

ARTÍCULO ORIGINAL

Atención bioquímica en medicina regenerativa. Aspectos normativos y técnicos: rol del bioquímico en la preparación del plasma rico en plaquetas

Biochemical Care in Regenerative Medicine. Regulatory and Technical Aspects of the Biochemist's Role in Platelet-Rich Plasma (PRP) Preparation

Rinaldi, Alicia^{1*}; Alejandre, Mariel Emilce²

¹Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, provincia de Santa Fe, Argentina.

²Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica-INFIBIOC, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

*Contacto: Rinaldi, Alicia; Laboratorio Vital.Lab, calle Pedro Avanthay 755, S2300. Rafaela, provincia de Santa Fe; labrinaldi@gmail.com

Resumen

En la actualidad, la medicina regenerativa (MR) se consolida como una herramienta terapéutica innovadora, enfocada en el uso de recursos autólogos para promover la reparación y regeneración tisular. Dentro de este campo, el plasma rico en plaquetas (PRP) se destaca por su reconocida efectividad y amplia aplicabilidad clínica. Además, la fibrina rica en plaquetas (PRF) y otros biomateriales y hemocomponentes autólogos han adquirido una creciente relevancia en diversas especialidades médicas. La obtención de PRP, que implica la extracción y preparación de plaquetas a partir de la sangre autóloga del paciente, requiere de personal altamente capacitado y de la aplicación de procedimientos técnicos rigurosamente estandarizados para garantizar la calidad y seguridad del producto final. En Argentina, el profesional bioquímico desempeña un rol clave no solo en la obtención y preparación de la muestra, sino también en la atención bioquímica (AB) brindando asesoramiento especializado en las etapas extraanalíticas del procedimiento. Se analizará en este trabajo la normativa vigente, las condiciones de preparación y la utilidad clínica de los diversos productos autólogos con el objetivo de abordar el rol del bioquímico en la MR. Emerge la bioquímica regenerativa (BR) como un área en expansión del ejercicio de la profesión, donde realizar AB directa al ciudadano se vuelve un componente esencial.

Palabras clave: medicina regenerativa, bioquímica regenerativa, plasma rico en plaquetas, fibrina rica en plaquetas, atención bioquímica.

Abstract

Introduction. Regenerative medicine has become established as an innovative therapeutic tool aimed at promoting tissue repair and regeneration through the use of autologous resources. Among these, platelet-rich plasma, platelet-rich fibrin, and other autologous biomaterials and hemocomponents have gained increasing relevance in multiple medical specialties due to their clinical applicability and therapeutic potential. **Objectives.** To analyze the role of the biochemist in regenerative medicine, considering current regulations, preparation conditions, and the clinical utility of different autologous products. **Materials and methods:** A descriptive review of current national regulations was conducted, together with technical aspects related to the collection, preparation, and application of autologous products used in regenerative medicine. The participation of the biochemist in extra-analytical stages and biochemical care associated with these procedures was also evaluated. **Results.** The preparation of platelet-rich plasma and other autologous biomaterials requires technically standardized procedures and trained personnel to ensure the quality and safety of the final product. In this context, the biochemist plays a central role both in sample preparation and in providing specialized counseling to patients and healthcare teams. The expansion of these practices has promoted the emergence of Regenerative Biochemistry as an emerging field within professional practice. **Conclusions.** The participation of the biochemist in regenerative medicine is essential to ensure the quality of procedures and to strengthen direct biochemical care for citizens. Regenerative Biochemistry is projected as an expanding field with growing scientific and professional relevance.

Keywords: Regenerative Medicine, Regenerative Biochemistry, Platelet-Rich Plasma (PRP), Platelet-Rich Fibrin (PRF), Biochemical Care.

