



ARTICULO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Fecha de presentación: 6-3-2020 Fecha de aceptación: 25-6-2020 Fecha de publicación: 6-7-2020

UTILIZACIÓN DEL LISADO PLAQUETARIO EN FRACTURA EXPUESTA DEL PRIMER DEDO DEL PIE. PRESENTACIÓN DE UN CASO

THE USE OF PLATELET LYSATE IN AN OPEN FRACTURE OF THE FIRST TOE. A CASE PRESENTATION

Audrey Gutiérrez-López ¹, Tom Michel Gómez-Águila ², Lázaro Acosta-Marrero ³

¹ Especialista de 1er Grado en Ortopedia y Traumatología, especialista de 1er grado en MGI, Profesor Asistente del Hospital Universitario General Docente Provincial Camilo Cienfuegos Sancti Spíritus. Cuba. Correo: audreyg@infomed.sld.cu. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0296-0385>.² Especialista de 1er grado en Ortopedia y Traumatología, MGI, Profesor Asistente del Hospital Universitario General Docente Provincial Camilo Cienfuegos Sancti Spíritus. Cuba. Correo: tommichel.gomez@nauta.cu. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6104-9228>.³ Especialista de 2do grado en Ortopedia y Traumatología, Profesor Auxiliar del Hospital Universitario General Docente Provincial Camilo Cienfuegos Sancti Spíritus. Cuba. Correo: acosta.ssp@infomed.sld.cu. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1893-4883>.

¿Cómo citar este artículo?

Gutiérrez López, A., Gómez Águila, T. M. y Acosta Marrero, L. (julio-octubre, 2020). Utilización del lisado plaquetario en fractura expuesta del primer dedo del pie. Presentación de un caso. *Pedagogía y Sociedad*, 23 (58), 305-321. Disponible en <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/1071>

RESUMEN

Introducción: El lisado plaquetario es una terapia celular que contribuye a la reparación de tejidos dañados; su utilización en el tratamiento de fracturas expuestas es muy reciente y de escasa publicación. **Objetivo:**

describir la evolución de un paciente con fractura expuesta del primer dedo del pie en el que se utilizó el lisado. **Presentación de caso:** paciente que sufrió trauma con arma blanca. Se realizó diagnóstico clínico y radiológico de fractura expuesta tipo

II, por lo que realizó proceder quirúrgico. Posterior a la cirugía el paciente evolucionó de forma desfavorable, presentando una infección profunda de la herida quirúrgica. Se decidió realizar la infiltración profunda con lisado plaquetario, complementado con la aplicación de este último en forma de cataplasma. Después de 14 días de tratamiento se obtuvo un adecuado resultado, el paciente se reincorporó a su actividad habitual a los 6 meses de iniciada esta terapia celular.

Conclusiones: ante un caso con fractura expuesta y lesiones infectadas de partes blandas, la utilización del lisado plaquetario acelera el proceso de cicatrización y granulación de tejidos y facilita la reincorporación del paciente a su vida social y laboral.

Palabras clave: fractura expuesta; lisado plaquetario; ortopedia; plasma

ABSTRACT

Background: Platelet lysate is a cellular therapy that contributes to the repair of the damaged tissues; its use in the treatment of open fractures is very recent and its study poorly disseminated. **Objective:** to describe the evolution of a patient with an open

fracture of the first toe using the lysate. **Case presentation:** A patient who suffered a knife wound. The clinical and radiological diagnosis of a type II open fracture was made, accordingly the surgical procedure was performed. After surgery, the patient evolved unfavorably, presenting a serious infection of the surgical wound. Deep infiltration was performed with complementary platelet lysate with the application of the latter in the form of a poultice. After 14 days of treatment, a satisfactory result was obtained. The patient returned to his usual social routine 6 months after starting this cell therapy. **Conclusion:** In a case with an open fracture and infected soft tissue lesions, the use of platelet lysate accelerates the healing process and tissue granulation and facilitates the patient's reincorporation to his social and working life.

Keywords: Open Fracture; Platelet Lysate; Orthopedics; Plasma.

