



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria de Enfermería de Palencia
"Dr. Dacio Crespo"

GRADO EN ENFERMERÍA

Curso académico (2023-24)

Trabajo Fin de Grado

Eficacia terapéutica del plasma rico en plaquetas como tratamiento para la úlcera venosa crónica.

Revisión bibliográfica sistemática.

Estudiante: Natalia García de la Pinta

Tutor/a: Dr. D. José Ignacio Cuende Melero

MAYO, 2024

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| GLOSARIO DE ABREVIATURAS | 2 |
| RESUMEN | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 15 |
| OBJETIVOS..... | 17 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 18 |
| RESULTADOS | 21 |
| DISCUSIÓN | 30 |
| CONCLUSIONES | 34 |
| BIBLIOGRAFIA | 35 |
| ANEXOS..... | 41 |
| ANEXO I. PLANTILLA LECTURA CRÍTICA CASPE REVISION SISTEMÁTICA Y RESPUESTA | 41 |
| ANEXO II. PLANTILLA LECTURA CRÍTICA CASPE ENSAYOS ALEATORIZADOS Y RESPUESTA | 42 |
| ANEXO III. PLANTILLA LECTURA CRÍTICA CASPE ESTUDIO CUALITATIVO, Y RESPUESTA | 44 |
| ANEXO IV. TABLA RESUMEN DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS..... | 45 |

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- AEMPS → Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- AI PRP → Plasma rico en plaquetas alogénico.
- Au PRP → Plasma rico en plaquetas autólogo.
- CASPe → Critical Appraisal Skills Programme Español (Programa de Habilidades de Evaluación Crítica Español).
- C PRP → Plasma rico en plaquetas clínico.
- DeCS → Descriptores en Ciencias de la Salud.
- EVA → Escala visual analógica.
- GNEAUPP → Grupo nacional para el estudio y asesoramiento en úlceras por presión y heridas crónicas.
- MeSH → Medical Subject Headings (Encabezamientos de materias médicas).
- NANDA → North American Nursing Diagnosis Association (Asociación Norteamericana de Diagnósticos de Enfermería).
- NIC → Nursing Interventions Classification (Clasificación de Intervenciones de Enfermería).
- PPP → Plasma pobre en plaquetas.
- PRP → Plasma rico en plaquetas.
- RPM → revoluciones por minuto.
- UVC → Úlceras venosas crónicas.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las úlceras venosas crónicas son aquellas lesiones vasculares de las extremidades inferiores de una duración mayor a 6 semanas. Su principal tratamiento es la terapia de compresión. El plasma rico en plaquetas es un tratamiento innovador, capaz de liberar una serie de factores de crecimiento y otras sustancias capaces de producir efectos beneficiosos en el proceso de cicatrización de las úlceras venosas crónicas. Los profesionales de enfermería tienen un importante papel, empleando diagnósticos NANDA y sus intervenciones. La finalidad de este trabajo es conocer la utilidad y el efecto del plasma rico en plaquetas como tratamiento de la úlcera venosa crónica.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó una búsqueda sistemática en diferentes bases de datos como Pubmed, Cinahl y Web of Science. La búsqueda se basó en dicha combinación: ("Platelet-Rich Plasma" OR "PRP") AND ("Chronic Venous Ulcer" OR "Varicose Ulcer"). Se seleccionaron 15 publicaciones de estudio para conseguir los objetivos de dicho trabajo.

RESULTADOS: Existen diferentes estudios que informan y demuestran el efecto beneficioso del plasma rico en plaquetas como tratamiento de las úlceras venosas crónicas, donde se habla de proceso de cicatrización con porcentajes de hasta el 94,7%, reducción de área y volumen de hasta el 95% en ambos casos, mejoras en la calidad de vida y el dolor obteniendo hasta un valor de la escala EVA de 0,05, una tasa de recidiva nula, una clara disminución de la infección y una relación costo-efectividad favorecedora.

DISCUSION: El estudio de los diferentes artículos demuestra que el plasma rico en plaquetas acelera la cicatrización de las úlceras venosas crónicas entre otros beneficios y nos permite descubrir el efecto de dicho tratamiento. Sin embargo, se necesita más investigación acerca de dicho tema, para reafirmar su efecto.

PALABRAS CLAVES: úlceras venosas crónicas, plasma rico en plaquetas, enfermería, proceso de cicatrización.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Chronic venous ulcers are vascular lesions of the lower extremities lasting more than 6 weeks, whose treatment is compression therapy. Platelet-rich plasma is an innovative treatment able of releasing a series of growth factors and other substances, capable of producing beneficial effects in the healing process of chronic venous ulcers. Nursing professionals have an important role, using NANDA diagnoses and their interventions. The purpose of this assignment is to determine the usefulness and effect of platelet-rich plasma as a treatment for chronic venous ulcers.

MATERIAL AND METHODS: A systematic search was carried out in different databases such as Pubmed, Cinahl and Web of Science. The search was bases on that combination: ("Platelet-Rich Plasma" OR "PRP") AND ("Chronic Venous Ulcer" OR "Varicose Ulcer"). Fifteen study publications were selected to achieve the objectives of the study.

RESULTS: There are different studies that report and demonstrate the beneficial effect of platelet-rich plasma as a treatment for chronic venous ulcers, which speak of a healing process with percentages of up to 94.7%, reduction of area and volume of up to 95% in both cases, improvements in quality of life and pain obtaining up to a VAS scale value of 0.05, a null recurrence rate, a clear decrease in infection and a favorable cost-effectiveness ratio.

DISCUSSION: The study of different articles shows that platelet-rich plasma accelerates the healing of chronic venous ulcers among other benefits and allows us to discover the effect of this treatment. However, more research on the subject is needed to confirm its effect.

KEY WORDS: chronic venous ulcers, platelet-rich plasma, nursing, healing process.

INTRODUCCIÓN

La piel es el órgano más extenso de nuestro cuerpo, es una membrana cutánea encargada de cubrir la mayoría de nuestra superficie corporal a excepción de algunas zonas llamadas anejos cutáneos. La piel nos proporciona una serie de funciones, donde encontramos la protección frente a microorganismos, síntesis y absorción de sustancias químicas, mantenimiento de la temperatura corporal y hemostasia, respuesta frente a diferentes estímulos, y su actuación como productor, secretor y depósito de diferentes sustancias (1)(2)(3)(4).

Nuestra piel se puede encontrar expuesta a una serie de factores como presión, hipoxia e hipotermia, entre otros, capaces de producir anomalías en la piel, causando heridas. Una herida es una pérdida de la continuidad anatómica y fisiológica de la piel, es una lesión física capaz de producir un daño en la zona lesionada, afectando a la superficie de la piel y/o a sus estructuras inferiores. Las heridas se clasifican en agudas o crónicas dependiendo de su tiempo de curación y su evolución (5)(6)(7).

Las heridas agudas son aquellas lesiones cuyo proceso de cicatrización se completa en el tiempo previsto, menor a seis semanas, y sin producir ningún tipo de complicación durante el proceso, encontramos diferentes tipos: heridas cortantes o incisas, heridas contusas, heridas punzantes, abrasiones o quemaduras por fricción, heridas avulsivas, magulladuras, heridas por aplastamiento y quemaduras (2).

Las heridas crónicas son aquellas lesiones complejas cuyo proceso de cicatrización se prolonga en el tiempo, siendo este mayor a seis semanas, y realizado por segunda intención. En las heridas crónicas, el tejido dañado es eliminado de una forma compleja producida por un retraso y ausencia de crecimiento de los tejidos, asociado a una inflamación excesiva y a una escasa perfusión de oxígeno. Existen diferentes tipos de heridas crónicas según la clasificación de la GNEAUPP (1)(2)(8):

- Úlceras por presión: son aquellas lesiones isquémicas de la piel y tejidos circundantes causadas por fuerzas de presión, cizallamiento y fricción, donde el tiempo y la presión son determinantes. Dentro de este grupo encontramos las úlceras iatrogénicas, producidas por una anomalía primaria.

- Úlceras de la extremidad inferior: son aquellas lesiones producidas por una pérdida de la integridad cutánea de la extremidad inferior causadas por anomalías en la circulación sanguínea venosa o arterial, encontramos: las úlceras venosas (producidas por una incapacidad funcional y/o anatómica de las válvulas venosas), las úlceras arteriales (producidas por una isquemia severa de gran duración), y el pie diabético (producido por una hiperglucemia mantenida produciendo una ulceración del pie).
- Úlceras neoplásicas: son aquellas lesiones capaces de aumentar el tamaño hasta formar una úlcera abierta incapaz cicatrizar y destruyendo el tejido circundante, encontramos tres tipos: úlceras neoplásicas producidas por el mismo tumor, úlceras neoplásicas secundarias a la metástasis en fase terminal, y úlceras neoplásicas producidas por complicaciones de diferentes procedimientos terapéuticos como quimioterapia y/o radioterapia.

La etiología de las heridas crónicas es diversa, estas aparecen en aquellos pacientes donde existe una serie de anomalías y cambios en la piel, producidos por el envejecimiento, infecciones, hipoxia, lesiones por isquemia y reperfusión, y/o una serie de patologías presentes en el paciente, donde encontramos enfermedades como diabetes, enfermedades de riñón, de hígado y de pulmón, cáncer, aporte escaso de oxígeno a los diferentes tejidos y órganos, sistema inmunológico debilitado y/o heridas infectadas o con presencia de cuerpos extraños (3).

Cuando en nuestro cuerpo se produce una herida se inicia el proceso de cicatrización, un conjunto de elementos fisiológicos donde el cuerpo empieza una serie de fases en orden y solapadas en el tiempo, donde los tejidos dañados y destruidos son sustituidos por otros tejidos nuevos. Se desarrolla una serie de tres fases: la fase inflamatoria es el inicio del proceso de cicatrización donde se produce la hemostasia, inflamación y limpieza de la zona dañada. Las plaquetas liberadas por los vasos lesionados son quienes se activan para formar un tapón inicial junto a la fibrina, fibronectina y colágeno, además de liberar factores de crecimiento capaces de promover la agregación plaquetaria y migración celular. Llegan los neutrófilos y monocitos, quienes se encargan de realizar la fagocitosis y eliminar el tejido dañado. Se finaliza con la aceleración de la angiogénesis y la creación de una nueva matriz extracelular. Se

continúa con la fase proliferativa donde se reconstruye el nuevo tejido, un tejido granular y el inicio de la epitelización. Se produce la angiogénesis y la fibroplasia, y el inicio de la creación del tejido de granulación, siendo los queratinocitos quienes favorecen el ambiente húmedo y reducen la profundidad de la lesión. Se crea una nueva membrana basal a través de las diferentes sustancias secretadas, y además, se produce la contracción y disminución del tamaño de la lesión a causa de la diferenciación de los fibroblastos a miofibroblastos. La tercera y última fase es la fase de maduración y remodelación de la herida, donde se debe igualar la producción y degradación de colágeno, y finalizar la construcción total de los tejidos. Las fibras de colágeno desorganizadas se convierten en fibras interconectadas, ordenadas y alineadas formando las líneas de tensión (1)(4)(5).

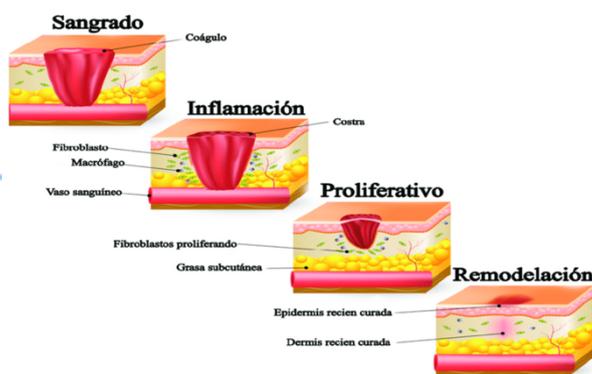


FIGURA 1. PROCESO DE CICATRIZACIÓN (9)

El proceso de cicatrización puede estar afectado por el propio estado del paciente, donde encontramos factores de gran importancia como la edad, fármacos tomados, malos hábitos como malnutrición, tabaquismo, sedentarismo; alteraciones en la hidratación, patologías, tabaquismo, sedentarismo, situación sociofamiliar y tratamiento inadecuado de la herida (1).