Introducción

La medicina regenerativa (MR) redefine el concepto de salud promoviendo procesos naturales de reparación tisular mediante estrategias terapéuticas personalizadas, con el fin de mejorar la calidad de vida del paciente, con tratamientos cada vez menos invasivos y más eficaces. En este escenario, la bioquímica regenerativa (BR) se posiciona como una disciplina clave que integra el conocimiento científico con el desarrollo de tecnologías biomédicas que permiten la aplicación segura y eficaz de terapias autólogas¹.

En el ámbito de los análisis clínicos, el profesional bioquímico ha dejado de limitarse exclusivamente a los procesos analíticos para asumir un rol cada vez más relevante en las etapas extraanalíticas del test. En contextos específicos, como el de los tratamientos autólogos, resulta indispensable que este compromiso se profundice adoptando una participación activa en todo el proceso de atención al ciudadano. Tal como lo impulsa el enfoque de atención bioquímica (AB), se vuelve necesario repensar y resignificar el rol del bioquímico ampliando sus funciones tradicionales para incluir una intervención más cercana, comprometida y centrada en las necesidades del paciente².

El plasma rico en plaquetas (PRP) y otros hemocomponentes constituyen una terapia biológica regenerativa que utiliza la propia sangre del paciente para estimular la reparación tisular y acelerar la regeneración celular. Esta estrategia terapéutica ha demostrado efectividad en múltiples especialidades, como oftalmología, ginecología, urología, traumatología, medicina del deporte, dermatología, medicina estética, odontología, tratamiento de heridas y úlceras, medicina veterinaria, entre otras. La preparación de PRP y de fibrina rica en plaquetas (PRF) es un procedimiento técnico que requiere la separación de las plaquetas de los demás componentes sanguíneos mediante centrifugación, seguida de la recolección de la fracción correspondiente para su posterior aplicación. Según la indicación clínica, esta intervención puede concluir con la administración del producto final por parte del profesional o bien, con la educación del paciente respecto de su correcta utilización en el ámbito domiciliario.

En este contexto, el bioquímico desempeña un papel esencial al garantizar que la preparación del PRP se lleve a cabo bajo estrictos estándares de calidad, eficiencia y seguridad³.

El presente trabajo aborda la normativa vigente, las condiciones de preparación y la utilidad clínica de los diversos productos autólogos con el objetivo de analizar el rol del bioquímico en la MR y contribuir a la consolidación de una nueva área disciplinar, la BR.

Desarrollo

Aspectos normativos

En Argentina, la normativa que regula el ejercicio profesional de la bioquímica establece las competencias y responsabilidades en la elaboración de hemocomponentes autólogos asegurando tanto la efectividad terapéutica como la seguridad del procedimiento. En adición, los bioquímicos deben

cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y los colegios de bioquímicos.

La legislación vigente en relación con el uso de PRP establece que este tratamiento debe realizarse en condiciones controladas, respetando los estándares exigidos para la manipulación de sangre y sus derivados. En este sentido, el bioquímico asume la responsabilidad de aplicar los protocolos correspondientes tanto en la obtención de la muestra como en la preparación del producto final.

La Ley Nacional de Sangre N°22.990/1983, reglamentada por el Decreto N°1338/2004⁴, establece un régimen normativo de alcance federal para las actividades relacionadas con la sangre humana, sus componentes, derivados y subproductos. Por su lado, la Ley de Educación Superior N°24.521/1995, en su artículo 43, declara que los planes de estudio de aquellas carreras cuyo ejercicio profesional pueda comprometer el interés público, como es el caso de la bioquímica, deben garantizar la formación adecuada para proteger de manera directa la salud y la seguridad del paciente⁵.

Si bien cada institución universitaria determina los alcances del título de grado de sus respectivas carreras estableciendo las actividades para las cuales un profesional resulta competente, dichas atribuciones están reguladas por leyes nacionales que aseguran que su ejercicio no comprometa directamente los valores protegidos por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior. En este sentido, la Resolución N°1254/2018 del Ministerio de Educación de la Nación establece para cada carrera las actividades profesionales reservadas al título de grado. Estas representan un subconjunto específico dentro del total de los alcances del título, referido exclusivamente a aquellas intervenciones que pueden comprometer el interés público.