INTRODUCCIÓN

Para el tratamiento de las fracturas expuestas existe un protocolo desde el momento

de ocurrida la lesión hasta la aparición de secuelas o complicaciones, donde se cuenta con un arsenal terapéutico durante todo el proceso. Este protocolo delimita las acciones a realizar desde la llegada del paciente a cuerpo de guardia en las medidas de sostén encabezadas por el ABC de atención a pacientes politraumatizados, su posterior intervención quirúrgica de urgencia, en el que se delimita la atención a las partes blandas, el hueso y su estabilización además del tratamiento farmacológico en sala y por último, el tratamiento definitivo en dependencia de su evolución (Campbell, James y Daniels, 2006).

El uso de clasificaciones es importante porque permite comparar las estadísticas entre distintos cirujanos para la realización de publicaciones científicas. Además la clasificación de las fracturas abiertas, nos brinda una guía con respecto al pronóstico y método de tratamiento a utilizar. Existen varias clasificaciones, pero la mundialmente aceptada es la de *Gustillo y Anderson*, publicada en el año 1976 y posteriormente modificada por *Gustillo* en el año 1984 (como se citó en Campbell, James y Daniels, 2006).

Los factores más importantes en esta clasificación lo constituyen: el daño de las partes blandas, el grado de contaminación y la longitud de la herida, que por sí sola, no es un factor decisivo para la aplicación de la clasificación.

Es muy importante aclarar que el momento de aplicar la clasificación de las fracturas, es después del primer desbridamiento en el salón, pues de esta manera se conoce la verdadera extensión de la lesión.

Tipo I: la herida es producida de adentro hacia fuera por el hueso, hay poco sangramiento. Al explorarse se comprueba la verdadera clasificación.

Tipo II: son causadas por traumas de moderada energía, y usualmente la herida es mayor de 1 cm. La dirección de la fractura es de fuera a dentro. Puede encontrarse alguno que otro tejido necrótico, pero la necesidad de desbridamiento es de mínima a moderada y usualmente limitada a un solo compartimento. El cierre de la herida es generalmente posible sin la necesidad de injerto de piel.

Tipo III: son causadas por un trauma de alta energía. Son fracturas generalmente desplazadas,

conminutas y muy contaminadas. Existen algunas situaciones en que las fracturas se incluyen en el grado III independientemente del tamaño de la herida como son: fracturas causadas por arma de fuego, fracturas segmentarias, fracturas diafisarias con pérdida de sustancia ósea, fractura con daño vascular asociado que necesita reparación, presencia de síndrome compartimental asociado y fracturas que ocurren en lugares extremadamente contaminados, como son los corrales de animales.

Las fracturas tipo III a la vez son subdivididas en 3 subtipos como son:

III-A: existe afección del periostio y partes blandas, pero esta permite la cobertura adecuada del hueso por músculos, tendones y estructuras neurovasculares.

III-B: ocurre muy similar al tipo A, pero en esta ocasión para realizar la cobertura ósea se necesita realizar algún proceder de cirugía plástica reconstructiva.

III-C: esta variedad se caracteriza por la presencia de daño vascular que necesita de reparación. Cuando ocurre daño de la arteria tibial

anterior, pero se preserva la tibial posterior, no se considera tipo III-C. (Campbell, James y Daniels, 2006).

Existen otros factores que modifican la clasificación independientemente del tamaño de la herida, los cuales son:

-Contaminación: exposición al suelo, agua contaminada, flora oral, contaminación marcada a la inspección y retardo en el tratamiento mayor de 12 h.

-Signos que demuestran la presencia de un mecanismo de producción de alta energía: Fracturas segmentarias, pérdida de sustancia ósea, síndrome compartimental, pérdida extensiva de piel y tejido celular subcutáneo.

IRRIGACIÓN Y DESBRIDAMIENTO

El primer paso es ampliar la herida para identificar el tejido blando y óseo dañado. En ocasiones, es necesario realizar fasciotomías limitadas a un compartimento muscular para determinar la viabilidad de estos. El tejido necrótico puede causar problemas sistémicos potenciales, como: mioglobinuria y fallo renal

además de la complicación local dada por la infección.

La importancia de la irrigación abundante de la herida, donde se recomienda el uso al menos de diez litros de solución salina para la irrigación, está en las fracturas abiertas y cumple con 2 frases fundamentales: "si solo un poco hace bien, cuando es mucho es mejor" y "la solución de la contaminación es la dilución".