El proceso de cicatrización puede ser diferente dependiendo de las características de la herida, las cuales determinarán su cierre (5):

- Cicatrización por primera intención: consiste en aproximar los bordes de la herida a través de suturas o grapas, permitiendo la continuidad de la piel a través de los puentes de fibrina. Es característica de las heridas limpias, sin infección, y donde la destrucción y pérdida de tejido ha sido mínima.

- Cicatrización por segunda intención: consiste en el cierre de la herida por planos, de más profundos a más superficiales, debido a una gran pérdida de tejido, por lo que los bordes se encuentran más separados. Es característica de las heridas infectadas.
- Cicatrización por tercera intención: consiste en dejar la herida abierta hasta la eliminación de la infección presente, y finalmente realizar el cierre de esta a través de una técnica quirúrgica.

ÚLCERA VENOSA

Las venas son vasos con paredes delgadas, distensibles y de baja resistencia, además, tienen un número menor de fibras musculares y menor elasticidad que las arterias, pero con un mayor diámetro. A través de ellas circula el 60/70% del total de sangre que recorre nuestro organismo, por lo que tienen una gran capacidad de almacenaje y liberación de grandes volúmenes. Las venas están formadas por tres capas: túnica adventicia o túnica externa, túnica media y túnica íntima, donde encontramos las válvulas, cuya función es evitar la acumulación de sangre en el recorrido venoso. La función del sistema venoso consiste en asegurar y realizar el retorno venoso de sangre desde las diferentes partes de nuestro organismo hacia el corazón, adaptado este al drenaje de los tejidos, a la termorregulación y a la reserva hemodinámica a través de la contracción muscular, el tono vasomotor y los diferentes sistemas de bombas (1)(10).

Las úlceras venosas son aquellas lesiones vasculares presentes en las extremidades inferiores a causa de una inadecuada circulación venosa, produciendo una acumulación sanguínea en las venas (5).

La principal causa de la aparición de las úlceras venosas es la hipertensión venosa, donde la presión venosa aumenta, y aparece la insuficiencia venosa por la aparición de diferentes alteraciones en la circulación sanguínea de los capilares y venas, y realizando un escaso aporte sanguíneo, llegando a producir un infarto tisular (1)(10).

Los factores de riesgo de la úlcera venosa son (8)(10):

- Factores predisponentes: insuficiencia venosa o antecedentes familiares de enfermedades venosas.
- Factores determinantes: embarazos o alteraciones en la coagulación.
- Factores agravantes: sexo y edad, más común en mujeres con una edad entre 40 y 50 años, además de antecedentes de trombosis venosa profunda, quemaduras o traumatismo, obesidad, estreñimiento, periodos prolongados de bipedestación o sedestación, enfermedades o alteraciones que produzcan una dificultad al caminar, problemas del sistema esquelético – muscular, y edemas o trastornos del drenaje linfático.

Existen diferentes tipos de úlceras venosas según la causa por la que se desencadena la insuficiencia venosa, estas son (1):

- Úlceras varicosas: son lesiones superficiales, redondas, unilaterales y poco dolorosas en la zona supramaleolar interna con presencia de varices.
- Úlceras post flebíticas: son lesiones cutáneas irregulares, extensas, y poco dolorosas a la posición erecta del cuerpo en la zona maleolar interna como consecuencia de tromboflebitis o edemas crónicos.
- Úlceras estáticas: son lesiones cutáneas superficiales, extensas, múltiples y poco dolorosas encontradas en el área de Gaitier como consecuencia de un fallo en la circulación sanguínea de retorno en la zona de la pantorrilla.

El diagnóstico de las úlceras venosas consta de una valoración inicial donde se debe realizar una anamnesis completa, una exploración física, y una serie de técnicas y procedimientos de diagnóstico. La anamnesis consiste en una entrevista donde debemos realizar una recogida de datos completa donde conseguiremos información acerca de sus alergias, enfermedades, hábitos, tratamiento y antecedentes familiares. Seguido de una exploración física donde se observarán los signos físicos más característicos que son la presencia de varices, hiperpigmentación o celulitis, edema, úlceras e hipertermia de la piel; los síntomas característicos que aparecen son aparición de sensación de pesadez y cansancio, dolor no intenso excepto tras la

aparición de infección, prurito, y calambres musculares; y las características propias de las úlceras venosas son (1)(4)(5)(10):

- Localización: cara lateral interna del tercio inferior de la extremidad inferior.
- Aspecto: una forma redonda u ovalada e irregular, los bordes irregulares y mal delimitados, el fondo con abundancia de tejidos de granulación rojos, gran cantidad de exudado, y con presencia de edema, piel enrojecida, sangrantes, dermatitis oscura, varices y prurito.

También se deben realizar una serie de técnicas y procedimientos para su diagnóstico como analítica, efecto doppler y eco – doppler venoso, pulsos tibiales, índice tobillo – brazo, flebografía, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear y toma de presión venosa (5).

El tratamiento de la úlcera venosa crónica consiste en ayudar y completar el proceso de cicatrización y evitar recaídas a través del tratamiento farmacológico, tópico, quirúrgico y mecánico. El tratamiento farmacológico consta de fármacos diuréticos, antitrombóticos, fibrinolíticos y antiinflamatorios como la sulodexida o la pentoxifilina, siendo capaces de favorecer la curación de la úlcera venosa. El tratamiento tópico se basa en el uso de diferentes apósitos, apósitos simples hidropoliméricos no adhesivos o hidrogeles, donde es primordial mantener un estado de humedad óptimo para favorecer el proceso de cicatrización de la herida, y mantener sana la piel perilesional usando pasta de zinc, alginatos y emolientes de parafina. El tratamiento quirúrgico, y última opción, consiste en la fleboextracción o en la cirugía con injertos. El tratamiento mecánico consta de la limpieza de la herida, desbridamiento, y medidas de compresión (4)(5)(10):

- La limpieza de la herida es una técnica que consiste en el mantenimiento de la herida en condiciones óptimas con ausencia de infección, permitiendo la eliminación de cuerpos extraños y exudados.
- El desbridamiento de la herida consiste en eliminar el tejido necrótico del lecho de la úlcera, existen diferentes tipos como el desbridamiento quirúrgico, cortante, enzimático, químico, autolítico mecánico y larval.

- Las medidas de compresión son el tratamiento estándar de las úlceras venosas, donde se trata de conseguir una presión mayor o igual a 35 mmHg a través de un vendaje elástico, medias elásticas o vendaje multicapa sin producir un compromiso vascular.

También podemos hablar de otro tipo de tratamiento para las úlceras venosas, de los llamados factores de crecimiento, uno de los más usados ha sido el plasma rico en plaquetas (PRP), además, según la Directiva 2001/83/CE de 6 de noviembre y la Ley 29/2006 de 26 de julio se considera el PRP como un medicamento de uso humano siendo su definición como “toda sustancia o combinación de sustancias que se presenta como poseedora de propiedades para el tratamiento o prevención de enfermedades en seres humanos o que pueda usarse en seres humanos o administrarse a seres humanos con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas ejerciendo una acción farmacológica, inmunológica o metabólica o de establecer un diagnóstico médico” (11).

El pronóstico de las úlceras venosas depende de la evolución, si estas son pequeñas y de corta duración el pronóstico es bueno, sin embargo, cuando nos encontramos con heridas de larga duración del proceso de cicatrización, una gran superficie afectada, presencia de fibrina del 50% o más en la superficie de la lesión y/o el índice tobillo – brazo es menor de 0,75, nos encontramos ante un mal pronóstico (5).

PLASMA RICO EN PLAQUETAS

El plasma rico en plaquetas (PRP) es una porción líquida procesada de sangre autóloga o alogénica, que contiene una cantidad concreta de plaquetas y otros componentes capaces de producir efectos beneficiosos. Las plaquetas son pequeños fragmentos con importantes funciones para nuestro organismo, ya que son elementos básicos en el proceso de cicatrización debido a su papel durante la hemostasia, y son las encargadas de la reparación y regeneración de diferentes tejidos. El PRP está compuesto por plaquetas, leucocitos y eritrocitos, su composición óptima y eficaz es cuando se encuentran estos valores (11)(12)(13):

- Plaquetas: 4 o 6 veces mayor a su valor estándar en sangre, superior a 150.000 – 350.000 microlitros (uL).

- Leucocitos: presencia nula o por debajo de las 1.000 unidades por ml.
- Eritrocitos: igual o mejor a 1.000 unidades por ml.

Las plaquetas son el componente principal del PRP, y los leucocitos y eritrocitos en una porción pequeña o nula, ya que pueden producir inconvenientes en el tratamiento de la lesión. Los leucocitos tienen poder antiinflamatorio e inmunológico por lo que producirá alteraciones en la fase inflamatoria de la cicatrización, y los eritrocitos son capaces de producir un daño celular en la lesión (13).

La obtención del PRP se realiza a través de dos técnicas diferentes, una técnica abierta manual y otra técnica cerrada. La técnica cerrada fue establecida en 2020 por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) como un método totalmente seguro, desde su inicio en la extracción sanguínea hasta la administración en el paciente, evitando la contaminación de agentes ambientales a dicho producto, debido a que su exposición ambiental es mínima (11)(14).

La obtención del PRP se obtiene a través del propio paciente para su futuro tratamiento, o a través de un donante, por lo que encontramos dos tipos de PRP (15):

- PRP autólogo (Au PRP): aquella porción obtenida a través de la extracción de sangre autóloga, es decir, a través de la sangre procedente del paciente al que finalmente se aplicará el tratamiento.
- PRP alogénico (Al PRP): aquella porción obtenida a través de la extracción de sangre alogénica, de sangre donante.

La preparación del PRP se inicia con la obtención de sangre a través de una extracción sanguínea del propio paciente (Au PRP) o de un donante sano (Al PRP), en el laboratorio o en cualquier sala preparada donde encontraremos centrifugadoras. El sistema de extracción debe contener anticoagulante. Seguidamente, la muestra obtenida se somete a la centrifugación mediante diferentes procedimientos y dispositivos, como menciona Chahla et al., se llega a la conclusión de que se obtiene una mayor calidad de PRP cuanto mayor sea el número de centrifugaciones, dos consecutivas, con altas revoluciones de al menos 3200 rpm, y con altas fuerzas. Tras

la primera centrifugación, la sangre se divide en tres capas, donde se debe desechar la capa inferior, donde encontramos los hematíes. Tras la segunda centrifugación, se obtiene el PRP en la capa superior a partir del plasma pobre en plaquetas (PPP) de la primera. La separación de plaquetas se puede realizar a través de una separación manual o a través de la aféresis, un procedimiento que consiste en extraer sangre, separar las diferentes sustancias necesarias como las plaquetas o glóbulos blancos a través de una maquinaria, y el resto debe ser devuelto al organismo del paciente. Una vez obtenido el PRP se puede activar a través de diferentes sustancias como el cloruro cálcico, trombina o colágeno, para así retirar el PPP, y conseguir su almacenamiento de calidad, en un congelador estéril, además de una mayor consistencia y eficacia en su futuro uso. Finalmente, conseguiremos el llamado PRP clínico (C PRP), es aquella composición de diferentes sustancias celulares encontradas en el plasma obtenido tras las diferentes centrifugaciones de la sangre obtenida, capaces de conseguir la reparación de tejidos implicados en la mitogénesis, angiogénesis y quimiotaxis, y la formación de la matriz extracelular, debido a que este está compuesto por las dosis óptimas de plaquetas, leucocitos y glóbulos rojos (12)(13)(15)(16)(17)(18).

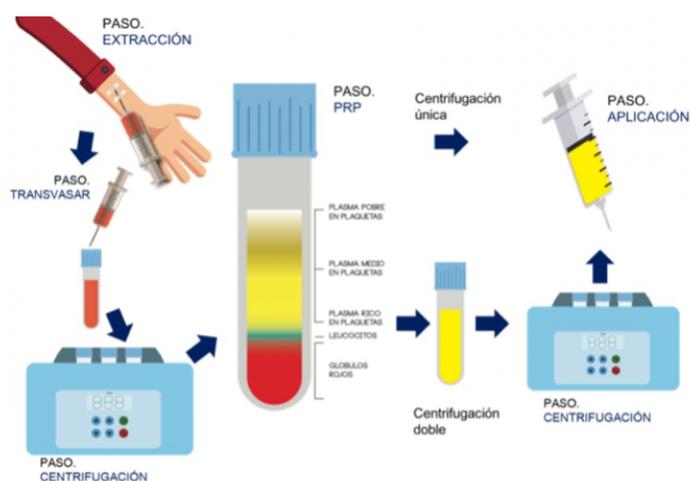


FIGURA 2. OBTENCIÓN DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS (19)

El PRP se puede aplicar a la lesión a través de dos formas, en forma de inyección intralesional, o tópicamente, y sellándolo a través de un apósito capaz de retener la humedad (18)(20).