En el caso del título de bioquímico, el Anexo XVII de dicha resolución enumera las actividades reservadas destacando en el punto 5 la competencia para *"Dirigir las actividades técnicas de laboratorios bromatológicos, toxicológicos, de química forense y legal, y de elaboración y control de reactivos de diagnóstico, de productos y materiales biomédicos, de plantas de hemoderivados"*^{6,7}.

Por su parte, la Confederación Unificada Bioquímica de la República Argentina (CUBRA) establece el nomenclador bioquímico único (NBU) en el marco de la Ley Nacional N°27232, promulgada en noviembre de 2015. La versión actualizada del NBU del año 2016 incorpora el PRP bajo el código específico 668379, incluido en el *Anexo de Prácticas Especiales*⁸. En este listado de prácticas bioquímicas obligatorias para todo el territorio nacional, la preparación del PRP se encuentra valorizada con 120 unidades bioquímicas.

En adición, la Coordinadora de Colegios de Bioquímicos de Ley de la República Argentina y los colegios de bioquímicos de Chaco, Santa Fe (1ra. y 2da. circunscripción), Salta, Jujuy, Tucumán, Córdoba y Santiago del Estero han formulado diversas resoluciones sobre la obtención y preparación de PRP⁹⁻¹³. Es esperable que los demás colegios de bioquímicos de Argentina, en consonancia con los anteriores, dicten resoluciones al respecto.

Será una prioridad para los profesionales bioquímicos en general, y particularmente en el ámbito de la BR, dar cumplimiento a lo establecido por la Ley N°26.529 sobre los derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de salud, especialmente en lo referente a la obligación de brindar información clara, precisa y adecuada acerca del PRP. Se debe garantizar al paciente su derecho a aceptar o rechazar el procedimiento de manera libre y consciente. En este sentido, resulta obligatorio que el paciente o su representante legal firme el consentimiento informado una vez recibida toda la información pertinente¹⁴.

Fundamentos y acción biológica del PRP

El PRP es un concentrado autólogo de plaquetas suspendidas en un pequeño volumen de plasma del propio paciente. Al ser activadas, estas plaquetas liberan una serie de factores de crecimiento y proteínas bioactivas que modulan la respuesta inflamatoria, estimulan la angiogénesis, favorecen la formación de matriz extracelular y promueven la regeneración celular. Entre los factores de crecimiento más relevantes contenidos en los gránulos alfa de las plaquetas se destacan:

- PDGF (factor de crecimiento derivado de plaquetas): estimula la proliferación celular y la angiogénesis.
- TGF- β (factor de crecimiento transformante beta): modula la respuesta inflamatoria y favorece la síntesis de matriz extracelular.
- VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular): promueve la formación de nuevos vasos sanguíneos.
- EGF (factor de crecimiento epidérmico): estimula la regeneración del epitelio.
- FGF (factor de crecimiento fibroblástico): induce la proliferación de fibroblastos, esenciales para la producción de colágeno.
- IGF (factor de crecimiento similar a la insulina): regula la proliferación y diferenciación celular.

Estas señales moleculares, liberadas tras la activación de las plaquetas, actúan directamente sobre las células del tejido dañado promoviendo procesos clave, como la quimiotaxis, la proliferación celular, la neovascularización y la síntesis de matriz extracelular. Todos estos eventos son fundamentales para la reparación y regeneración tisular¹⁵⁻¹⁷.