ANTIBIÓTICOS

El uso de antibióticos desempeña una función crucial en el manejo de las fracturas abiertas. La selección del antibiótico depende del germen encontrado con mayor frecuencia en los estudios microbiológicos. Cuando se sospecha contaminación mixta por gérmenes grampositivos y gramnegativos, se debe indicar una terapia antibiótica contra estos patógenos de forma combinada. El antibiótico sistémico utilizado con más popularidad en la actualidad son las cefalosporinas de primera generación y como ejemplo clásico se encuentra la cefazolina, la cual es efectiva contra gérmenes grampositivos. Si sospechamos contaminación por

gramnegativos debe agregar al tratamiento el uso de aminoglucósidos como gentamicina o tobramicina.

La terapia antibiótica debe comenzar lo antes posible, sin embargo, el tiempo de duración constituye un tema controversial en la actualidad. La mayoría de los autores coinciden en que el tiempo mínimo de utilización es de 3 días para las fracturas tipo I y II y de 5 días para las fracturas tipo III. El tratamiento puede prolongarse o no en dependencia del tipo de fractura y su comportamiento en los desbridamientos sucesivos.

MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN ÓSEA

Una vez realizada la irrigación, el desbridamiento, uso de antibiótico y decisión de conservar la extremidad, el próximo paso es la estabilización ósea.

Los autores consideran que mientras más severa e inestable es la fractura, es más necesaria la estabilización ósea.

Los objetivos de estabilización ósea independientemente del método a utilizar son los siguientes:

- Restaurar la longitud y alineación ósea normal.
- Restaurar la superficie articular desplazada por la fractura.
- Permitir el acceso a las partes blandas traumatizadas.
- Facilitar los procedimientos de reconstrucción posteriores.
- Facilitar la unión de la fractura.
- Permitir la rápida función de la extremidad.

La selección del método de fijación depende del tipo de fractura, localización y daño asociado de las partes blandas. Los métodos de estabilización son los siguientes: inmovilización enyesada, tracción esquelética, fijación intramedular, fijación externa y uso de placas AO.

Inmovilización enyesada: es de uso limitado en el tratamiento de las fracturas abiertas, sin embargo puede ser utilizada en fracturas tipo I no desplazadas.

Tracción esquelética: se utiliza solo como método transitorio mientras el

paciente espera por el tratamiento definitivo.

Fijación intramedular: se prefiere por gran número de cirujanos ortopédicos para el manejo de las fracturas abiertas tipo I, II y III-A según reporta Bhandari. En las fracturas tipo III-B existe un uso mayor de fijación externa que el intramedular. La eficacia de la fijación intramedular en las fracturas no muy contaminadas es que presentan un índice de consolidación similar a la fijación externa sin las aplicaciones de esta como es la infección de los pines.

Fijación externa: es un método rápido y fácil de aplicar; permite una rápida movilización y rehabilitación especialmente en pacientes politraumatizados; permite la aplicación de curas a repetición; constituye un método definitivo o transitorio; para su aplicación solo se pierde una mínima cantidad de sangre y es aplicado en un sitio distante a la fractura.

MANEJO DE LA HERIDA

Con respecto al cierre de la herida, el manejo puede ser de 3 maneras: primario, retardado, dejar la herida

abierta y luego realizar un proceder de cirugía plástica reconstructiva.

El cierre primario está justificado solo en las siguientes situaciones:

- Herida limpia o pobremente contaminada.
- Cuando todo el tejido necrótico y los cuerpos extraños han sido eliminados.
- Circulación arterial y venosa de la extremidad normal.
- Estructuras neurológicas intactas.
- Condición satisfactoria del paciente permite los cuidados posoperatorios.
- La herida puede ser cerrada sin tensión.
- El cierre no permite la presencia de espacio muerto.
- Ausencia de daño multisistémico.

Para la realización del cierre primario se necesita valorar a profundidad todas las situaciones, de lo que depende en gran medida la experiencia del cirujano. El mayor riesgo de cierre primario es la infección por gérmenes anaerobios que pueden causar gangrena

gaseosa. Si el cirujano no está seguro de que el paciente reúne todos los requisitos para este tipo de cierre es mejor optar por dejar la herida abierta.

El cierre retardado de la herida también conocido con el término de cierre primario retardado, se realiza generalmente alrededor del quinto día de producida la fractura. La ventaja de este método es que minimiza la posibilidad de infección por anaerobios y esta espera de 5 días le permite al paciente movilizar sus defensas locales. Este proceder se justifica, pues algunos autores plantean que la incidencia de infección después del quinto día es causada por gérmenes nosocomiales.

