86,6)	18 (60)	6 (20)
3 a 4	8 (26,6)	6 (20)	0	0	0

En lo referente a la presencia de tejido de granulación y/o desvitalizado, al momento del ingreso 70 % de las pacientes presentó tejido de granulación y solo 30 % presentó tejido desvitalizado en la herida quirúrgica. Comparando con la evolución previa a la aplicación del PRP, el tejido de granulación pasó a ser abundante en el 63,3 % de las pacientes en el día 7 postratamiento, a 83,3 %, los 14 días. Se observó que en una de cuatro pacientes se había cerrado la herida en este lapso.

En cuanto exudado y olor antes de la aplicación del plasma rico en plaquetas en la herida quirúrgica, en el 43 % no hubo ningún exudado al momento de su ingreso, y la mayoría de las pacientes al inicio del estudio presentaron olor no fétido (70 %). Luego de la aplicación del PRP, el 86,6 % de las pacientes a los 14 días no presentó ningún exudado, 2 % presentó exudado seroso y 2 % exudado serohemático.

Siguiendo con las características clínicas reportadas en la tabla 3, el color fue rosado al momento del ingreso en 90 % de las pacientes, y posterior a la aplicación del PRP a los días 7 (80 %) y 14 (53,3 %). A los 21 días predominó el color marrón (cicatrizada) visto en 30 % de los casos.

También se puede observar en la tabla 3, la longitud y profundidad de la herida. La mayor frecuencia fue la longitud de 6 – 10 cm con un 60 % de las pacientes. Del mismo modo posterior a la aplicación del PRP la longitud de mayor frecuencia fue el intervalo de 6 – 10 cm a los 7 (63,4 %) y 14 días (63,3 %); A los 21 días predominaron los casos con heridas de 1 a 5 cm (33,3 %). En cuanto a la profundidad predominante fue el intervalo de 0,1 – 2 cm a los 14 días en un 86,6 %, demostrándose la efectividad en la aceleración del proceso de cicatrización por segunda intención de las heridas quirúrgicas complicadas.

A los 28 días posteriores a la aplicación del PRP habían presentado cierre completo de la herida un 80 % de los casos o sujetos del estudio.

DISCUSIÓN

Entre las complicaciones más frecuentes presentes posterior a cirugía ginecológica y cesárea segmentaria se encuentra la patología infecciosa, seguida de los seromas y la dehiscencia de herida quirúrgica. En muchos casos, la mejor opción de tratamiento es la cicatrización por segunda intención, dicha conducta todavía sigue siendo un tema de controversia, debido a que el cierre primario de las heridas quirúrgica es la forma en la que cicatrizan la mayoría de las heridas quirúrgicas actualmente; para algunos el cierre por segunda intención es un procedimiento engorroso que prolonga costos, la estancia hospitalaria al requerir de curas y seguimiento frecuente; para algunos profesionales de la salud no familiarizados, la curación avanzada de heridas es un proceso incómodo y que puede condicionar a un mayor uso de insumos y personal en atención, y se piensa que, incluso, puede afectar la psicología del paciente por el aspecto de la herida durante en el proceso de cicatrización, los cambios en la autoimagen, así como los cambios en la calidad de vida del paciente, añadiendo las consecuentes limitaciones en el desarrollo de las actividades de la vida diaria (25, 26).

Sin embargo, y dependiendo de las características individuales del paciente: clínicas y demográficas, existe la necesidad de implementar técnicas avanzadas de curación de heridas para mejorar el pronóstico y evitar mayores complicaciones. Las complicaciones posoperatorias en pacientes con cesárea segmentaria y/o cirugía ginecológica pueden llevar a retraso en el proceso de cicatrización y/o dehiscencia de herida quirúrgica, y en muchas situaciones en las que se decide un cierre primario tardío (resutura) se presenta, por varios motivos,

la dehiscencia en un segundo tiempo, como lo reportó por Romero-Méndez (27) en un estudio de 2024, en el que la resutura no fue exitosa presentándose dehiscencia en las pacientes que se implementó. Es aquí donde la administración del PRP juega un rol fundamental en la aceleración de la cicatrización de las heridas quirúrgicas complicadas en las pacientes obstétricas y ginecológicas, siendo una de sus principales ventajas, la utilización de sangre del propio paciente, del mismo modo, la preparación y administración del PRP son procesos sencillos y económicos, por lo que su aplicación en la práctica clínica es cada vez mayor, con más ventajas que desventajas reportadas en su uso.