AB en la preparación del PRP

De acuerdo con los lineamientos de la AB, los profesionales bioquímicos deben ser capaces de conocer a sus pacientes y establecer vínculos que generen fidelidad, confianza y sentimiento de pertenencia. Para alcanzar estos objetivos, resulta imprescindible implementar asesorías pre y posanalíticas de manera sistematizada, en concordancia con las actividades profesionales reservadas al título de bioquímico en la República Argentina. Asimismo, es fundamental registrar de forma completa y rigurosa todas las intervenciones realizadas como parte del ejercicio responsable y documentado de la profesión^{6,18}. Por lo tanto, el laboratorio se torna un punto de atención de salud a donde los pacientes acuden para

realizarse estudios bioquímicos requeridos en instancias de diagnóstico de una enfermedad, para realizarse chequeos bioquímicos básicos preventivos y, en el marco de la BR, para la preparación de hemocomponentes autólogos a utilizar en tratamientos personalizados.

El rol del bioquímico en la MR refuerza su compromiso ético y científico y consolida su posicionamiento como un agente activo dentro del sistema de salud, especialmente, a través de la implementación del enfoque de la AB.

Este modelo propicia la participación del profesional en la preparación de productos para ser utilizados en tratamientos personalizados de alta calidad, así como también en el acompañamiento directo al paciente brindando explicaciones claras, resolviendo dudas y asegurando la trazabilidad de los procesos involucrados.

El cumplimiento riguroso de los principios de la AB en cada una de las etapas del procedimiento para la obtención de PRP resulta fundamental para garantizar la calidad, trazabilidad y bioseguridad de los tratamientos realizados.

1- Etapa preanalítica: comprende todos los pasos previos a la obtención y procesamiento del PRP y representa una fase crítica del procedimiento, ya que cualquier error en esta instancia, puede comprometer la calidad y eficacia del producto final. Esta etapa incluye:

- a) Realizar una anamnesis rigurosa, destinada a recabar información relevante sobre el estado metabólico y bioquímico del paciente. Se deben considerar parámetros como hemograma, recuento plaquetario, perfil lipídico, glucemia, ferritina, PCR ultrasensible, LDH, fibrinógeno, vitamina D y otros marcadores bioquímicos que indiquen activación inmune, daño tisular y respuesta de fase aguda que puedan interferir en la calidad del PRP. Esta evaluación permite aplicar criterios de inclusión/exclusión, tales como: hipertrigliceridemia, stress oxidativo, inflamación celular, infecciones activas y trombocitopenias, entre otras. Además, debe evaluarse el uso de medicamentos o suplementos dietarios que puedan alterar la función, activación o recuento plaquetario afectando la eficacia terapéutica del producto.
- b) Brindar información clara y comprensible al paciente sobre el procedimiento para la obtención del PRP, incluyendo sus riesgos y beneficios, con el objetivo de obtener el consentimiento informado conforme a la normativa vigente.
- c) Confirmar la concurrencia del paciente en las condiciones adecuadas para la toma de muestra incluyendo indicaciones previas como ayuno (si es requerido), hidratación adecuada, reposo y abstención de actividad física intensa.
- d) Proceder a la toma de muestra utilizando como anticoagulante citrato de sodio al 3,8% o ACD (ácido cítrico, citrato de sodio y dextrosa) para la obtención de PRP y tubos sin anticoagulante para la obtención de PRF. La venopunción debe realizarse en condiciones asépticas, utilizando preferentemente el sistema de vacío, recolectando un volumen de muestra que permita el llenado del número de tubos adecuado, según el protocolo establecido.
- e) Identificación precisa de las muestras y trazabilidad.