Cuando existen grandes posibilidades del desarrollo de infección debido al grado de contaminación, lesión ósea y de partes blandas, es preferible dejar la herida abierta. Posteriormente, si el cierre de la herida de borde a borde, no es posible, se indican otros procederes como la realización de incisiones que permitan la traslación de la piel y el uso de injertos de piel (Campbell, James y Daniels, 2006).

La terapia celular se perfila como una de las técnicas más prometedoras del

futuro arsenal médico para la reparación de tejidos destruidos o con daños. En la última década, en Cuba tiene lugar una verdadera revolución regenerativa donde el lisado plaquetario (LP) es una de ellas, proporcionando propiedades reparadoras y regenerativas de los tejidos dañados (Carrillo Mora, González Villalva, Macías-Hernández y Pineda Villaseñor, 2018).

La importancia y significación de este caso descansa en el reto que impuso salvar el primer dedo del pie del paciente, por la importancia que reviste este en la sostenibilidad del arranque de la marcha, por la gran pérdida de tejidos blandos y el poco tiempo del que se dispone para que las estructuras óseas no presenten un daño irreversible y no tener que llegar a la amputación. Sin otras alternativas quirúrgicas viables que ofrecieran una adecuada cobertura del hueso, se toma la decisión de aplicar la técnica de lisado plaquetario para acortar el tiempo de granulación de los tejidos y contar con una adecuada cobertura para las estructuras óseas.

En Cuba y en la provincia de Sancti Spíritus hay pocos casos reportados en la literatura científica donde se utilice el LP en fracturas expuestas.

En otros estudios los resultados obtenidos han sido satisfactorios, aunque el mayor empleo de esta terapia se reporta en su utilización como cataplasma sobre las lesiones en las partes blandas, también se reportan casos en la utilización de LP para la estimulación del callo óseo y en los retardos de la consolidación ósea asociado en ocasiones a fracturas expuestas, con un aporte significativo en la disminución de la estadía hospitalaria al acelerar los procesos de granulación y cicatrización de los tejidos. (Carrillo Mora, et al. 2018).

Las plaquetas son elementos sanguíneos anucleados, derivados de la fragmentación de sus células precursoras: los megacariocitos. Tienen forma de disco biconvexo de 2-3 μm de diámetro, su concentración normal en sangre periférica es de 150 a 400 x 10⁹/L y su vida media es de entre 7 y 10 días.

Las características estructurales y funcionales de las plaquetas ha sido un tema de gran interés científico, que se ha mantenido con el paso de los años y ha permitido adquirir progresivamente nuevos

conocimientos sobre estos importantes elementos sanguíneos (Carrillo Mora, et al. 2018).

El estudio de la morfología de las plaquetas se facilitó con la aplicación de la microscopía óptica, pero los mayores avances se obtuvieron tiempo después con la introducción de la microscopía electrónica, fundamentalmente la de transmisión, que permitió una mejor caracterización de la estructura plaquetaria. El conocimiento de los elementos ultraestructurales visualizados en las plaquetas, ha dado la posibilidad de correlacionarlos con algunas de sus funciones e ir descubriendo progresivamente el secretoma plaquetario.

La membrana externa que recubre las plaquetas se ha llamado glicocáliz, por su riqueza en glicoproteínas, tanto derivadas de la propia membrana como absorbida del plasma. Debajo de esta membrana hay una banda circundante de microtúbulos, que entre otras funciones tiene la de contribuir a estabilizar la estructura normal. En la zona periférica externa submembranosa y mediante el empleo de algunas coloraciones

especiales, se pueden ver en las plaquetas en reposo, algunos microfilamentos de actina.

Entre las estructuras membranosas también se incluye el sistema canalicular abierto, que se comunica directamente con el exterior y por donde se emite la secreción de los productos solubles plaquetarios. Con frecuencia, cerca de este sistema se puede ver el sistema tubular denso, estructura membranosa en la que se desarrolla el metabolismo intraplaquetario del ácido araquidónico.

En el citosol de las plaquetas se pueden identificar distintos tipos de inclusiones, entre ellas, los gránulos alfa y los densos. Los primeros son estructuras grandes, ricas en macromoléculas, constituyen el 15 % del volumen total de la plaqueta; además, contienen glicoproteínas y moléculas de adhesión. Tienen una participación importante en la interacción entre las plaquetas y son determinantes en la función plaquetaria. La liberación de su contenido permite también su participación en la interacción con

otras células y en los mecanismos de la regeneración hística.