- Inyección intralesional: consiste en la inyección del suero líquido obtenido, es decir, el PRP líquido, en el lecho y los bordes de la lesión, mientras que la sustancia restante de PRP se utiliza para empapar las gasas y mantener la úlcera cubierta con un ambiente húmedo.
- Aplicación tópica: consiste en utilizar mayor cantidad de activador para conseguir una porción gelatinosa, es decir, el coágulo de PRP, cubriendo al completo la herida con dicho producto y con gasas empapadas en PRP líquido.

Para la obtención y utilización del PRP se requiere de (14):

- Personal cualificado e instalaciones adecuadas para la técnica de extracción sanguínea y posterior administración de medicamento.
- Normas de trabajo relacionados con: higiene y vestimenta del personal, limpieza y desinfección de las instalaciones, proceso de obtención del PRP, sistema de limpieza y eliminación, y registros de actividades y procedimientos realizados.

El mecanismo terapéutico del PRP es asegurado por su composición de factores de crecimiento, glóbulos blancos, sustancias antimicrobianas, fibrina y citoquinas; son sustancias que en su conjunto tienen la capacidad de ayudar en el desarrollo del proceso de cicatrización en una lesión con dificultades, debido a que son capaces de regular la fase inflamatoria, capaces de acelerar la creación de la matriz extracelular, y capaces de promover y facilitar la angiogénesis y la reepitelización (15).

El uso del PRP se extiende en traumatología para fijar y asegurar prótesis, y para aumentar la rapidez de la regeneración de tendones y ligamentos; también se usa en oftalmología para cirugías oculares y la creación de lágrimas artificiales, y además se extiende su uso con fines estéticos, como, por ejemplo, para el crecimiento capilar. Su uso más común y con mayor experiencia es en el tratamiento de diferentes úlceras cutáneas crónicas (20).

JUSTIFICACIÓN

Para los profesionales sanitarios, las heridas crónicas son un gran reto actual, debido a su alta incidencia, la necesidad de las estancias hospitalarias prolongadas y la solicitud de largas bajas laborales. Actualmente, las heridas crónicas son un problema mundial en los países desarrollados, donde un 2% de la población presenta esta herida o en un futuro así será. Como hemos mencionado anteriormente existen diferentes tipos de heridas crónicas, la más común es la úlcera venosa, apareciendo entre 1,5 y 3 por cada mil personas (1)(6).

La investigación acerca del tratamiento de las úlceras venosas es escaso, por lo que nos supone un gran desafío el cuidado de los pacientes que las padecen. La enfermera como profesional del cuidado de la salud tiene un importante papel en el control y en la mejora de las úlceras venosas crónicas, y en la calidad de vida de quienes lo padecen y sus cuidadores, ya que produce un efecto negativo en ella, debido a la lesión producida, su cronicidad, el tratamiento necesario y la posibilidad de recaída (1)(6).

El plasma rico en plaquetas (PRP) es un medicamento de uso humano con una gran utilidad en la actualidad, debido a que ha sido y es usado en diferentes circunstancias tras la presencia de heridas crónicas y agudas, demostrando grandes efectos beneficiosos en las tasas de curación, reduciendo el dolor, y en la incidencia de infecciones que puedan presentar. Su uso más común es en heridas crónicas como las úlceras de pie diabético y las úlceras venosas, y en las heridas agudas de tipo quirúrgico (11)(18).

Tenemos una serie de diagnósticos de enfermería, los diagnósticos NANDA, específicos para describir la aparición y tratamiento de las úlceras venosas crónicas, entre estos encontramos (21):

- NANDA 00004: Riesgo de infección.
- NANDA 00026: Exceso de volumen de líquidos.
- NANDA 00044: Deterioro de la integridad tisular.

- NANDA 00046: Deterioro de la integridad cutánea.
- NANDA 00311: Riesgo de deterioro de la función cardiovascular.

A partir de los diagnósticos se puede ver reflejado las necesidades y preocupaciones de los pacientes que padecen úlceras venosas, se ve alterado mayoritariamente el dominio 11 de seguridad y protección, donde se necesita eliminar del paciente los peligros físicos y psicológicos entre los que se puede encontrar, a través de nuestras intervenciones de enfermería. También se encuentra alterado el dominio 4 de actividad y reposo, en la NANDA 00311, ya que el paciente se encuentra en una situación delicada donde el reposo puede ser primordial, y además el dominio 2 de nutrición, en la NANDA 00026, donde se debe controlar la ingesta adecuada de alimentos y nutrientes en el paciente para conseguir su bienestar. Las enfermeras son quienes deben de realizar las diferentes intervenciones de cada diagnóstico, las NIC basadas en la evidencia, se encuentran estas intervenciones (22)(21).

- NIC 4170: Manejo de la hipervolemia.
- NIC 2020: Monitorización de electrolitos.
- NIC 3660: Cuidados de las heridas.
- NIC 6610: Identificación de riesgos.
- NIC 2316: Administración de medicación: tópica.
- NIC 2080: Manejo de líquidos/ electrolitos.
- NIC 3480: Monitorización de las extremidades inferiores.
- NIC 6550: Protección contra las infecciones.

Se deben de estudiar los diferentes diagnósticos de enfermería, saber la importancia de sus intervenciones, además de saber como realizarlas, y ejerciendo educación para la salud, teniendo un importante papel por parte de enfermería, centrado en el bienestar del paciente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Utilidad del plasma rico en plaquetas como tratamiento de la úlcera venosa crónica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la eficacia del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de las úlceras venosas crónicas en cuanto a curación y alivio del dolor de las úlceras.
- Comparar la eficacia del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de la úlcera venosa crónica respecto al tratamiento estándar.
- Comprobar las complicaciones del tratamiento, recidiva e infección.

MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de estudio realizado en el trabajo de fin de grado es una revisión bibliográfica sistemática. Para su elaboración, como primer paso, se ha creado una pregunta de investigación cuya respuesta alcanzara los objetivos anteriormente establecidos basándose en la evidencia científica. La pregunta se creó a partir del formato PICO (TABLA 1).

| PREGUNTA FORMATO PICO | | |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| P | Pacient / Pacientes | Personas con presencia de úlcera venosa crónica. |
| I | Intervention / Intervención | Tratamiento con plasma rico en plaquetas (PRP) |
| C | Comparision / Comparación | Otros tratamientos. |
| O | Outcomes / Resultados | Mejora de la tasa de cicatrización. Aumento de la eficacia terapéutica. Mejora del dolor. |

TABLA 1. PREGUNTA FORMATO PICO.

La pregunta planteada para la elaboración de dicho trabajo es “¿Cuál es la eficacia terapéutica del plasma rico en plaquetas como tratamiento de las úlceras venosas crónicas?”.

Para realizar la búsqueda para este trabajo se ha procedido a la extracción de información de diferentes publicaciones encontradas en las diferentes bases de datos y recursos electrónicos como Pubmed, Web of Science y Cinahl, y se ha realizado una educación de búsqueda con las siguientes palabras claves, DeCS y MeSH. (TABLA 2).

| PALABRAS CLAVES | DeCS | MeSH |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Plasma Rico en Plaquetas | Plasma Rico en Plaquetas | Platelet – Rich Plasma |
| Úlcera varicosa | Úlcera varicosa | Varicose Ulcer |
| Úlcera venosa crónica | - | - |
| PRP | - | - |

TABLA 2. PALABRAS CLAVES/ DeCS/ MeSH.

Para encaminar la búsqueda, los términos fueron enlazados y combinados con diferentes operadores booleanos, cuya función es relacionar los diferentes términos de búsqueda, como AND y OR.

La búsqueda se ha basado en dicha combinación:

("Platelet-Rich Plasma" OR "PRP") AND ("Chronic Venous Ulcer" OR "Varicose Ulcer")

Para afinar la calidad de los artículos seleccionados, es decir, para delimitar las características de búsqueda y dar una respuesta de calidad a la pregunta, se han seleccionado una serie de criterios de inclusión y exclusión, donde se encuentran:

- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Estudios realizados en humanos.
- Pacientes con presencia de una o más úlceras venosas crónicas con una evolución mayor o igual a seis semanas.
- Uso del plasma rico en plaquetas autólogo.
- Publicaciones donde se estudie la eficacia en más de una persona y en más de una úlcera.

- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Publicaciones sin acceso abierto y sin posibilidad de obtenerlos a través de otros medios.
- Estudio de úlceras producidas por otras enfermedades como diabetes mellitus, presión, etc.

Para la obtención de las publicaciones necesarias para la realización del trabajo se han ido descartando de forma que se obtuviesen los que den una respuesta de calidad a la pregunta de dicho trabajo.



También se ha realizado una búsqueda en cascada en las revisiones sistemáticas y metaanálisis encontrados en las diferentes bases de datos, donde se han encontrado 4 artículos de interés en las diferentes bases de datos.

Dichas publicaciones, de las 15 publicaciones, 11 han sido sometidas a la lectura crítica CASPe, donde se ha realizado el bloque de preguntas de eliminación, obteniendo un total de 11 publicaciones válidas y de calidad para contestar a la pregunta del trabajo (ANEXO 1, 2 y 3 (23)). Las 4 publicaciones restantes no han sido sometidas a la lectura crítica CASPe, ya que se tratan de estudios causiexperimentales antes-después.

RESULTADOS

Tras la lectura y el análisis de las 15 publicaciones seleccionadas anteriormente, se han analizado los resultados, separándoles según las diferentes variables medidas del efecto del PRP en el tratamiento de las úlceras venosas crónicas. Además, se ha realizado una tabla resumen de los estudios seleccionados en el presente trabajo (ANEXO 5).

ANÁLISIS DEL PROCESO DE CICATRIZACIÓN COMPLETO, REDUCCIÓN DEL ÁREA Y VOLUMEN DE LAS ÚLCERAS VENOSAS CRÓNICAS

En la gran mayoría de las publicaciones seleccionadas se habla acerca del proceso de cicatrización, del área y del volumen de las úlceras venosas crónicas (UVC) y como evolucionan con los diferentes tratamientos.

Según la revisión sistemática y metaanálisis realizada por Hu Z et al. (24), el tratamiento de PRP de las UVC produce una gran mejora en la tasa de cicatrización completa, ya que produce una disminución del tamaño de las úlceras y del tiempo para conseguirlo según lo estudiado en 16 estudios aleatorios. El cierre completo de la herida, es decir, la realización del proceso de cicatrización al completo fue un resultado de eficacia primario, donde de 18 estudios se obtuvieron el cierre completo de 5,06 estudios donde se trataron las úlceras con PRP. La aplicación del PRP de sus dos formas, tópico y en inyección, produjeron diferencias significativas respecto al grupo control.

Según el metaanálisis realizado por de Oliveira BGRB et al. (25), se demuestra la eficacia del PRP en un estudio realizado de 15 artículos, donde se usa como tratamiento de la úlcera venosa crónica a través de observar que existió una reducción del área del 55,7% de las úlceras tratadas con PRP respecto a las tratadas con tratamiento estándar. Se demostró una probabilidad de curación del 56% de los casos tratados con PRP, respecto al 31% de los tratados con tratamiento estándar.

Según el estudio aleatorio realizado por Elbarbary AH et al. (26), en el que se estudiaron un total de 90 pacientes entre 22 y 66 años dividiéndolos en tres grupos al azar, donde uno fue tratado por la aplicación tópica de PRP, otro por una inyección de

PRP, y el último grupo con terapia de compresión. Tras el análisis se observó una reducción significativa del área de las UVC tratadas con ambas formas de PRP respecto a la terapia de compresión a los 6 y a los 12 meses de estudio. También se realizó un estudio de la tasa de curación completa donde se observó una mejoría en las úlceras tratadas con PRP en inyección del 80%, con PRP tópico del 66,7% y por último de la terapia de compresión del 46,7%.