2. Etapa analítica: corresponde al procesamiento técnico de la muestra con el objetivo de obtener el PRP y/o PRF. Incluye:
 - a) Centrifugación de los tubos ajustando parámetros como velocidad (rpm o fuerza G) y tiempo, de acuerdo con el tipo de PRP requerido (rico o pobre en leucocitos) o de PRF.
 - b) Separación de fases, con identificación y extracción precisa de la fracción rica en plaquetas, evitando la contaminación con glóbulos rojos o leucocitos.
 - c) Activación de las plaquetas (si corresponde), que puede realizarse mediante uso de cloruro de calcio, gluconato de calcio, trombina autóloga para inducir la liberación de factores de crecimiento o con fotoactivador.
 - d) Control de calidad del producto obtenido, mediante recuento plaquetario pre y posprocesamiento, con cálculo del rendimiento y viabilidad plaquetaria; control microbiológico en caldo tioglicolato (esterilidad), verificación de volumen final y aspecto macroscópico del preparado y; registro detallado de todas las variables técnicas involucradas en el procedimiento.
3. Etapa posanalítica: incluye las acciones posteriores a la obtención del PRP, fundamentales para conservar la calidad del producto y garantizar su trazabilidad. Comprende:
 - a) Conservación: se recomienda el uso inmediato del preparado. Si esto no fuera posible, el mismo debe aplicarse dentro de la hora posterior a su obtención manteniéndolo a temperatura ambiente para asegurar que ocurra la activación en el sitio de punción. Debido a que las plaquetas están preparadas naturalmente para activarse, resulta fundamental no cambiar ningún parámetro que genere la activación de las mismas antes de su aplicación.
 - b) Traslado (si aplica): en caso de que el PRP deba ser transportado a otro consultorio o quirófano, este debe realizarse en condiciones que aseguren la estabilidad físico-química del preparado, la esterilidad y la bioseguridad del procedimiento.
 - c) Registro del preparado en la ficha del paciente: debe documentarse el tipo de PRP obtenido, técnica de procesamiento utilizada, volumen, rendimiento, y cualquier otra variable relevante.
 - d) Trazabilidad y archivo: todos los datos técnicos deben ser registrados y conservados en el laboratorio, incluyendo el nombre del operador responsable, lote de insumos utilizados, controles realizados y condiciones del procedimiento^{19,20}.
- Ginecología regenerativa: su uso se ha extendido a tratamientos de regeneración vulvovaginal, ginecoestética, abordaje del síndrome genitourinario de la menopausia e incluso en protocolos complementarios en fertilidad^{22,23}.
- Traumatología: se emplean como herramienta terapéutica para acelerar y optimizar la recuperación de lesiones musculoesqueléticas, así como en el tratamiento de tendinopatías^{24,25}.
- Oftalmología: el PRP se aplica como terapia regenerativa en patologías que afectan la superficie ocular, especialmente en casos de daño epitelial, inflamación crónica o síndrome de ojo seco favoreciendo la cicatrización y la homeostasis ocular²⁶.
- Odontología: el PRF ha demostrado utilidad en la regeneración de tejidos blandos y óseos, particularmente en procedimientos de regeneración ósea guiada y cicatrización posquirúrgica²⁷.
- Pie diabético: el PRF contribuye a mejorar la cicatrización, estimula la angiogénesis y la proliferación de fibroblastos, lo que puede prevenir complicaciones graves, como infecciones profundas o amputaciones²⁸.
- Medicina veterinaria: el uso de PRP se está incorporando en protocolos terapéuticos para pequeños y grandes animales con resultados prometedores en diversas patologías musculoesqueléticas y dermatológicas.

Discusión

La MR basada en hemocomponentes autólogos constituye una herramienta terapéutica innovadora, versátil y en permanente expansión dentro de múltiples especialidades médicas. Su eficacia clínica depende directamente de la calidad del preparado, lo que exige procedimientos técnicos rigurosos, condiciones operativas estandarizadas y un control exhaustivo en cada una de las etapas del proceso: preanalítica, analítica y posanalítica.

En este escenario, el profesional bioquímico asume un rol fundamental no solo en la obtención y procesamiento de estos productos, sino también en la implementación del modelo de AB, que promueve una práctica centrada en el paciente, sostenida en el conocimiento científico, el compromiso ético y el acompañamiento clínico integral.