Los gránulos densos son estructuras con una zona periférica electro-clara, que con frecuencia les da una imagen que algunos han llamado "ojos de buey". Estos gránulos tienen un elevado contenido de calcio y fósforo inorgánico, lo que les confiere una alta densidad electrónica. También contienen ADP, ATP y serotonina (Carrillo Mora, et al. 2018).

En el interior de las plaquetas se pueden identificar además, gránulos de glucógeno, mitocondrias y ocasionalmente lisosomas y peroxisomas. Estos últimos tienen una morfología heterogénea y en ocasiones puede observarse en su interior una formación poliédrica secundaria a la cristalización de proteínas. Durante el proceso de la activación plaquetaria se secretan todas las sustancias granulares (Hernández Ramírez, 2011).

Diversas han sido las investigaciones que se han realizado sobre la estructura y el funcionamiento de las plaquetas, actividad que ha adquirido un gran impulso en los últimos años, no solo porque son factores

fundamentales en la cascada de eventos que participan en la hemostasia, sino también porque se ha ido conociendo cada vez más, que estas constituyen una importantísima fuente de factores bioactivos, que intervienen de forma destacada en la regeneración y reparación de distintos tejidos del organismo.

Las plaquetas contienen múltiples proteínas que ejercen acciones sobre diferentes aspectos de la reparación tisular. Actualmente, son consideradas como una bomba o coctel de moléculas bioactivas (factores de crecimiento, citocinas, quimiocinas y otras moléculas, incluso algunas aún no descritas) y proteínas en proporciones fisiológicas. La hipótesis de que los factores solubles liberados por las células madre, implantadas con fines regenerativos, desempeñan una acción importante en la reparación y regeneración de los tejidos y las ventajas del uso de las plaquetas como fuente de FC, han sido señaladas en los últimos años.

Las plaquetas, fragmentos citoplasmáticos de los megacariocitos, tienen una vida media que oscila entre 8 y 12 días. Además de su

intervención en la hemostasia, estas son reconocidas como una importante fuente natural de factores de crecimiento (FC).

Otros FC producidos por las plaquetas y asociados con los procesos regenerativos incluyen: factor de crecimiento básico del fibroblasto, factor de crecimiento-1 asociado con la insulina, factor de crecimiento epitelial (EGF, del inglés *epidermal growth factor*), factor de crecimiento del hepatocito y el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF, del inglés *vascular endothelial growth factor*). La aplicación local de altas concentraciones de estos FC mediante el uso de plasma rico en plaquetas (PRP) ha sido utilizada con anterioridad y recientemente, del concentrado de plaquetas (CP), con la finalidad de acelerar el proceso curativo de diferentes lesiones.

Las plaquetas, fragmentos citoplasmáticos de los megacariocitos, tienen una vida media que oscila entre 8 y 12 días. Además de su intervención en la hemostasia, estas son reconocidas como una importante fuente natural de factores de crecimiento (FC) (Hernández Ramírez, 2011).

Los componentes de los gránulos plaquetarios, que se liberan durante su activación, influyen sobre otras células. Uno de ellos es el factor de crecimiento derivado de la plaqueta (PDGF, del inglés *platelet derived growth factor*), potente agente quimiotáctico que estimula la proliferación celular. Por otra parte, el factor de crecimiento transformante beta, estimula el depósito de matriz extracelular. Ambos factores han demostrado desempeñar una actividad significativa en la regeneración y reparación del tejido conectivo (Hernández Ramírez, 2011).

Otros FC producidos por las plaquetas y asociados con los procesos regenerativos incluyen: factor de crecimiento básico del fibroblasto, factor de crecimiento-1 asociado con la insulina, factor de crecimiento epitelial (EGF, del inglés *epidermal growth factor*), factor de crecimiento del hepatocito y el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF, del inglés *vascular endothelial growth factor*). La aplicación local de altas concentraciones de estos FC, mediante el uso de plasma rico en plaquetas (PRP), ha sido utilizada con anterioridad y recientemente del

concentrado de plaquetas (CP), con la finalidad de acelerar el proceso curativo de diferentes lesiones (Carrillo Mora, et al. 2018).