En cuanto a las características demográficas, la edad más frecuente fue de 16 a 25 años con 40 % similar al trabajo de investigación de Romero-Méndez (27), en el que la edad reproductiva fue la dominante, con $29,66 \pm 10,65$ años. En lo que se refiere al peso (IMC), la mayor frecuencia fue normal en un 56,6 %, En contraposición a lo reportado por de Romero-Méndez (27) en el que el sobrepeso fue el estado nutricional más frecuente con $27,62 \pm 4,58$ Kg/m². En cuanto al nivel educativo la mayor frecuencia fue en la secundaria con 53,3 % no encontrándose esta variable en estudios revisados.

El tipo de cirugía más frecuente fue la cesárea segmentaria en un 60 % de las pacientes, seguida en frecuencia por la histerectomía abdominal en el 26,6 %, similares hallazgos fueron reportados por Romero-Méndez (27), en cuyo trabajo la cesárea se realizó en el 63 % y la histerectomía abdominal en un 21 % de las pacientes. Del mismo modo, el tipo de complicación más frecuente en el presente trabajo fue la infección del sitio quirúrgico, representando el 80 %, similar a lo encontrado por Romero-Méndez (27), quien reportó infección de sitio quirúrgico demostrado por cultivo de secreción positivo en el 97,37 % de las pacientes, de los cuales el 35,14 % fue a expensas de *Staphylococcus aureus*. En el presente estudio, la segunda complicación más frecuente fue el seroma (16,7 %), similar lo reportado por García-García

y cols. (25), en un estudio de 2015, en el que la secuela o complicación más frecuente fue el seroma, el mismo presentó una incidencia del 40 %.

En cuanto a la longitud de la herida, el mayor porcentaje de pacientes se ubicó en la medida de 6 a 10 cm (60 % al inicio del estudio), evidenciándose disminución de la longitud de la herida en el día 14-21 luego de 2-3 aplicaciones de PRP, predominando la medida 1-5 cm en 66,6 % de la población estudiada; similares resultados fueron encontrados Frykberg y cols. (28) en su estudio de casos y controles de heridas crónicas tratadas con gel de plasma de rico en plaquetas, en el cual se reportó disminución considerable del 39,5 % de la longitud de las heridas luego de 2,8 semanas y 3,2 aplicaciones de PRP; al inicio del estudio la longitud de las heridas promedio fue de 19 cm y luego de la administración del PRP las mismas disminuyeron su longitud en un 39,5 % en el 89 % de los pacientes estudiados, al final del estudio se demostró mejoría en el 84,6 % de los casos disminuyendo la longitud de la herida en un 50,9 % con respecto a la medida inicial.

En lo que se refiere al exudado y olor, el 43,4 % de las pacientes no presentó exudado; 33,2 % tenían exudado serohemático y 20 % exudado seroso. La mayor frecuencia fue olor no fétido en el 70 % al inicio. Estos hallazgos son similares a los reportados por García-García y cols. (25), quienes describieron la presencia de exudado seroso en 6 pacientes y hemático en 5 pacientes del total de 22 pacientes a quienes administraron PRP intraoperatorio.

En cuanto a la evaluación clínica de la herida antes de la aplicación del PRP según el tipo de tejido, el 30 % (9 pacientes) presentaron tejido desvitalizado y el 70 % (21 pacientes) tuvo presente tejido de granulación en la primera semana de observación y tratamiento. En lo que se refiere al tejido de granulación posterior a la aplicación del PRP fue abundante a los 14 días con 83,3 %. Observándose similares hallazgos en un estudio de Kumar y cols. (18), quienes refieren la formación de tejido de granulación a las 48 a 72 horas y que

esto representa la base fundamental de la reparación de la herida, y se va incrementando a medida que la regeneración tisular ocurre.