Desde la evaluación inicial del paciente hasta la trazabilidad del producto final, el bioquímico garantiza la calidad, bioseguridad y eficacia terapéutica del tratamiento. De este modo, el laboratorio de análisis clínicos deja de ser un espacio meramente técnico para consolidarse como un ámbito activo de AB, a la vez que el bioquímico especializado en BR se involucra directamente en la toma de decisiones clínicas junto al equipo interdisciplinario que interviene en cada tratamiento y en la construcción de un vínculo humanizado con el paciente.

Asimismo, el marco normativo vigente en la República Argentina establece de manera clara y precisa las competencias reservadas al título de bioquímico, entre las cuales se incluye la preparación de hemocomponentes con fines terapéuticos. Esta normativa respalda legalmente su inter-

Aplicaciones clínicas

Debido a su versatilidad y biocompatibilidad, los hemocomponentes autólogos, como el PRP y el PRF, están siendo incorporados progresivamente en múltiples especialidades médicas, adaptados en diferentes formulaciones personalizadas según el tipo de tejido y objetivo terapéutico. Algunas de sus principales aplicaciones incluyen:

- Dermatología y medicina estética: se utilizan en el tratamiento de cicatrices, heridas, úlceras, estrías, así como en procedimientos de bioestimulación facial y capilar²¹.

vención en dichos procedimientos posicionándolo como el profesional idóneo para su realización.

Adherir a la reingeniería de la profesión propuesta en la AB para realizar la atención directa al ciudadano en el marco de la BR será indispensable para el ejercicio pleno del rol profesional.

En este contexto, la BR se presenta como una disciplina de vanguardia que ofrece una oportunidad concreta para fortalecer el posicionamiento del bioquímico dentro del equipo de salud. Promueve, además, la actualización profesional continua, la educación al paciente, y la integración sistemática de prácticas basadas en evidencia científica con una ética profesional sólida; pilares indispensables para una atención sanitaria de calidad.

Desde nuestra experiencia en la obtención y estandarización de hemocomponentes autólogos en Vital.lab, hemos observado que la verdadera eficacia del PRP y PRF no depende únicamente de la indicación clínica, sino fundamentalmente de la calidad de los procesos preanalítico y analítico. Variables como la venopunción, el tipo de anticoagulante, la fuerza G y el tiempo de centrifugación, la separación de la fracción óptima de PRP, el volumen final obtenido, la conservación y la correcta caracterización del producto final influyen directamente en la concentración y en la viabilidad plaquetaria, en el contenido celular y en la microarquitectura final de la fibrina. Los casos estudiados y documentados indican que el PRP de calidad terapéutica es aquel que logra un recupero o factor de concentración plaquetaria de entre 3x a 5x, es decir, entre 3 y 5 veces más plaquetas que las existentes en el recuento basal. Un recupero de menos de 3 veces del valor basal puede resultar en un preparado subterapéutico, mientras que, más de 5x no siempre evidencia una mejora del efecto e incluso, en algunos contextos, puede generar respuesta inflamatoria excesiva, alterar el equilibrio fisiológico de factores de crecimiento y producir un efecto meseta por agotamiento de los receptores. Desde nuestra experiencia en la práctica profesional, enfatizamos, además, la importancia de mantener la viabilidad plaquetaria para obtener un PRP óptimo, lo que se logra adquiriendo habilidades prácticas en el laboratorio de BR.

Conclusiones

En las distintas especialidades médicas, como dermatología y estética, ginecología regenerativa, urología, oftalmología, traumatología y ortopedia, veterinaria, estos preparados han demostrado utilidad en la reparación tisular, disminución del dolor y mejora funcional. Sin embargo, su potencial terapéutico se maximiza cuando el preparado responde a criterios de calidad, trazabilidad y control biológico.