Se presenta un caso clínico con el objetivo de describir la evolución clínica de un paciente con fractura expuesta del primer dedo del pie en el que se utilizó el lisado plaquetario. Para la publicación de los detalles del caso se obtuvo el consentimiento del paciente, lo que respeta las recomendaciones de la Declaración de Helsinki para las investigaciones que se realizan en seres humanos.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se presenta un paciente masculino de 42 años de edad, con antecedentes de sufrir trauma en primer dedo del pie con arma blanca; el cual es recibido en el cuerpo de guardia con herida mayor de 1cm en el dorso del primer dedo del pie derecho que provocaba exposición de la articulación metatarso-falángica y pérdida de sustancia ósea. La herida estaba acompañada de una moderada cantidad de cuerpos extraños y los tejidos de la lesión se encontraban desvitalizados. El paciente presentó dolor pero no sangramiento activo.

Se realizaron exámenes complementarios y radiografía (Rx) de urgencia donde se corroboró la solución de continuidad y pérdida ósea. Por los antecedentes, el cuadro clínico y radiológico se realizó el diagnóstico de fractura expuesta tipo II según la clasificación de Gustillo-Anderson (como se citó en Campbell, James y Daniels, 2006).

Se siguió el protocolo según la conducta a seguir para las fracturas expuestas, donde al paciente se sometió a proceder quirúrgico para la realización de un amplio Toilette y fijación intramedular con alambre de Kirschner. Al considerar este tipo de fractura en gran manera infectadas o contaminadas, el paciente se ingresó en sala convencional y se le indicó antimicrobianos como penicilina G sódica, gentamicina y metronidazol además de cura local húmeda en días alternos.

La evolución del paciente no fue favorable debido a que presentó una infección profunda localizada en el lugar de la lesión acompañada de secreción purulenta, exposición ósea (**Figura 1**), dolor intenso, síntomas generales y fiebre de hasta 39°C, después de seis días de tratamiento y evolución tórpida se decidió cambiar

a cefalosporina de tercera generación (cefotaxima) sin mejoría luego de 5 días de tratado.



Figura 1. Fractura expuesta del primer dedo del pie derecho

Dado lo novedoso del uso de la medicina regenerativa y al no reportarse efectos adversos al décimo día de tratamiento antimicrobiano, se comenzó la infiltración profunda en días alternos del LP 1 ml en varios puntos de la lesión, la cura convencional se complementó con la aplicación local de 2-4 ml del lisado plaquetario en forma de cataplasma sobre la herida con la misma frecuencia, manteniéndose la terapia antimicrobiana.

El lisado se obtuvo de plaquetas autólogas, mediante donación realizada en el banco de sangre.

La producción del concentrado de plaquetas se realizó por los métodos establecidos internacionalmente, el PRP se separó de la sangre entera por centrifugación ligera y luego este se sometió a centrifugación rápida a mayores revoluciones por minuto.

Todo el procedimiento desde la recolección de la sangre entera, hasta la preparación del concentrado, se realizó a temperatura de 20 a 25°C. Se evitó en todos los casos el enfriamiento ya que puede producirse agregación plaquetaria y reducir el rendimiento de la preparación. La separación se efectuó dentro de las seis a ocho horas luego de la flebotomía. En el concentrado se dejó suficiente plasma, entre 50 a 70 ml con la finalidad de mantener el PH > 6.

Luego de obtenida la concentración de plaquetas se congelaron una hora y posteriormente se descongelaron 6 minutos (de tres a seis veces) para obtener un lisado homogéneo rico en factores de

crecimiento para proceder a su aplicación terapéutica (Yotsu, Hagiwara, Okochi, Tamaki, 2015).

Después de 15 días del uso del LP el paciente comenzó a evolucionar de forma favorable con disminución de la secreción por la herida, alivio del dolor, granulación de partes blandas, que llegaba a cubrir las estructuras óseas expuestas y desaparición de la fiebre (Figura 2).



Figura 2. Después de 15 días de tratamiento con lisado plaquetario Debido a la evolución clínica se dispuso a dar el alta hospitalaria a los 38 días del ingreso del paciente y después de 21 días de tratamiento con LP (Figura 3).

Se siguió el caso por consulta externa semanal por ocho frecuencias; luego quincenal por 30 días y mensual por dos meses al terminar su

rehabilitación. El paciente se reincorporó a su actividad social habitual a los 6 meses de ser tratado con el LP.