En lo que se refiere al color de la herida, en el lapso de 7, 14, 21 y 28 días y más la mayor frecuencia fue el color rosado a los 7 días en un 80 % de las pacientes estudiadas, posterior a la aplicación del PRP, lo cual es compatible con un proceso adecuado de regeneración y neovascularización, necesarios para el proceso de regeneración y cicatrización, compatible con lo descrito en la literatura (18).

El exudado más frecuente a los 7 días luego de la primera aplicación del PRP fue el serohemático en un 20 % de las pacientes; lo cual es representado en las bases teóricas como el mecanismo normal de defensa del organismo, y es reflejo de la fagocitosis de microorganismos/bacterias, proteínas extrañas, detritos celulares, tejido necrótico, etc., que forman parte del exudado de la herida a las 96 horas siguientes a una lesión según la bibliografía revisada (18). Del mismo modo similares hallazgos en cuanto al tipo de exudado más frecuente (serohemático) fueron reportados por García-García y cols. (25) en su trabajo sobre el uso del plasma rico en plaquetas en abdominoplastias.

En las 30 pacientes incluidas en el presente estudio, se observó en cuanto a la longitud y profundidad de la herida, que hubo una reducción significativa de ambos, en 24 de ellas a los 28 días de evolución posterior a la administración del PRP. También se observó que el cierre completo de la herida quirúrgica tomó en promedio de $24,5 \pm 9,39$ DE días y al comparar estos resultados con los encontrados por Romero-Méndez (27), donde el promedio fue $31,30 \pm 8,40$ DE días para el cierre de la herida, se logró evidenciar definitivamente la aceleración o acortamiento en el tiempo de cierre en las heridas con la aplicación del PRP, acortándolo entre 6 y 8 días en promedio.

Al finalizar el estudio, se evidenció el cierre completo de la herida en la totalidad de las pacientes con 4 aplicaciones de PRP, similares hallazgos han sido reportados en una revisión sistemática y metaanálisis publicado en 2011, cuyo objetivo era analizar el uso de gel de plasma rico en plaquetas en la cicatrización de las heridas, el cual reveló que la terapia con plasma rico en plaquetas favorece significativamente la curación o cierre completo de las heridas crónicas, así como demostró disminución en las complicaciones en heridas agudas (cierre primario), especialmente las infecciosas. En ese estudio se observó que la terapia con plasma rico en plaquetas intraoperatorio en heridas cutáneas mostró mejoría en la cicatrización completa y parcial de las heridas en comparación con el cuidado tradicional o curas simples de las heridas quirúrgicas (29).

En conclusión, se cumplió con el objetivo general de la investigación que fue determinar el efecto de la aplicación del plasma rico en plaquetas en la cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas complicadas posterior a cesárea segmentaria y cirugía ginecológica en las pacientes atendidas en el servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo. Se demostró la efectividad del PRP a través de la mejoría clínica y/o disminución en la longitud y profundidad de la herida desde el día 7 posterior a la aplicación de la primera dosis PRP, lográndose el cierre completo de la herida en $24,5 \pm 9,39$ DE días. Esto se asocia a un menor tiempo de estancia intrahospitalaria, teniendo en cuenta que la mayoría son madres en período posparto (o poscesárea) que están siendo alejadas de sus recién nacidos para su tratamiento médico intrahospitalario, siendo esto causa de estrés emocional. A su vez esto lleva a una menor morbimortalidad en cuanto a la disminución del riesgo de reinfecciones por gérmenes intrahospitalarios por menor permanencia o tiempo de hospitalización en las pacientes participantes en este estudio.