El estudio realizado por de Oliveira MG et al. (27), compara la aplicación de gel tópico de PRP, aplicado en 9 pacientes, con el apósito de hidrocoloide, aplicado en 12 pacientes, ambos aleatoriamente y en un tiempo de 90 días, donde se observa una gran reducción significativa de las áreas de las úlceras tratadas por ambos tratamientos, sin embargo, existe una diferencia ya que se reduce una porción de área mayor en las úlceras tratadas por el apósito hidrocoloide respecto al PRP, en un porcentaje del 70% frente al 64%, respectivamente.

Según el estudio aleatorizado realizado por Burgos – Alonso N et al. (28), donde se estudiaron un total de ocho pacientes con un total de 12 UVC tratadas de forma aleatoria con PRP o con tratamiento estándar. Se estudio el área y el tamaño de la úlcera a las cinco y nueve semanas del inicio del tratamiento. Se demostró que existe 4,31 veces más de probabilidad que las UVC se cierren tras su tratamiento de PRP, que las tratadas con el tratamiento estándar. El tratamiento estándar consigue sanar las úlceras venosas tratadas en 12 semanas máximo con dos o tres curas a la semana, mientras que el tratamiento de PRP consigue sanar en menor tiempo con una curación por semana.

Según el estudio aleatorizado realizado por Helmy Y et al. (29), donde se estudiaron a 80 pacientes con UVC en el tercio inferior de la pierna, aleatoriamente 40 de ellos fueron tratados con PRP en forma de inyección, y los 40 restantes con terapia convencional a través de compresión, durante 12 meses de seguimiento. Las úlceras tratadas con PRP iniciaron el estudio con un tamaño de $16,7 \pm 11$ cm², y tras los 12 meses se consiguieron sanar completamente y, por lo tanto, reducir su tamaño el 85% de las úlceras, es decir 34 úlceras de pacientes, mientras que tras los 12 meses ninguna úlcera tratada con terapia convencional consiguió la curación completa.

Según el estudio comparativo aleatorizado realizado por Moneib HA et al. (30), donde fueron estudiados un total de 40 pacientes, donde 20 fueron tratados con aplicación de PRP de forma tópica, y los 20 restantes con terapia convencional, con un seguimiento de seis meses. Se estudió la reducción de longitud, ancho, área de la herida, porcentaje de cambio en el área y cierre completo. Las diferencias y variaciones de la longitud, ancho y área de la herida del inicio, tras el tratamiento de PRP, y tras la terapia convencional, demuestran que existe una mayor mejoría de todas las variables en las úlceras tratadas con PRP (TABLA 1). Se realizaron una serie de comparaciones del tamaño de las úlceras venosas antes y después de los diferentes tratamientos, es decir, del PRP como tratamiento, la terapia convencional, y la comparación conjunta de ellas. Se consiguió el cierre completo de aquellas úlceras tratadas con PRP encontradas en 7 pacientes de 20 estudiados, es decir, de un 35% del total consiguieron el cierre completo, y otros 7 pacientes consiguieron más del 50% de mejoría de la úlcera. En aquellas úlceras tratadas con terapia convencional ningún paciente obtuvo una curación completa, 16 pacientes no obtuvieron mejoría alguna, mientras que 4 pacientes de los 20 tratados, es decir, un 20%, obtuvieron una mejoría del 50% del área. La comparación de ambos tratamientos lo podemos observar en la siguiente tabla:

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | |
|----------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | TRATAMIENTO DE PRP | | TERAPIA CONVENCIONAL | |
| | INICIO | POST PRP | INICIO CONVENCIONAL | POST TERAPIA |
| Longitud | 3,28 +/- 2,81cm | 1,59 +/-1,92cm | 2,30 +/- 0,21cm | 2,00 +/- 0,54cm |
| Ancho | 1,99 +/- 1,43cm | 1,04 +/- 1,27cm | 1,65 +/- 0,65cm | 1,63 +/- 0,69cm |
| Área | 7,97 +/- 16,88cm ² | 3,05 +/-5,86cm ² | 2,94 +/- 1,22cm ² | 2,81 +/- 1,46cm ² |

TABLA 1. DIFERENCIAS Y VARIACIONES DE LA LONGITUD, ANCHO Y ÁREA DE LAS ÚLCERAS VENOSAS EN EL INICIO Y TRAS LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS (30).

Se podría resumir de tal manera que el porcentaje de cambio en el área de la úlcera fue mucho mayor con el tratamiento de PRP que con la terapia convencional, con una diferencia significativa, ya que nos encontramos ante un 67,6% frente a un 13,67%

respectivamente. Por lo que el porcentaje de heridas curadas con PRP es de 46,8% y de heridas curadas con terapia convencional es de 22,2% (30).

Según el estudio aleatorizado realizado por Elgarhy LH et al. (31), donde se estudiaron un total de 60 pacientes para evaluar la seguridad y la eficacia del PRP tópico, frente al PRP en inyección y frente al tratamiento convencional. Los diferentes pacientes fueron repartidos de forma aleatoria, donde 20 fueron tratados por el PRP tópico, otros 20 por la inyección de PRP y otros 20 con terapia de compresión, donde el estudio se realizó semanalmente durante seis meses. Se evaluó la cicatrización completa, donde se observó que el 80% de las úlceras tratadas con PRP tópico lo consiguieron, el 70% del grupo tratado con inyección de PRP también lo consiguió, por lo que no se detectaron diferencias significativas de mejoría entre las úlceras tratadas con las dos formas de PRP, mientras que el grupo de terapia de compresión durante el tiempo de estudio ninguna de las úlceras tratadas consiguió la cicatrización completa. La ventaja del PRP en inyección es su capacidad de duración en la superficie de la herida, produciendo mayor cantidad de beneficios debido a la mayor penetración de PRP en la úlcera venosa. Durante este estudio además se realizó una evaluación histológica que consiste en el estudio de los tejidos dañados a través de biopsias donde se observó que las úlceras tratadas con cualquiera de las formas del PRP tenían menor cantidad de células inflamatorias y una mayor cantidad de tejido de granulación.

Según el estudio realizado por Sarvajnamurthy S et al. (32), donde se estudiaron 17 UVC, presentes en 12 pacientes, durante seis semanas, para analizar la diferencia del área y del volumen de la úlcera venosa crónica antes y después de la aplicación tópica de PRP. Se observó mejoría del 100% del área y del volumen en el 76% y 82% de los casos respectivamente. El área inicial de las úlceras estudiadas fue de 10,08 cm² reduciéndose hasta llegar a ser de 1,13 cm², mientras que el volumen inicial fue de 6,45 cm³ y se redujo hasta ser de 0,76 cm³. Por lo que se observó consiguieron una mejora del 94,7% del área y un 95,6% del volumen.

Según el estudio causiexperimental realizado por Yilmaz S et al. (33), donde se siguieron a 19 pacientes en periodos de 7 días durante una media de 6,96±4,96 meses, con la aplicación de PRP como tratamiento de las UVC para analizar la curación completa de estas. Se observó la curación completa de la úlcera en 18

pacientes de 19 totales estudiados, es decir, en un 94,7% de los casos tras su tratamiento con PRP. Durante cinco semanas de tratamiento y tras pasadas estas se consiguió la cicatrización completa de la herida en el 68,4% del total. La reducción del área no se observó aparentemente hasta la segunda o tercera semana en algunos casos, sin embargo, la reducción del volumen ya se observó durante la primera semana de tratamiento.

El estudio realizado por Milek T et al. (34), analizaron a 100 pacientes con UVC durante 30 días, 50 de ellos fueron tratados con PRP y los 50 restantes con apósito hidrocoloide. En los primeros días de tratamiento de PRP y tras su revisión el día 10, se observó una gran mejora en la curación de las úlceras, y en los siguientes días, el día 20 y 30, el área de las úlceras también había disminuido respecto al tratamiento con hidrocoloides, donde se observó el inicio de la creación del tejido de granulación y la reducción del exudado. En la segunda revisión del día 20, se observó el inicio de la creación de la dermis. El día 30 se observó que hubo una curación completa en el 56% de los pacientes tratados con PRP, es decir, 28 de los 50 pacientes tratados con PRP, donde se observó la creación de la epidermis. Todos los pacientes tratados con PRP consiguieron la curación completa en 5 semanas, todos los cambios que se producen durante el proceso de cicatrización es probable que sucedan por la acción de los factores de crecimiento y proteínas encontrados en el PRP.

Según el estudio realizado por Escamilla M et al. (35), se analizó la eficacia y seguridad del PRP a través de 102 UVC encontradas en un total de 58 pacientes, dividiéndolos en un grupo tratado por PRP y el otro con una cura estándar, durante 24 semanas. Se analizó y se observó que existían diferencias significativas en el área curada entre ambos grupos, el grupo cuyo tratamiento era PRP era de 67,7+/-41,54% de área curada, y del grupo cuyo tratamiento era cura estándar era de 11,17+/-24,4%.

Según el estudio realizado por Aguirre JJ et al. (36), tras el estudio de 23 pacientes cuyo tratamiento elegido aleatoriamente como PRP o tratamiento convencional durante 8 semanas. Se analizó el porcentaje de área curada siendo mayor en aquellos pacientes tratados con PRP siendo del 81,8% respecto al 23,9% de los tratados con tratamiento convencional, es decir, un total de 10 úlceras con el tratamiento de PRP en 10 semanas, y 6 úlceras curadas con el tratamiento convencional en 24 semanas.

CAMBIOS EN LA CALIDAD DE VIDA Y EFECTO FRENTE AL DOLOR

Según la revisión sistemática y metaanálisis realizada por Hu Z et al. (24), encontraron cuatro estudios donde se analizaba la Escala Visual Analógica (EVA), antes y después del tratamiento, donde se encontró que realmente el PRP no produce una disminución del dolor asociado a úlceras.

Según Oliveira MG et al. (27), el tratamiento de elección es el PRP en gel debido a una mayor comodidad en nuestro paciente debido a que no se producen maceraciones ni olor desagradables, como es el caso del apósito hidrocoloide. Aunque en las situaciones de cambio llega a ser algo desagradable por la extracción sanguínea tras cada cambio de cura.

Según el estudio de casos realizado por Yilmaz S et al. (33), se dio importancia a la puntuación de la Escala Visual Analógica, escala EVA, de los pacientes estudiados antes y después del tratamiento con PRP, donde se medirá el dolor en una escala del 0 al 10, de menor a mayor dolor respectivamente. La puntuación EVA media antes del tratamiento fue 5,42 +/- 1,3; en la primera semana rondó entre 5,21+/-1,54; entre 1,63+/-0,68 la tercera semana y 1,42+/-0,5 en la cuarta semanas, notando un ligero descenso en dicha puntuación con el tratamiento de PRP.

ANÁLISIS DE LA TASA DE RECIDIVAS DE ÚLCERAS VENOSAS CRÓNICAS TRAS SU CURACIÓN

Según la revisión sistemática y metaanálisis realizada por Hu Z et al. (24), observaron tres estudios donde la aplicación del PRP producía una disminución de recidiva de UVC respecto al grupo control.

Según el estudio aleatorio realizado por Elbarbary AH et al. (26), se observó que la causa más común de recidiva de las UVC fue por el incumplimiento de la terapia compresiva, pero además no se observaron diferencias significativas entre los diferentes grupos.

Según el estudio aleatorizado realizado por Helmy Y et al. (29), se observó una recidiva de nuevas úlceras venosas en el 12,5% del total de los pacientes después de un año, pero todos ellos durante el estudio pertenecieron al grupo cuyo tratamiento

fue únicamente terapia de compresión, y del grupo tratado con PRP no se observó ninguna recaída, se cree que es debido a los factores de crecimiento activos encontrados en este y que producen una mejora en la cicatrización y regeneración del tejido.

APARICIÓN DE INFECCIÓN EN LAS ÚLCERAS VENOSAS CRÓNICAS

Se encuentran tres publicaciones de las once seleccionadas donde se habla de la infección.

Según Burgos-Alonso N et al. (28), mencionan que aquellos tratamientos realizados diariamente son asociados con una mayor probabilidad de aparición de infección en una herida, por lo que se dice que el PRP es un método seguro y eficaz para el tratamiento de las UVC. Esto se explica debido a que la aplicación del PRP como tratamiento se realiza una vez por semana, mientras que el tratamiento estándar se realiza de dos a tres veces por semana.