Figura 3. Evolución favorable del paciente al alta médica

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los concentrados de plasma rico en plaquetas (PRP) han sido utilizados en gran manera en la última década como complemento en las técnicas de regeneración de tejidos. Los autores que han empleado en el área clínica el LP aseguran que no existen riesgos de infección o transmisión de enfermedades y niegan la existencia de algún tipo de efecto indeseable.

La utilización de fibrina liofilizada y de la fibrina autóloga se ha utilizado desde hace décadas en los campos de la traumatología, la cirugía bucal y maxilofacial, con el fin de compactar y

realizar una función osteoconductiva en los procedimientos de colocación de injertos. En la década de los noventa, varios autores utilizaron los concentrados a base de plasma rico en plaquetas (PRP) en injertos orales y maxilofaciales, con el fin de obtener la fibrina de manera autóloga, activando el PRP con trombina bovina. Observaron que, además del beneficioso efecto osteoconductivo que aportaba la fibrina, existía un aporte de Factores de Crecimiento beneficioso para la curación ósea. (Collazo Álvarez, Collazo Marín, Boada, 2016)

Al inicio, los procedimientos de obtención de PRP partían de cantidades de sangre muy grandes (500 cc) que requerían de una aparatología especial y costosa que impedían la utilización en procedimientos ambulatorios. Además, en estos sistemas y en algunos sistemas ambulatorios, se utilizaba la trombina bovina para la activación que puede provocar rechazo inmunitario y aparición de coagulopatías. Su utilización es controvertida, por lo que no está difundido su uso (Plöderl, Strasser, Hennerbichler y Peterbauer-Scherb, 2018).

Existen publicaciones que exponen la utilidad por sus efectos cicatrizantes de este procedimiento y se han obtenido resultados alentadores, que han aportado evidencias científicamente válidas que acreditan la utilidad de su uso como técnica terapéutica en la práctica médica. Aunque este tipo de estudio no permite evaluar causalidad, en el caso que se reporta, el uso del LP parece haber influido en la reparación adecuada del tejido afectado, secundario a una fractura expuesta complicada, con una obtención accesible del producto y una forma de aplicación sencilla, que logra una recuperación anatómica y funcional de la región afectada y una incorporación del paciente a su actividad normal en un tiempo corto.

CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados evidencian la efectividad del uso del lisado plaquetario en el tratamiento de las lesiones graves producidas en los miembros inferiores, como alternativa sencilla al tratamiento convencional. El uso de este tratamiento es beneficioso, pues ante un caso con

fractura expuesta y lesiones infecciosas de partes blandas, la utilización del lisado plaquetario acelera el proceso de cicatrización y granulación de tejidos, de esta manera facilita la reincorporación del paciente a su vida social y laboral, al disminuir la estadía hospitalaria por esta afección, además de reducir en gran medida el riesgo de amputación y todo lo que esto conllevaría para el paciente y la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campbell, W.C., James, W. H. y Daniels, A. W. (2006). S. Terry Canale (Edit.) *Cirugía Ortopédica: Fractura Expuesta*. Vol. 1. (10ma ed.) Memphis, Tennessee.
- Carrillo Mora, P., González Villalva, A., Macías-Hernández, S., Pineda Villaseñor, C. (2018). Plasma rico en plaquetas. Herramientas versátiles de la medicina regenerativa. *Cirugía*, 81, 74-82. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66225686011>
- Collazo Álvarez, H., Collazo Marín, S., Boada, N. (2016). Factores de crecimiento plaquetarios en lesiones traumáticas óseas y pseudotumorales. *Rev Cubana HematolInmunolHemoter*, 25(1) Suppl. A1. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v29n3/hih13313.pdf>
- Hernández Ramírez, P. (2011). Medicina Regenerativa y aplicaciones de las células madre: Una nueva revolución en medicina. *Revista Cubana de Medicina*. 50(4), 338-40. Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol50_4_11/med01411.htm
- Plöderl, K., Strasser, C., Hennerbichler, S., Peterbauer-Scherb, A. y Gabriel, C. (2018). Development and validation of a production process of platelet lysate for autologous use. *Platelets*, 22 (3), 204-209. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21158495>
- Yotsu, R.R., Hagiwara, S., Okochi, H., Tamaki, T. (2015). Case series of patients with chronic foot ulcers treated with autologous platelet-rich plasma. *Japanese Dermatological Association*, 42 (3), 288-295.

Recuperado de: [10.1111/1346-8138.12777/full](https://doi.org/10.1111/1346-8138.12777)
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/>

Pedagogía y Sociedad publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