Al analizar los resultados obtenidos luego de la aplicación del PRP en las heridas, las pacientes presentaron una evolución satisfactoria, siendo la característica que

más destaca la proliferación de tejido de granulación. Del mismo modo las heridas no presentaron exudado relevante ni olor fétido, y no hubo signos clínicos de nueva infección durante su seguimiento.

Es importante destacar que se usó por primera vez PRP en el área del manejo de heridas complicadas en el área de la ginecología en Venezuela, o al menos no se encontró literatura publicada al respecto en el país.

Se deben tomar en consideración los múltiples factores de riesgo individuales, específicamente los relacionados con enlentecer el proceso de cicatrización, a su vez tomar en cuenta la presencia de enfermedades crónicas, que alteren el sistema inmune y que condicionen a complicaciones posoperatorias, en cuyos casos el manejo debería ser multidisciplinario, dependiendo de la condición médica de base de las pacientes.

Una de las limitaciones de este estudio fue la cantidad de la muestra y la ausencia de un grupo control de pacientes a las cuales no se les realizara ningún tipo de manipulación médico/quirúrgica para la cicatrización por segunda intención de la herida quirúrgica para fines de comparación de los resultados obtenidos y mayor peso estadístico.

Se recomienda:

En cuanto al seguimiento de la evolución de las heridas sería ideal en futuros estudios, incluir el estudio anatomopatológico de la herida de forma semanal, antes de aplicar el PRP, de manera que se reporten y se comparen los hallazgos tisulares con los parámetros clínicos.

Incluir en próximas investigaciones el conteo de plaquetas en sangre venosa del paciente y comprobar su elevación en el preparado de PRP haciendo también el conteo de las plaquetas en el PRP antes de administrarlo para determinar si hay elevación importante como está documentado en la literatura.

Así mismo, incluir el uso del PRP en los protocolos de manejo de heridas quirúrgicas complicadas en pacientes con heridas complicadas posterior a cesárea y cirugía ginecológica en el Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo y dar a conocer a todo el personal médico y de enfermería sobre la importancia en el manejo de pacientes con heridas quirúrgicas complicadas y sobre los beneficios de la aplicación de PRP para facilitar el cierre y mejor evolución de dichas heridas así como el seguimiento ambulatorio de las mismas hasta su completa curación.

Sería ideal reproducir esta investigación o realizar estudios con una muestra mayor, para ratificar los resultados obtenidos, al haber mayor número de pacientes se logrará obtener mayor peso o significancia estadística.

Implementar el uso de PRP de manera rutinaria para el manejo de heridas crónicas y las diversas condiciones que ameriten regeneración tisular en ginecología: condiciones como la vaginitis atrófica en la menopausia, dispareunia y liquen escleroso, en las que está muy bien documentado su mejoría tanto en signos clínicos como síntomas en las pacientes (30).

Dado que las heridas quirúrgicas complicadas en las que se decide la cicatrización o cierre por segunda intención se consideran crónicas y su manejo constituyen un problema de salud pública con impacto psicológico y emocional (31), al tener los pacientes que limitar sus actividades cotidianas para el seguimiento ambulatorio, sería pertinente incluir estos factores en estudios posteriores en el campo del manejo de heridas en pacientes obstétricas y ginecológicas, ya que también la esfera psicológica/emocional y social del paciente pueden verse afectados, y se debe tomar en cuenta que el paciente es un ser humano, un ser integral (bio-psico-social), y no solo una lesión o enfermedad.