La preparación de PRP y PRF constituye un procedimiento técnico complejo que exige un conocimiento profundo de la fisiología plaquetaria, la cascada de coagulación, la arquitectura fibrinosa y los factores que influyen en la concentración y viabilidad celular. En este contexto, el bioquímico asume el rol central y estratégico garantizando la estandarización de protocolos, el control de calidad preanalítico y analítico, la trazabilidad del proceso y la adecuada caracterización del producto

final. Su intervención impacta directamente en la reproducibilidad, seguridad y eficacia clínica de los hemocomponentes autólogos utilizados en MR.

Asimismo, la reingeniería de las etapas pre y posanalítica que propone la AB, en el laboratorio de BR, es un hecho. Sus bioquímicos requieren entrenarse tanto en el conocimiento de las personalidades como en la aplicación de técnicas comunicacionales que promuevan una comunicación asertiva con los pacientes. Resulta imprescindible el conocimiento y manejo de las emociones, así como de las técnicas a implementar para aliviar el estrés del doliente tanto a la hora de obtener los preparados como en el momento de aplicárselos y/o enseñarles acerca de su correcta aplicación en el seno del hogar.

La MR del presente y futuro requiere del liderazgo bioquímico para la estandarización metodológica y la precisión biológica de los preparados autólogos, lo que les asegurará a los ciudadanos la adquisición de un producto terapéutico seguro, eficaz y basado en la evidencia.

Conflicto de interés

Las autoras no tienen ningún conflicto de interés. Ambas han efectuado una contribución sustancial a la concepción y diseño del estudio, han participado en la redacción del artículo y en la revisión crítica de su contenido intelectual, han aprobado la versión final del manuscrito y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Referencias bibliográficas

1. Mason C, Dunnill P. A brief definition of regenerative medicine. *Regener Med*. 2008;3(1):1-5. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2217/17460751.3.1.1>
2. Alejandro ME, Madalena LB. Atención Bioquímica (AB). Reingeniería de la profesión. 2da ed. Buenos Aires: EUDEBA; 2024.
3. Rinaldi A. Atención Bioquímica en Medicina Regenerativa: El Rol Clave del PRP y del Profesional Bioquímico. *Bioreview* [Internet]. 2025 [citado 23 Feb 2026];(165). Disponible en: <https://revistabioreview.com/atencion-bioquimica-en-medicina-regenerativa-el-rol-clave-del-prp-y-el-profesional-bioquimico/>
4. Argentina. Ley Nº 22.990 de Sangre. *InfoLEG* [Internet]. 1983 [citado 23 Feb 2026]. Reglamentada por el Decreto Nº 1338/2004. Disponible en: <https://e-legis-ar.msal.gov.ar/htdocs/legisad/migration/pdf/7532.pdf>
5. Argentina. Ley Nº 24.521 de Educación Superior. *Argentina.gob.ar* [Internet]. 1995 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24521-25394/actualizacion>
6. Ministerio de Educación (Argentina). Resolución Nº 1254/2018. Anexo XVII: Actividades reservadas al título de Bioquímico. *Boletín Oficial* [Internet]. 2018 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/183989/20180518>
7. Alejandro ME, Madalena LB. Incumbencias profesionales y educación de grado para la atención bioquímica. Cambio de planes de estudios. En: Alejandro ME, Madalena LB. Atención Bioquímica (AB). Reingeniería de la profesión. 2da ed. Buenos Aires: EUDEBA; 2024. p. 241-262.
8. Confederación Unificada Bioquímica de la República Argentina. Buscador de prácticas N.B.U. [Internet]. CUBRA; 2024 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://cubra.org.ar/wp-content/uploads/2024/07/buscador-practicas-NBU-1-1.pdf>