Según el estudio cualitativo realizado Wozniak W et al. (37), donde cuyo objetivo fue realizar un análisis de la flora microbiana de las UVC antes, durante y después del tratamiento de PRP, realizando el estudio en 34 pacientes. Durante su estudio se tomaron diferentes cultivos de control entre siete y catorce días antes del tratamiento con PRP, dichos cultivos fueron almacenados en medios favorecedores de crecimiento de bacterias aeróbicas, anaeróbicas y hongos. Se obtuvieron un total de 83 aislamientos microbianos donde encontramos con mayor frecuencias *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *E. faeca-lis* y *B. fragilis*. Entre los microorganismos aislados encontramos más del 30% fueron bacterias gram +, 59% gram -, 9,6% anaeróbicas y 1,2% hongos. Después de varios días se preparó y se aplicó de forma tópica el PRP. Después de esto y de aproximadamente 3 semanas, se recogió de nuevo cultivos, donde se obtuvieron un total de 110 especies aisladas, siendo muy similares al cultivo anterior al tratamiento. Se obtuvieron un número máximo de cinco especies en una única úlcera antes del tratamiento, y siete después del tratamiento. Con este único estudio no se puede atribuir al PRP la aparición de diferentes estudios y si a la aparición nosocomial de dichas especies en las úlceras venosas, por qué se podría hablar de que el tratamiento de PRP aumenta la cantidad de especies microbianas

presentes en las úlceras, es decir, aumenta la colonización, pero gracias a sus efectos beneficiosos no se habla de un aumento de infección en dichas úlceras.

Según el estudio realizado por de Oliveira BGRB et al. (38), donde realizan el estudio en 17 pacientes con úlceras venosas tratadas con PRP durante 12 semanas. Durante este estudio señalan que al inicio existía un 58,8% de infección en las heridas estudiadas, es decir, existía presencia de infección en 10 pacientes de 17 estudiados. Tras el inicio, durante la semana 6 y 12, encontraron un 17,6% y un 5,9% respectivamente, de infección presente en las heridas de 4 pacientes. Para detectar la presencia o no de infección se siguió un protocolo donde se estudiaban los signos clínicos aparentes en los pacientes como dolor, olor, exudado purulento, edema, eritema y calor, si existía olor purulento y otros dos o más signos, había presencia de infección. También, se estudió la mejoría de infección durante las doce semanas de duración del tratamiento. Se encontró un valor de probabilidad con diferencias significativas entre el inicio y la sexta semana de $p=0,0039$ y del inicio a la 12 semana de $p=0,0078$. Se realizaron tres recolecciones microbianas de los 17 pacientes en las diferentes semanas, en la semana 1, en la semana 6 y en la semana 12, donde se obtuvieron 22 recolecciones positivas a *P. aeruginosa*, y otras 6 fueron positivas a *S. aureus*. Otro método de análisis de infección fue el recuento de leucocitos donde no se detectaron diferencias antes y después del tratamiento, solo 1 de los 2 pacientes que presentaron leucocitos elevados al inicio presentaron infección en la herida, pero con el transcurso del tratamiento la infección se eliminó. Por lo que la aplicación tópica de PRP puede reducir la carga microbiana, debido a que la presencia de los glóbulos blancos y péptidos de defensa inmune innata encontrados en el PRP produciría una reducción de la producción, colonización y posterior infección de las heridas.

ANÁLISIS DEL GASTO ECONÓMICO

Según el metaanálisis realizado por de Oliveira BGRB et al. (25), se demostró que el gasto para tratar UVC a través del PRP era mayor que el tratamiento estándar, pero encontraron características para aumentar su uso, ya que el tratamiento de PRP se realiza una vez por semana y su permanencia es mayor, mientras que el tratamiento estándar es realizado de 2 a 3 veces por semana. A la hora de tener en cuenta el gasto económico se tenían en cuenta una serie de apartados como el tiempo

dedicado, frecuencia de cambio, costo del material, atención sanitaria de enfermeras y auxiliares de enfermería. Realizaron un análisis costo – efectividad donde observaron que el coste del PRP fue de 5.224 euros, y el del tratamiento estándar de 5.133 euros, pero la efectividad era mayor con el tratamiento del PRP como se ha mencionado anteriormente. En otro estudio comparativo observaron a 81 pacientes del ámbito hospitalario y ambulatorio donde el tratamiento de PRP se realizó alrededor de trece o nueve días, con el gasto de 785,25 euros, mientras que el tratamiento estándar tuvo una duración de 22 o 25 días con un gasto de 1.649,02 euros.

Según el estudio realizado Burgos-Alonso N et al. (28), donde se analizó el gasto económico a través de la minimización de costes donde se tuvo en cuenta el tiempo, el gasto del material, el número de tratamientos y el personal sanitario de enfermería y auxiliar de enfermería, y se observó que el tratamiento del PRP es un tratamiento más caro por sesión, de unos 163 euros, mientras que el tratamiento estándar es de 147,3 euros. Según su estudio, el tratamiento de PRP es aplicado una vez por semana, mientras que el estándar de dos a tres veces. El gasto producido por el tratamiento de PRP es mayor pero no significativamente.

DISCUSIÓN

Tras la realización de dicha búsqueda, se procede al análisis de los resultados mencionados anteriormente y encontrados en las diferentes publicaciones seleccionadas. Se procede el análisis dividiéndolo en las mismas variables que los resultados: estudio del proceso de cicatrización completo y sus variables, cambios en la calidad de vida y dolor, recidiva de las úlceras, infecciones presentes y su aparición, y el gasto económico.

EFFECTO BENEFICIOSO EN EL PROCESO DE CICATRIZACIÓN DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS

La mayoría de los estudios seleccionados coinciden y demuestran la capacidad del PRP para generar una cicatrización completa de las UVC de mayor calidad en comparación con los tratamientos estándares, observándose así en 13 de los 15 estudios seleccionados. Donde se observa que el PRP es capaz de acelerar el proceso de cicatrización favoreciendo el cierre completo de las úlceras en un tiempo más corto respecto a otros tratamientos.

El porcentaje del proceso de cicatrización de la herida se ha visto demostrado en varios artículos donde su valor era de beneficio hacia el uso del PRP como tratamiento. Según el estudio realizado por Moneib HA et al. (30), se demuestra que un 35% del total de los pacientes tratados con PRP durante seis meses consiguieron el cierre completo, y que otro 35% durante este tiempo con el mismo tratamiento consiguieron una mejoría del área de más del 50%. En el mismo estudio, aquellas úlceras tratadas con terapia convencional de compresión, ninguna de ellas consiguió el cierre completo y únicamente el 20% consiguieron una mejoría del área del 50%. Además, se observaron un porcentaje total de úlceras curadas con el tratamiento del PRP de 46,8% respecto al 22,2% de las tratadas con terapia convencional. En otro estudio similar realizado por Milek T et al. (34), donde se llevó un seguimiento de 30 días y se observó que al finalizarlo un 56% de los pacientes tratados con PRP habían conseguido la curación completa, y al pasar las cinco semanas del tratamiento todos ellos consiguieron ese cierre completo. También se observó un gran porcentaje de pacientes con curación completa de la úlcera venosa crónica en el estudio realizado

por Yilmaz et al. (33), donde se consiguió un 94,7% del total de los casos tratados con PRP.

Asimismo, se observaron mejorías en la reducción del área y del volumen de las heridas venosas crónicas tratadas con PRP como el estudio realizado por Sarvajnamurthy S et al. (32), donde se estudiaron 17 UVC durante seis semanas y se observó una mejoría total en el área en el 76% de las úlceras tratadas, y en el volumen en el 82% de estas.

El PRP se puede aplicar de dos formas, a través de una forma tópica en forma de apósito o de forma inyectada, ambas han generado mejores resultados de efectividad en cuanto a la cicatrización y a la reducción del tamaño de las úlceras, respecto a los tratamientos convencionales donde se encuentra la terapia de compresión. En el estudio realizado por Elbarbary AH et al. (26), se demostró que existió una mejoría del 80% en aquellas tratadas con el PRP en el formato inyección, respecto al 66,7% en PRP tópico. Sin embargo, en el estudio realizado por Elgarhy LH et al. (31), la cicatrización completa se observó en mayor porcentaje, un 80% de las úlceras tratadas con PRP tópico, respecto a un 70% con PRP en inyección, aunque se realizó una medición de calidad tiempo favoreciendo al PRP en inyección por su mayor capacidad de penetración y su larga duración.

En la realización de estos estudios se encuentran diferencias entre el número de pacientes estudiados, el tiempo de seguimiento y las edades de estos, pero en todos ellos se demostró la eficacia del PRP, excepto en el realizado por de Oliveira MG et al. (27), donde se comparó el apósito de PRP con el apósito hidrocoloide durante 90 días observando una reducción significativa del área del 70% en las úlceras tratadas con apósito hidrocoloide.

CAPACIDAD MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y DISMINUIR EL DOLOR

La calidad de vida y reducción del dolor en los pacientes con UVC tratados con PRP se ve mejoría clara en estos dos aspectos o no, como se ha observado en 3 artículos seleccionados.

Según el estudio realizado por Oliveira MG et al. (27), el tratamiento de PRP en gel produce una mejora de la calidad de vida del paciente al no presentar maceraciones y mal olor en su día a día. Esto se reafirma con el estudio realizado por Yilmaz S et al. (33), donde a través de la Escala Visual Analógica EVA se observa el descenso del dolor desde un valor de $5,42 \pm 1,30$ hasta el final del seguimiento a las 6 semanas que desciende hasta $1,42 \pm 0,5$.

Sin embargo, según el estudio realizado por Hu Z et al. (24), no se experimentó una disminución del dolor antes y después del tratamiento de PRP, esto se debió a que las diferencias con otros tratamientos no eran significativas.

DISMINUCIÓN DE LA TASA DE RECIDIVA

La disminución de la recidiva de UVC se vio favorecida con el tratamiento de PRP, donde a través de tres artículos de los seleccionados demuestran que los grupos tratados con PRP no se exponen a una nueva aparición de úlceras venosas, reflejado así en estudio realizado por Hu Z et al. (24), y el estudio realizado por Helmy Y et al. (29), donde se observó que existió un 12,5% de recidiva, pero en ningún caso en el grupo de úlceras tratadas con PRP. Sin embargo, según el estudio realizado por Elbarbary AH et al. (26), la recidiva se debía a la falta de cumplimiento de la terapia compresiva, como se demostró en siete de los pacientes estudiados.

ACCIÓN FRENTE A LA INFECCIÓN

La aparición de infección en las UVC es un proceso el cual producirá un efecto negativo en la cicatrización normal de dicha herida, a través de la búsqueda, se han encontrado tres artículos donde se habla de dicho término.

La aplicación del tratamiento de PRP en la curación de las UVC se realiza una vez por semana como se ha mencionado en la gran mayoría de los artículos, y como dice Burgos-Alonso N et al. (28), dichas heridas tratadas y manipuladas a diario o varias veces por semana tienen una mayor probabilidad de infección.

Según el estudio realizado por de Oliveira BGRB et al. (38), se observa una disminución de la aparición de infección en aquellos pacientes cuyas úlceras han sido tratadas con PRP, como en dicho estudio, se inicia con una infección del 58,8% y

finaliza tras 12 semanas de tratamiento con un 5,9% de infección, donde se observa una clara reducción. Sin embargo, en el estudio realizado por Wozniak W. et al. (37), se observa que en aquellas UVC tratadas con PRP se produce un aumento de especies microbianas en ellas, pero no se produce su activación, por lo que se someten a un aumento de la colonización y no de la infección.

GESTIÓN EN EL GASTO ECONÓMICO

El gasto económico y sanitario es algo presente a la hora de tratar con PRP, donde se deben tener en cuenta una serie de aspectos, así se ve reflejado en dos artículos seleccionados.

El metaanálisis realizado por Oliveira BGRB et al. (25), y el estudio realizado por Burgos-Alonso N et al. (28), nos indican que el tratamiento de PRP para las UVC es más costoso que el tratamiento estándar, teniendo en cuenta una serie de aspectos como el costo del material, la frecuencia de cambio, el tiempo y la atención sanitaria; donde se observa que se puede tener mayor beneficio con el uso del PRP. Es decir, a través de los estudios realizados se observa que el tratamiento de PRP se debe realizar una vez por semana durante un tiempo menor y obteniendo beneficios de calidad, mientras que el tratamiento estándar requiere cambios a los dos o tres días durante un tiempo mayor de hasta un mes.

En resumen, podríamos decir que el PRP tiene claros beneficios a la hora del proceso de cicatrización de las UVC y es una opción terapéutica prometedora para estas, ya que tiene importantes aspectos a destacar como que es capaz de reducir la inflamación y promover la creación y el crecimiento del tejido de granulación, por lo que de esta forma también mejora la calidad del nuevo tejido creado (31).