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. von Hundelshausen P, Weber C. Platelets as immune cells: bridging inflammation and cardiovascular disease. *Circ Res.* 2007;100(1):27-40. DOI: 10.1161/01.RES.0000252802.25497.b7.
2. Creeper F, Lichanska AM, Marshall RI, Seymour GJ, Ivanovski S. The effect of platelet-rich plasma on osteoblast and periodontal ligament cell migration, proliferation and differentiation. *J Periodontal Res.* 2009; 44(2):258-65. DOI: 10.1111/j.1600-0765.2008.01125.x.
3. Lacci KM, Dardik A. Platelet-rich plasma: support for its use in wound healing. *Yale J Biol Med [Internet].* 2010 [consultado 12 de junio de 2024];83(1):1-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2844688/>
4. Mehta S, Watson JT. Platelet rich concentrate: basic science and current clinical applications. *J Orthop Trauma.* 2008;22(6):432-8. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31817e793f.
5. Beca T, Hernández G, Morante S, Bascones A. Plasma rico en plaquetas: Una revisión bibliográfica. *Avances en Periodoncia.* 2007; 19(1):39-52. DOI:10.4321/S1699-65852007000200005
6. Alsousou J, Thompson M, Hulley P, Noble A, Willett K. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; 91-B (8): 987-996. DOI: 10.1302/0301-620X.91B8.22546
7. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants [Internet].* 1999 [consultado el 12 de junio de 2024];14(4):529-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10453668/>
8. Buendía D. Valoración clínica y mediante técnicas de imagen de la evolución de pacientes con gonartrosis tratados mediante ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas [tesis en Internet]. Murcia: Universidad de Murcia; 2015 [consultado el 12 de junio de 2024]. Disponible en: <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/47770>
9. Cavallo C, Roffi A, Grigolo B, Mariani E, Pratelli L, Merli G, *et al.* Platelet-Rich Plasma: The Choice of Activation Method Affects the Release of Bioactive Molecules. *Biomed Res Int.* 2016; 2016: 6591717. DOI: 10.1155/2016/6591717.
10. Cervelli V, Gentile P, Scioli MG, Grimaldi M, Casciani CU, Spagnoli LG, *et al.* Application of platelet-rich plasma in plastic surgery: clinical and in vitro evaluation. *Tissue Eng Part C Methods.* 2009;15(4):625-34. DOI: 10.1089/ten.TEC.2008.0518
11. Weibrich G, Kleis WK, Hafner G, Hitzler WE. Growth factor levels in platelet-rich plasma and correlations with donor age, sex, and platelet count. *J Craniomaxillofac Surg.* 2002;30(2):97-102. DOI: 10.1054/jcms.2002.0285.
12. Arora NS, Ramanayake T, Ren YF, Romanos GE. Platelet-rich plasma: a literature review. *Implant Dent.* 2009;18(4):303-10. DOI: 10.1097/ID.0b013e31819e8ec6.
13. Alcaraz-Rubio J, Oliver-Iguacel A, Sánchez-López JM. Plasma rico en factores de crecimiento plaquetario. Una nueva puerta a la Medicina regenerativa. *Rev Hematol Mex [Internet].* 2015 [consultado el 12 de junio de 2024];16(2):128-142. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59346>
14. Ponce S. Evaluación de los cambios a nivel cutáneo producidos por el tratamiento de plasma rico en plaquetas, un año posterior a la última aplicación en mujeres premenopáusicas en la ciudad de Guayaquil [tesis en Internet]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2015 [consultado el 12 de junio de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ucs.edu.ec/handle/3317/4490>
15. Barwijnuk M, Pankiewicz K, Gałaś A, Nowakowski F, Gumuła P, Jakimiuk AJ, *et al.* The Impact of Platelet-Rich Plasma Application during Cesarean Section on Wound Healing and Postoperative Pain: A Single-Blind Placebo-Controlled Intervention Study. *Medicina (Kaunas).* 2024;60(4):628. DOI: 10.3390/medicina60040628.
16. Angulo Rujano FE, Calderón Ruiz LC, Turri R. Síndrome genitourinario en la menopausia: tratamiento con plasma rico en plaquetas. *Rev Obstet Ginecol Venez [Internet].* 2017 [consultado el 12 de junio de 2024];77(3):204-211. Disponible en: https://www.sogvzla.org/wp-content/uploads/2023/03/2017_vol77_num3_8.pdf
17. Sipurzynski-Budrass S, Macher S, Haeusler M, Lanzer G. Successful treatment of premature rupture of membranes after genetic amniocentesis by intra-amniotic injection of platelets and cryoprecipitate (amniopatch): a case report. *Vox Sang.* 2006;91(1):88-90. DOI: 10.1111/j.1423-0410.2006.00784.x
18. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, *et al.* Tissue Renewal, Regeneration, and Repair. In: de Kumar V, Abbas AK, Aster JC, Fausto N, editors. *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease.* Eighth edition, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010. p. 79-110.
19. Schreml S, Szeimies RM, Prantl L, Landthaler M, Babilas P. Wound healing in the 21st century. *J Am Acad Dermatol.* 2010;63(5):866-81. DOI: 10.1016/j.jaad.2009.10.048.

20. Tsirogianni AK, Moutsopoulos NM, Moutsopoulos HM. Wound healing: immunological aspects. *Injury*. 2006;37 Suppl 1:S5-12. DOI: 10.1016/j.injury.2006.02.035
21. Park JE, Barbul A. Understanding the role of immune regulation in wound healing. *Am J Surg*. 2004;187(5A):11S-16S. DOI: 10.1016/S0002-9610(03)00296-4.
22. Burgos M, Jaramillo G, Manzaba M. Frecuencia del cierre de herida por segunda intención en cirugías abdominales contaminadas y sucias. *Rev Med Vozandes* [Internet]. 2013 [consultado el 24 de junio de 2024]; 24: 73–74. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/09/1015730/05_cc_04.pdf
23. Perdomo E, Soldevilla AJ, García FP. Relación entre calidad de vida y proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas. *Gerokomos* [Internet]. 2020 [consultado el 24 de junio de 2024]; 31(3):166-172. DOI: 10.4321/s1134-928x2020000300008
24. Ramírez LK, Ríos ME, Gómez CG, Rojas I, Gracia JC. Cutaneous biostimulation using platelet-rich plasma. *Rev Cub Oftal* [Internet]. 2015 [consultado el 12 de junio de 2024]; 28(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=59990>.
25. García-García ML, Lirón-Ruiz RJ, Martín-Lorenzo JG, Torralba-Martínez JA, Verdú-Fernández MÁ, Aguayo-Albasini JL. Uso del plasma rico en plaquetas autólogo en abdominoplastias. *Rev Chil Cir*. 2015; 67(5): 506-510 DOI: 10.4067/S0718-40262015000500007.
26. Oliveira SHS, Soares MJGO, Rocha PS. Uso de cobertura com colágeno e aloe vera no tratamento de ferida isquêmica: estudo de caso. *Rev Esc Enferm USP*. 2010; 44(2):346-51. DOI: 10.1590/S0080-62342010000200015
27. Romero-Méndez M. Cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas obstétricas y ginecológicas complicadas con absceso de pared abdominal. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2024;84(2): 135-147. DOI: 10.51288/00840207
28. Frykberg RG, Driver VR, Carman D, Lucero B, Borris-Hale C, Fylling CP, *et al*. Chronic wounds treated with a physiologically relevant concentration of platelet-rich plasma gel: a prospective case series. *Ostomy Wound Manage* [Internet]. 2010 [consultado el 16 de junio de 2024];56(6):36-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20567053/>
29. Carter MJ, Fylling CP, Parnell LK. Use of platelet rich plasma gel on wound healing: a systematic review and meta-analysis. *Eplasty* [Internet]. 2011 [consultado el 16 de junio de 2024]; 11:e38. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22028946/>
30. Kim SH, Park ES, Kim TH. Rejuvenation Using Platelet-rich Plasma and Lipofilling for Vaginal Atrophy and Lichen Sclerosus. *J Menopausal Med*. 2017;23(1):63-68. DOI: 10.6118/jmm.2017.23.1.63.
31. Blázquez Fernández AB. Relación entre factores psicosociales y proceso de cicatrización de las heridas crónicas. Revisión bibliográfica. *Gerokomos*. 2024;35(2):118-122. DOI: S1134-928X2024000200009.

Recibido 28 de junio de 2024
Aprobado para publicación 24 de octubre de 2024