Sin embargo, se encuentran una serie de limitaciones en estos, como que se requiere una mayor exploración y estudio de las UVC. Principalmente, se debe a que muchos de los estudios están realizados con un tamaño muestral pequeño y durante un tiempo corto. Además de la variabilidad de preparación y obtención de PRP en los diferentes estudios. Aunque, en la actualidad, y tras la realización de dicho trabajo se han obtenido resultados de calidad.

CONCLUSIONES

Las UVC son un gran problema de salud pública debido a su elevada incidencia y sus elevados gastos, y un gran reto para aquellos profesionales sanitarios quienes tratan con ellas día tras día, las enfermeras.

El PRP es un tratamiento innovador capaz de conseguir grandes beneficios en las UVC, consigue:

- Una reducción del área de las UVC comprendido entre 94,7% y 67,7%, en un tiempo reducido alrededor de 8 semanas hasta 6 meses, comparado con tratamientos estándares de compresión, que consiguen una reducción del 20% en una duración de tiempo mayor.
- Un porcentaje de curación de UVC del 80% durante un tiempo de estudio de alrededor de 5 semanas, mientras que el tratamiento estándar consigue un porcentaje de curación del 31% en una duración de tiempo mayor.
- Una reducción de la puntuación EVA del dolor de 5,42 antes del tratamiento de PRP y un valor de 0,05 tras este, y además una mejora de la calidad de vida.
- Una tasa de recidiva de las UVC ha sido nula o de un porcentaje bajo en aquellas tratadas con PRP, mientras que el tratamiento estándar supuso una mayor cantidad de hasta el 12,5%, después de un año.
- La infección puede estar presente en las UVC, el PRP consigue una disminución de la infección de diferentes especies, ya que su tratamiento se manipula una vez por semana, mientras que el tratamiento estándar de 2 a 3 por semana.
- El coste del PRP es más elevado que el tratamiento estándar, sin embargo, si se analiza el coste-efectividad, el tratamiento de elección es el PRP.

Corolario, queda demostrada la eficacia del PRP, por lo que se deberían de desarrollar protocolos estandarizados de enfermería para una mejora de los conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

1. Casanova PL. Prevención y cuidados locales de heridas crónicas [Internet]. GNEAUPP. 2014 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://gneaupp.info/prevencion-y-cuidados-locales-de-heridas-cronicas/>
2. Esteva E. El tratamiento de las heridas. Offarm [Internet]. 2006 [cited 2024 May 18];25(8):54–60. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-tratamiento-heridas-13094127>
3. Zhao R, Liang H, Clarke E, Jackson C, Xue M. Inflammation in Chronic Wounds. Int J Mol Sci [Internet]. 2016 Dec 11 [cited 2024 Apr 13];17(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27973441/>
4. Casanova PL. Heridas crónicas: un abordaje integral [Internet]. GNEAUPP. 2014 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://gneaupp.info/heridas-cronicas-un-abordaje-integral/>
5. Postigo S, Muñoz L, DAE. Cuidados de úlceras y heridas crónicas. [Internet] Unirioja.es. 2017 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=724573>
6. Lanau-Roig A, Fabrellas N, Sáez-Rubio G, Wilson K. Tiempo de cicatrización de las heridas crónicas, a propósito de un estudio de prevalencia e incidencia. Enferm Glob [Internet]. 2017 [cited 2024 May 18];16(2):445. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412017000200445
7. Cicatrices y heridas [Internet]. Cancer.org. [cited 2024 Apr 16]. Available from: <https://www.cancer.org/es/cancer/como-sobrellevar-el-cancer/efectos-secundarios/piel-cabello-unas/cicatrices-y-heridas.html>
8. Lorenzo Hernández MP, Hernández Cano RM, Soria Suárez MI. Heridas crónicas atendidas en un servicio de urgencias. Enferm Glob [Internet]. 2014 [cited 2024 May 18];13(35):23–31. Available from:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000300002

9. Gonzalo M. Cicatrización de heridas con terapia láser [Internet]. CRAR BCN. CRAR Rehabilitación y fisioterapia veterinaria en Barcelona; 2023 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://crarbcn.com/es/cicatrizacion-de-heridas-con-terapia-laser/>
10. 3ª Edición. Consenso sobre Úlceras Vasculares y Pie Diabético de la Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas (AEEVH) [Internet]. Aeevh.org. 2017. [cited 2024 May 18]. Available from: <https://aeevh.org/wp-content/uploads/2020/04/Guia-de-Practica-Clinica-web.pdf>
11. Alonso C et al. Informe de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios sobre el uso de Plasma Rico en Plaquetas [Internet]. Gob.es. 2013 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/medSituacionesEspeciales/docs/PRP-AEMPS-DEF-mayo13.pdf>
12. Everts P, Onishi K, Jayaram P, Lana JF, Mautner K. Platelet-rich plasma: New performance understandings and therapeutic considerations in 2020. Int J Mol Sci [Internet]. 2020 [cited 2024 May 18];21(20):7794. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms21207794>
13. Martínez-Martínez A, Ruiz-Santiago F, García-Espinosa J. Plasma rico en plaquetas: ¿mito o realidad? Radiología [Internet]. 2018;60(6):465–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2018.08.006>
14. Productos sanitarios para la obtención de PRP [Internet]. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. 2023 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://www.aemps.gob.es/productos-sanitarios-para-la-obtencion-de-prp/>
15. Deng J, Yang M, Zhang X, Zhang H. Efficacy and safety of autologous platelet-rich plasma for diabetic foot ulcer healing: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Apr 16];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37202812/>

16. He M, Chen T, Lv Y, Song P, Deng B, Guo X, et al. The role of allogeneic platelet-rich plasma in patients with diabetic foot ulcer: Current perspectives and future challenges. *Front Bioeng Biotechnol* [Internet]. 2022 Sep 29 [cited 2024 Apr 16];10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36246379/>
17. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. Cancer.gov. 2011 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/aferesis>
18. Bolton L. Platelet-Rich Plasma: Optimal Use in Surgical Wounds. *Wounds* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 16];33(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34357880/>
19. Factores de crecimiento en el plasma: herramienta terapéutica en dermatología. *Amelica.org*. [Internet]. [cited 2024 Apr 17]. Available from: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/101/1011187006/html/>
20. Burón Alvarez I, Fernández-Tresguerres A, Calvo M, Alfageme F, Villegas C, Fernández R. Tratamiento de úlceras cutáneas crónicas con plasma autólogo rico en plaquetas. *Piel Formación continuada en dermatología* [Internet]. 2012;27(8):429-34 [cited 2024 Apr 16] Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piel.2012.04.016>
21. NNNConsult [Internet]. Nnnconsult.com. [cited 2024 Apr 16]. Available from: <https://www.nnnconsult.com>
22. Chozas JMV. Dominios y Clases NANDA ¿Cómo aplicarlos en la práctica clínica? [Internet]. *Enfermería Actual*. 2022 [cited 2024 Apr 16]. Available from: <https://enfermeriaactual.com/dominios-y-clases/>
23. Materiales – Redcaspe [Internet]. Redcaspe.org. [cited 2024 May 14]. Available from: <https://redcaspe.org/materiales/>
24. Hu Z, Wang S, Yang H, Xv H, Shan B, Lin L, et al. Efficacy and safety of platelet-rich plasma in the treatment of venous ulcers: A systematic review and meta-

- analysis of randomized controlled trials. *Int Wound J* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2024 May 14];21(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38361238/>
25. de Oliveira BGRB, de Carvalho MR, Ribeiro APL. Cost and effectiveness of Platelet Rich Plasma in the healing of varicose ulcer: Meta-analysis. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020 [cited 2024 May 14];73(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32609173/>
 26. Elbarbary AH, Hassan HA, Elbendak EA. Autologous platelet-rich plasma injection enhances healing of chronic venous leg ulcer: A prospective randomised study. *Int Wound J* [Internet]. 2020;17(4):992–1001. [cited 2024 May 14] Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/iwj.13361>
 27. de Oliveira MG, Abbade LPF, Miot HA, Ferreira RR, Deffune E. Pilot study of homologous platelet gel in venous ulcers. *An Bras Dermatol* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2024 May 14];92(4):499–504. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28954098/>
 28. Burgos-Alonso N, Lobato I, Hernández I, Sebastian KS, Rodríguez B, March AG, et al. Autologous platelet-rich plasma in the treatment of venous leg ulcers in primary care: a randomised controlled, pilot study. *J Wound Care* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2024 May 14];27(Sup6):S20–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29883294/>
 29. Helmy Y, Farouk N, Ali Dahy A, Abu-Elsoud A, Fouad khattab R, Elshahat Mohammed S, et al. Objective assessment of Platelet-Rich Plasma (PRP) potentiality in the treatment of Chronic leg Ulcer: RCT on 80 patients with Venous ulcer. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2024 May 14];20(10):3257–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33880860/>
 30. Moneib HA, Youssef SS, Aly DG, Rizk MA, Abdelhakeem YI. Autologous platelet-rich plasma versus conventional therapy for the treatment of chronic venous leg ulcers: A comparative study. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2024 May 14];17(3):495–501. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28834103/>

31. Elgarhy LH, El-Ashmawy AA, Bedeer AE, Al-bahnasy AM. Evaluation of safety and efficacy of autologous topical platelet gel vs platelet rich plasma injection in the treatment of venous leg ulcers: A randomized case control study. *Dermatol Ther* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 May 14];33(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32579773/>
32. Sarvajnamurthy S, Suryanarayan S, Budamakuntala L, Suresh D. Autologous platelet rich plasma in chronic venous ulcers: Study of 17 cases. *J Cutan Aesthet Surg* [Internet]. 2013 [cited 2024 May 14];6(2):97. Available from: https://journals.lww.com/jcas/fulltext/2013/06020/autologous_platelet_rich_plasma_in_chronic_venous.8.aspx
33. Yilmaz S, Aksoy E, Doganci S, Yalcinkaya A, Diken AI, Cagli K. Autologous platelet-rich plasma in treatment of chronic venous leg ulcers: A prospective case series. *Vascular* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 May 14];23(6):580–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25492574/>
34. Miłek T, Nagraba Ł, Mitek T, Woźniak W, Mlosek K, Olszewski W, et al. Autologous Platelet-Rich Plasma Reduces Healing Time of Chronic Venous Leg Ulcers: A Prospective Observational Study. *Adv Exp Med Biol* [Internet]. 2019 [cited 2024 May 14];1176:109–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31134552/>
35. Escamilla Cardeñosa M, Domínguez-Maldonado G, Córdoba-Fernández A. Efficacy and safety of the use of platelet-rich plasma to manage venous ulcers. *J Tissue Viability* [Internet]. 2017;26(2):138–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtv.2016.11.003>
36. Aguirre Anda JJ, Anitua E, Francisco S, Cabezas AI. Efficacy and safety of plasma rich in growth factors in the treatment of venous ulcers: a randomized clinical trial controlled with conventional treatment. *Researchgate.net*. [Internet]. 2015 [cited 2024 May 14]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/276274315_Efficacy_and_safety_of_plasma_rich_in_growth_factors_in_the_treatment_of_venous_ulcers_a_randomized_clinical_trial_controlled_with_conventional_treatment

37. Woźniak W, Tarnas M, Miłek T, Mlosek RK, Ciostek P. The Effect of Local Platelet Rich Plasma Therapy on the Composition of Bacterial Flora in Chronic Venous Leg Ulcer. Pol J Microbiol [Internet]. 2016 [cited 2024 May 14];65(3):353–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29334061/>
38. Blood Cell Count and the Presence or Absence of Infection in Venous Ulcers Treated With Platelet-Rich Plasma - PubMed [Internet]. [cited 2024 May 14]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34370679/>

ANEXOS

ANEXO I. PLANTILLA LECTURA CRÍTICA CASPe REVISION SISTEMÁTICA Y RESPUESTA (23)

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

Preguntas "de eliminación"

| | |
|---|---|
| <p>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados. | <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p> |
| <p>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p><i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta. | <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p> |

| ESTUDIO | PREGUNTA 1 | PREGUNTA 2 |
|---|------------|------------|
| Effycacy and safety of platelet-rich plasma in the treatment of venous ulcers: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trals. <i>Hu Z et al. 2024 (24)</i> | SI | SI |
| Cost and effectiveness of Platelet Rich Plasma in the healing of varicose ulcer: Meta-analysis. <i>de Oliveira BGRB et al. 2020 (25)</i> | SI | SI |

ANEXO II. PLANTILLA LECTURA CRÍTICA CASPe ENSAYOS ALEATORIZADOS Y RESPUESTA (23)

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

¿Confiarías en ellos?
Preguntas "de eliminación"

| | |
|---|---|
| <p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?</p> <p><i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - La comparacion - Los desenlaces considerados: tanto los positivos como los negativos. <p><i>scribe los desenlaces</i></p> <p><i>Puntúa su importancia según GRADE (No relevantes: 1-3; Importantes :4-6 y Críticos para la decisión: 7-9)</i></p> | <p>SÍ NO SÉ NO</p> <p style="text-align: center;">SI LA PREGUNTA NO ES LA PREGUNTA CLINICA DE TU ESCENARIO, NO VALE LA PENA SEGUIR</p> |
| <p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Se genero adecuadamente la secuencia? - ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización? - ¿Son iguales en línea basal? | <p>SÍ NO SÉ NO</p> |
| <p>3 ¿Se mantuvo la comparabiliad de los grupos a través del estudio?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desviaciones por problemas en la asignación o en la incorporación al grupo (cegado). -Desviaciones por problemas en la la adhesión al tratamiento (cegado, etc) -(Piensa en cómo pueden influir en el análisis esos detalles). | <p>SÍ NO SÉ NO</p> |

| ESTUDIO | PREGUNTA 1 | PREGUNTA 2 | PREGUNTA 3 |
|--|------------|------------|------------|
| Autologous platelet-rich plasma injection enhances healing of chronic venous leg ulcer: A prospective randomised study. <i>Elbarbary AH et al. 2020 (26)</i> | SI | NO | NO |
| Pilot study of homologous platelet gel in venous ulcers. <i>de Oliveira MG et al. 2017 (27)</i> | SI | SI | SI |
| Autologous platelet-rich plasma in the treatment of venous leg ulcers in | SI | NO | SI |

| | | | |
|--|----|----|----|
| primary care: a randomised controlled, pilot study. <i>Burgos-Alonso Natalia et al. 2018 (28)</i> | | | |
| Objective assessment of Platelet-Rich Plasma (PRP) potentiality in the tratment of Chronic leg Ulcer: RCT on 80 patients with Venous ulcer. <i>Helmy Y et al. 2021 (29)</i> | SI | SI | SI |
| Autologous platelet-rich plasma versus conventional therapy for the treatment of chronic venous leg ulcers: A comparative study. <i>Moneib. HA et al. 2018 (30)</i> | SI | SI | SI |
| Evaluation of safety and efficacy of autologous topical platelet gel vs platelet rich plasma injection in the tratment of venous leg ulcers: A randomized case control study. <i>Elgarhy LH et al. 2020 (31)</i> | SI | NO | SI |
| Efficacy and safety of the use of platelet-rich plasma to manage venous ulcers. <i>Escamilla M et al. 2017 (35)</i> | SI | NO | SI |
| Efficacy and safety of plasma rich in growth factors in the treatment of venous ulcers: a randomized clinical trial controlled with conventional treatment. <i>Aguirre JJ et al. 2015 (36)</i> | SI | SI | SI |

ANEXO III. PLANTILLA LECTURA CRÍTICA CASPe ESTUDIO CUALITATIVO, Y RESPUESTA (23)

A/ ¿Los resultados del estudio son válidos?

Preguntas "de eliminación"

| | |
|---|--|
| 1 ¿Se definieron de forma clara los objetivos de la investigación? <i>PISTA: Considera</i> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Queda implícita/explicita la pregunta de investigación? - ¿Se identifica con claridad el objetivo/s de investigación? - ¿Se justifica la relevancia de los mismos? | <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO |
| 2 ¿Es congruente la metodología cualitativa? <i>PISTA: Considera</i> <ul style="list-style-type: none"> - Si la investigación pretende explorar las conductas o experiencias subjetivas de los participantes con respecto al fenómeno de estudio. - ¿Es apropiada la metodología cualitativa para dar respuesta a los objetivos de investigación planteados? | <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO |
| 3 ¿El método de investigación es adecuado para alcanzar los objetivos? <i>PISTA: Considera</i> <ul style="list-style-type: none"> - Si el investigador hace explícito y justifica el método elegido (p.ej. fenomenología, teoría fundamentada, etnología, etc.). | <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO |

¿Merece la pena continuar?

| ESTUDIO | PREGUNTA 1 | PREGUNTA 2 | PREGUNTA 3 |
|--|------------|------------|------------|
| The Effect of Local Platelet Rich Plasma Therapy on the Composition of Bacterial Flora in Chronic Venous Leg Ulcer. Wozniak W et al. 2016 (37) | SI | SI | SI |

ANEXO IV. TABLA RESUMEN DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS.

| | |
|-------------------------|---|
| TÍTULO | Effycacy and safety of platelet-rich plasma in the treatment of venous ulcers: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trals. (24) |
| AUTOR | Hu Z et al. |
| AÑO | 2024 |
| TIPO DE ESTUDIO | Revisión sistemática |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 16 estudios controlados aleatorizados. 699 pacientes. |
| PRP | Se consigue un derivado de sangre con una concentración de plaquetas cuatro veces mayor a la original y rico en factores de crecimiento. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Tratamiento estándar. |
| RESULTADOS | Se indica que el PRP es un tratamiento seguro y eficaz para favorecer el proceso de cicatrización de las úlceras venosas. También, se dice que mejoran la calidad de vida de los pacientes y de esta forma reducen los gastos y la carga sanitaria. |

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Cost and effectiveness of Platelet Rich Plasma in the healing of varicose ulcer: Meta-analysis. (25) |
| AUTOR | De Oliveira BGRB et al. |
| AÑO | 2020 |
| TIPO DE ESTUDIO | Metaanálisis |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 15 artículos. |
| PRP | Se produce la extracción sanguínea con posterior centrifugación realizando una separación de los diferentes componentes y consiguiendo así el PRP y una gran cantidad de factores de crecimiento y proteínas, tras su aplicación se cubre con un apósito secundario de poliuretano o hidrofibra. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Tratamiento estándar realizado de 2 a 3 veces por semana. |
| RESULTADOS | El PRP se encuentra en el valor económico de 163+/-65,9 euros, ligeramente más caro que el tratamiento estándar de 147,3+/-29,7 euros. En cuanto a la eficacia estudiada se ve una clara diferencia, |

| | |
|--|--|
| | ya que el PRP consigue una gran eficacia en la reducción del área de las úlceras y en el proceso de cicatrización completa de estas. |
|--|--|

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Autologous platelet-rich plasma injection enhances healing of chronic venous leg ulcer: A prospective randomised study. (26) |
| AUTOR | <i>Elbarbary AH et al.</i> |
| AÑO | 2020 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 90 pacientes: 30 con apósito de PRP y terapia de compresión (grupo a), 30 con inyección de PRP y terapia de compresión (grupo b), y 30 con terapia de compresión sola (grupo c). Fueron estudiados a los 3, 6 y 12 meses. |
| PRP | Se extrae sangre venosa autóloga, unos 20-45ml, y por cada 33cc de sangre obtienen de 3 a 5 cc de PRP después de la centrifugación. En el grupo a se aplica el PRP como un apósito. En el grupo b se aplica inyectándose en los bordes y en la profundidad de la herida. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Terapia de compresión con vendajes elásticos. |
| RESULTADOS | Se produce una comparación del área inicial con el área a los 3, 6, y 12 meses de tratamiento en cada grupo. También se analiza el cierre completo de la úlcera. Se compararon cada dos grupos por separado. La inyección de PRP logro una reducción significativa mayor en el área de la úlcera que la terapia de compresión, lo mismo se observó con la inyección y la aplicación tópica. En resumen, la aplicación de PRP en sus dos maneras produce una reducción del área mayor que la terapia de compresión. |

| | |
|-------------------------|---|
| TÍTULO | Pilot study of homologous platelet gel in venous ulcers. (27) |
| AUTOR | <i>de Oliveira MG et al.</i> |
| AÑO | 2017 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 16 pacientes con 21 úlceras: 9 úlceras tratadas con PRP y 12 con apósito hidrocoloide. Estudiados en 90 días. |

| | |
|-------------------------|---|
| PRP | Limpieza con solución salina, aplicación de un pool sanguíneo de plaquetas, junto con terapia compresiva elástica. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Limpieza con solución salina, aplicación de un apósito hidrocoloide (HC), y junto con una terapia compresiva elástica. |
| RESULTADOS | Se obtuvo una reducción significativa con ambos tratamientos con una media del 69% pero favoreciendo al grupo tratado con HC, 70%. Se observaron características clínicas diferentes entre ambos grupos como la fácil manipulación del HC, al ser el PRP un producto más frágil, y presencia de maceración y mal olor en las úlceras tratadas con HC, mientras que las tratadas con PRP se encontraban en buenas condiciones. |

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Autologous platelet-rich plasma in the treatment of venous leg ulcers in primary care: a randomised controlled, pilot study. (28) |
| AUTOR | <i>Burgos-Alonso N et al.</i> |
| AÑO | 2018 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 8 pacientes con un total de 12 úlceras estudiadas, tres de ellos tratados con atención estándar con un total de 5 úlceras, y el grupo tratado por PRP estaba formado por 5 pacientes con un total de siete úlceras. Se analizo al inicio, a las 5 y a las 9 semanas. |
| PRP | Extracción de sangre de 9 a 30ml y centrifugada, formando un gel de PRP uniendo la sangre extraída con 50ul de cloruro cálcico, como activador. Además, se procedió a limpiar la herida con solución salina y desbridamiento, y cubrir la úlcera con un apósito secundario de poliuretano o hidrofibra. También, se utilizó terapia compresiva. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Atención estándar de una cura húmeda junto con un apósito de poliuretano capaz de controlar el exudado, realizada dos o tres veces por semana con terapia de compresión. |
| RESULTADOS | Se realizó una comparación del tratamiento de las úlceras venosas crónicas con terapia estándar versus tratamiento con PRP, analizando la reducción del área de la úlcera y el gasto económico desde el inicio, a las cinco y a las nueve semanas. El porcentaje de reducción del área de la úlcera fue de 4,31 veces mayor en aquellas tratadas con PRP. En relación con el gasto económico no se observaron diferencias significativas y que el gasto promedio del PRP se encuentra en 244,8 euros y el de la terapia estándar en 185,2 euros, sin embargo, se observan diferencias como que la terapia estándar requiere un tratamiento de 2 o 3 veces por semana |

| | |
|--|---|
| | durante al menos 12 semanas, y el PRP requiere un único tratamiento a la semana durante seis semanas. |
|--|---|

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Objective assessment of Platelet-Rich Plasma (PRP) potentiality in the tratment of Chronic leg Ulcer: RCT on 80 patients with Venous ulcer. (29) |
| AUTOR | <i>Helmy Y et al.</i> |
| AÑO | 2021 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 80 pacientes: 40 tratados con PRP, y otros 40 tratados con tratamiento convencional. Durante 4 a 6 sesiones. |
| PRP | El PRP fue obtenido a partir de una extracción sanguínea experimentándolo a una centrifugación diferencial, obteniendo el PRP y manteniéndole a 15°C. Se estudio a los 3, 6 y 12 meses. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Tratamiento convencional que consiste en terapia de compresión de vendaje elástico. |
| RESULTADOS | Se observaron mejores resultados de curación en el grupo tratado con PRP respecto a la terapia convencional, observando una reducción del área significativamente mayor en el grupo tratado con el PRP respecto a la terapia convencional, con una reducción del 34,85% del área inicial. El tiempo de curación requerido por ambos tratamientos fue de 1,5 a 3 meses con el tratamiento de PRP y de 1,5 a 12 meses con la terapia convencional. Se observó una recurrencia después del cierre de la úlcera de un 12,5%, todos aquellos pacientes presentes en el grupo de terapia convencional. Los pacientes tratados con PRP informaron de una reducción del dolor. |

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Autologous platelet-rich plasma versus conventional therapy for the treatment of chronic venous leg ulcers: A comparative study. (30) |
| AUTOR | <i>Moneib HA et al.</i> |
| AÑO | 2018 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 40 pacientes: 20 pacientes tratados con PRP (grupo a) y 20 pacientes tratados con tratamiento convencional (grupo b). Fueron estudiados durante 6 semanas. |

| | |
|-------------------------|--|
| PRP | Se extrajeron 10 ml de sangre venosa en tubos con anticoagulante, después se procede a dos centrifugaciones de 10 minutos la primera y 5 minutos la segunda. Se agrego 0,1 ml de gluconato de calcio a cada mililitro de PRP, manteniéndolo a una temperatura de 37° para conseguir el gel y poder usarlo. Se aplicó sobre las heridas después de la limpieza con solución salina y del desbridamiento, junto con un apósito no absorbente, medias elásticas y elevación de la extremidad afectada. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | El tratamiento convencional es una cura húmeda que consiste en limpiar la úlcera con una solución salina y a continuación la aplicación de un apósito no adherente, es decir, en este caso, una gasa de vaselina junto con medias de compresión y elevación de la extremidad afectada. |
| RESULTADOS | Se observo una mejora altamente significativa en el tamaño de la úlcera después de la terapia de PRP, el cambio de área de la úlcera tratada con PRP fue de $4,92 \pm 11,94 \text{cm}^2$, y con un porcentaje de mejora del $67,6 \pm 36,6\%$, mientras que con la terapia convencional el cambio del área fue de $0,13 \pm 0,27 \text{cm}^2$, y el porcentaje de mejoría fue del $13,67 \pm 28,06\%$. También se observó una diferencia significativa entre ambos grupos de la longitud, ancho y forma de las úlceras tratadas. |

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Evaluation of safety and efficacy of autologous topical platelet gel vs platelet rich plasma injection in the treatment of venous leg ulcers: A randomized case control study. (31) |
| AUTOR | <i>Elgarhy LH et al.</i> |
| AÑO | 2020 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 60 pacientes: 20 tratados con gel plaquetario (grupo I), 20 con inyección de PRP (grupo II) y 20 con limpieza salina y vendaje de compresión (grupo III). Se estudio durante 6 semanas. |
| PRP | Se extrajeron 20ml de sangre venosa de manera aséptica en dos tipos con anticoagulante sometiéndola a una centrifugación donde el tercio superior era plasma donde se obtuvo la mitad donde encontrábamos el PRP. En el grupo I se aplico PRP activado con 0,1ml de cloruro calcico a cada mililitro de PRP consiguiendo el gel aplicándolo a la superficie de la úlcera. En el grupo II, se aplicó anestesia local en la zona para inyectar un total de 4ml de PRP. |

| | |
|-------------------------|---|
| | Ambos cubiertos con apósito de gasa de vaselina y terapia de compresión. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Únicamente se aplicó un apósito con solución salina recubierto con una gasa de vaselina y terapia de compresión. |
| RESULTADOS | Se realizó una evaluación de la mejoría de la úlcera por la Escala de curación de úlceras por presión (PUSH), y una evaluación histológica a través de la tinción inmunohistoquímica con anti-CD34. Se encontró una mejora significativa de la puntuación PUSH en el grupo I y II, respecto al grupo III, pero no se encontró entre el grupo I y II. En la histopatología se mostró una reducción de la inflamación, infiltrados celulares y tejido de granulación. |

| | |
|-------------------------|---|
| TÍTULO | The Effect of Local Platelet Rich Plasma Therapy on the Composition of Bacterial Flora in Chronic Venous Leg Ulcer. (37) |
| AUTOR | <i>Wozniak W et al.</i> |
| AÑO | 2016 |
| TIPO DE ESTUDIO | Estudio cualitativo |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 34 pacientes durante 6 meses. |
| PRP | Se preparó a partir de 18-27ml de sangre extraída, en tubos de ensayo junto con citrato de sodio, se produjo el mezclado separando los glóbulos rojos del plasma. Tras la separación del plasma, este se sometió a dos centrifugaciones para conseguir una solución rica en plaquetas. Se añadieron 0,1ml de cloruro de calcio en cada tubo obtenido de PRP. Se administro en forma de inyección intradérmica con jeringas de 1ml de PRP y la aplicación de PRP tópico, cubriéndolo con un apósito de hidrogel cambiando este, cada 3 días. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Basal. |
| RESULTADOS | Se recogieron muestras de cultivo de las diferentes úlceras venosas crónicas en estudio de siete a catorce días antes del inicio del tratamiento, encontrando 83 aislamientos microbianos. Tras tres semanas del primer tratamiento de PRP sin administración de cualquier otro fármaco, se observo una mejoría en el 61,8% de los pacientes tras una reducción del tamaño de la herida. Después del |

| | |
|--|--|
| | <p>inicio del tratamiento con PRP se encontraron 110 aislados microbianos en 32 de los 34 pacientes estudiados. En resumen, la aplicación del PRP consiguió aumentar el número de aislamientos microbianos, es decir, aumento la colonización, pero gracias a sus capacidades disminuye la capacidad de infección.</p> |
|--|--|

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Efficacy and safety of the use of platelet-rich plasma to manage venous ulcers. (35) |
| AUTOR | <i>Escamilla M et al.</i> |
| AÑO | 2017 |
| TIPO DE ESTUDIO | Estudio experimental prospectivo |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 58 pacientes con un total de 102 úlceras estudiadas, 55 tratadas con PRP, y 47 tratadas con cura estándar, en un tiempo de 24 semanas. |
| PRP | Se procedió a la limpieza y desbridamiento de la herida, antes de la aplicación del PRP. Para la obtención del PRP se extrajo a cada paciente un volumen determinado de sangre, y se le sometió a una centrifugación y posteriormente al mezclado con cloruro cálcico al 10%, obteniendo un gel de plaquetas, tras su aplicación se cubre con un apósito de microadherencia, de forma secundaria con una gasa y finalmente compresión. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Se procedió a la limpieza y desbridamiento de la herida, antes de iniciar con la cura estándar a través de una solución salina. |
| RESULTADOS | Se estudio el porcentaje de área curada, obteniendo un total del 67,7+/-41,54% en aquellas úlceras tratadas con PRP, mientras que el grupo tratado con cura estándar fue de 11,17+/-24,4%. |

| | |
|-----------------|--|
| TÍTULO | Efficacy and safety of plasma rich in growth factors in the treatment of venous ulcers: a randomized clinical trial controlled with conventional treatment. (36) |
| AUTOR | <i>Aguirre JJ et al.</i> |
| AÑO | 2015 |
| TIPO DE ESTUDIO | Ensayo clínico aleatorizado y controlado |

| | |
|-------------------------|--|
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 16 pacientes, 10 tratados con infiltraciones de PRP y 6 tratados con tratamiento convencional durante 8 semanas y cambiando la cura en un tiempo no mayor a siete días. |
| PRP | Fueron sometidos al desbridamiento quirúrgico y a la limpieza con suero fisiológico, utilizando gasa salina húmeda, y posteriormente cubiertas con apósitos de silicona y vendaje de compresión. Se extrajo sangre en todos los casos en tubos de 5ml con anticoagulante y posteriormente centrifugados a temperatura ambiente. Tras la obtención del PRP se produjo a la aplicación de 1ul de cloruro de calcio al 10% para la activación de las plaquetas. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | No hubo. |
| RESULTADOS | Se analizó el porcentaje de superficie recuperada en el grupo de úlceras tratadas con PRP fue significativamente mayor respecto al grupo control. A través del análisis de las diferentes variables, las úlceras tratadas con PRP consiguieron una curación del 81,3% mientras que el tratamiento convencional consiguió el 23,9%, además se estudio el tiempo estimado de curación siendo mejor en el PRP, de casi 10 semanas, mientras que con el tratamiento convencional fue de casi 24 semanas. |

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Autologous Platelet Rich in Chronic Venous Ulcers: Study of 17 Cases. (32) |
| AUTOR | <i>Sarvajnamurthy S et al.</i> |
| AÑO | 2013 |
| TIPO DE ESTUDIO | Estudio causiexperimental |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 12 pacientes con 17 úlceras tratadas con PRP durante 6 semanas. |
| PRP | Se extrajeron 20ml de sangre venosa en un tubo con anticoagulante, sometiéndolo a dos centrifugaciones para así conseguir una separación total de los glóbulos rojos y el plasma. El plasma se activo con el cloruro de calcio al 10%. Tras un desbridamiento y una limpieza de la herida, se aplico el PRP y se cubrió con un apósito no absorbente. Repitiéndolo una vez por semana. |

| | |
|-------------------------|---|
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | No hubo. |
| RESULTADOS | Se observó una mejoría del 100% de las úlceras en relación con el área de 13 úlceras, y con relación al volumen de 14 úlceras, es decir, existió un porcentaje medio de mejora del área y volumen, 94,7% y 95,6%, respectivamente. No existieron efectos secundarios, y si una reducción del dolor. |

| | |
|-------------------------|---|
| TÍTULO | Autologous platelet-rich plasma in treatment of chronic venous leg ulcers: A prospective cases series. (33) |
| AUTOR | <i>Yilmaz S et al.</i> |
| AÑO | 2015 |
| TIPO DE ESTUDIO | Estudio causiexperimental |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 19 pacientes tratados con PRP en inyección y tópico durante 6 semanas. |
| PRP | Se limpio la herida con solución salina y se eliminó el tejido necrótico a través del desbridamiento. Se produjo la extracción sanguínea de 20 ml de sangre en tubos con anticoagulante, sometiendo a dos centrifugaciones y aplicando 0,3ml de cloruro de calcio al 10% para conseguir una forma activada del PRP. Se administraron 5ml de PRP por cada 5cm ² de superficie, de forma inyectada y tópica. Lo realizado se cubrió a través de un apósito de poliuretano y finalmente con vendaje de compresión, en seguimientos de 7 días. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | No hubo. |
| RESULTADOS | La curación completa se produjo en 18 de los 19 paciente, es decir, en un 94,7% en un tiempo de 4,82+/-2,16 días. En cinco semanas se consiguió la cicatrización completa del 68,4% de las úlceras totales. La puntuación de la escala del dolor EVA fue de 5,42+/-1,30 antes del tratamiento, y de 1,42+/-0,5 al final del seguimiento. |

| | |
|--------|--|
| TÍTULO | Blood Cell Count and the Presence or Absence of Infection in Venous Ulcers Treated With Platelet-Rich Plasma. (38) |
| AUTOR | <i>De Oliveira BGRB et al.</i> |
| AÑO | 2021 |

| | |
|-------------------------|---|
| TIPO DE ESTUDIO | Estudio causiexperimental |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 17 pacientes tratados con PRP durante 12 semanas. |
| PRP | Se sometieron a una limpieza, y desbridamiento si fuese necesario, aplicación de un apósito de PRP y posteriormente una gasa seca y terapia compresiva. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | No hubo. |
| RESULTADOS | Al inicio del estudio existía infección en el 58,8% de las úlceras, tras la realización de tres recolecciones microbianas con un total de 48 muestras, de las cuales 22 fueron positivas a <i>P aeruginosa</i> . Por lo que el PRP consiguió una mejora en los signos de infección de las diferentes úlceras debido a la presencia de glóbulos blancos y péptidos de defensa inmune innata, capaces de reducir la proliferación, la colonización y la infección de heridas. |

| | |
|-------------------------|--|
| TÍTULO | Autologous Platelet-Rich Plasma Reduces Healing Time of Chronic Venous Leg Ulcers: A Prospective Observational Study. (34) |
| AUTOR | <i>Milek T et al.</i> |
| AÑO | 2019 |
| TIPO DE ESTUDIO | Estudio clínico no aleatorizado |
| TAMAÑO MUESTRAL/ TIEMPO | 100 pacientes, 50 de ellos tratados con PRP, y otros 50 con apósito hidrocoloide seguidos el día 10, 20 y 30. |
| PRP | Se obtuvo extrayendo 18ml de sangre venosa y se sometió a una centrifugación, se añadió activados y de esta forma conseguimos el PRP activado. La herida se limpio y desbrido y finalmente se aplico el PRP cubierto con un apósito hidrocoloide, de esta forma aguanto 10 días, y así durante 20 y 30 días más. |
| TRATAMIENTO ALTERNATIVO | Se limpio y desbrido la úlcera y fue protegida y recubierta por un apósito hidrocoloide. |
| RESULTADOS | En todos los casos tratados con PRP el área de la úlcera disminuye en todas sus revisiones, consiguiéndose la curación completa en el 56% del total de pacientes en el día 30, es decir, en 28 de los 50 pacientes. |