9. Colegio Bioquímico del Chaco. Resolución N° 895/2015: Reglamentación de la obtención del Plasma Rico en Plaquetas [Internet]. 2015 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://www.colebioqpba.org.ar/Comunicaciones/Adjuntos/Plasma%20Rico%20en%20Plaqueta%20Resolucion%20Colegio%20CHACO.pdf>
10. Colegio Bioquímico de la Provincia de Santa Fe 1° Circunscripción. Resolución de Mesa Directiva N° 21-2025: Obtención de PRP y Concentrados Celulares Sanguíneos [Internet]. 2025 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://cobisfe1.org.ar/publicaciones/legales>
11. Colegio Bioquímico de Salta. Resolución N° 01/2023: De la obtención y preparación de Plasma Rico en Plaquetas [Internet]. 2023 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://colbiosa.com.ar/wp-content/uploads/2023/03/RESOLUCION-012023-DE-LA-OBTENCION-Y-PREPARACION-DE-PRP.pdf>
12. Colegio Bioquímico de Tucumán. Resolución N°1 CD-CBT 5.1/1725-19-03-2025: De la obtención y preparación de plasma rico en plaquetas [Internet]. 2025 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://www.cobi-tuc.org.ar/2025/03/28/resolucion-sobre-plasma-rico-en-plaquetas-prp/>
13. Jujuy [Provincia]. Ministerio de Salud. Adhesión a la Resolución N°1 CD-CBT 5.1/1725-19-03-2025 del Colegio de Bioquímicos de Tucumán. Resolución N°000537-S/2025. Boletín Oficial de Jujuy [Internet]. 2025 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://boletinoficial.jujuy.gob.ar/?p=307314>
14. Argentina. Ley N° 26.529 de Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. InfoLEG [Internet]. 2009 [citado 23 Feb 2026]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/derechos-del-paciente>
15. Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andía I. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. Biomaterials. 2007;28(31):4551-4560.
16. Kaur P, Maria A. Platelet rich plasma: A novel bioactive material for healing and regeneration. J Oral Res Rev. 2014;6(1):25-30.
17. 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. 2020;21(20):7794. <https://doi.org/10.3390/ijms21207794>
18. Alejandre ME. Atención Bioquímica. Reingeniería del ejercicio profesional. Asesoría Bodiagnóstica pre y posanalítica. En Foco [Internet]. 2018 [citado 22 Feb 2024]. Disponible en: <https://enfoco.ffyb.uba.ar/atencion-bioquimica-reingenieria-del-ejercicio-profesional/>
19. Marx RE. Platelet-rich plasma (PRP): What is PRP and what is not PRP? Implant Dent. 2001;10(4):225-228. <https://doi.org/10.1097/00008505-200110000-00002>
20. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: From pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). Trends Biotechnol. 2009;27(3):158-167. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2008.11.009>
21. Asubiaro J, Avajah F. Platelet-Rich Plasma in Aesthetic Dermatology: Current Evidence and Future Directions. Cureus. 2024;16(8):e66734. <https://doi.org/10.7759/cureus.66734>
22. Angulo Rujano FE, Calderón Ruiz LC, Turri R. Síndrome genitourinario en la menopausia: tratamiento con plasma rico en plaquetas. Rev Obstet Ginecol Venez. 2017;77(3):204-211.
23. Fernández J, Ibarra M, Reanaud A. Eficacia del Plasma Rico en Plaquetas para el tratamiento del Síndrome Genitourinario en pacientes menopáusicas. Rev Latinoam Ginecol Regen. 2025;3(1):11-18.
24. De La Mata J. Plasma rico en plaquetas: ¿un nuevo tratamiento para el reumatólogo? Reumatol Clin. 2013;9(3):166-171.
25. Milano G, Sánchez M, H Jo C, Saccomanno MF, Thampatty BP, Wang JHC. Plasma rico en plaquetas en medicina deportiva ortopédica: estado del arte. J ISAKOS. 2019;4(4):188-195.
26. Rodríguez YL, Hernández Fernández Y, Pérez Parra Z, Moreno Ramírez M, Jareño Ochoa M. Plasma rico en plaquetas, regenerador en alteraciones corneales. Rev Cuba Oftalmol. 2023;36(1):e1603.
27. Acerra A, Caggiano M, Chiacchio A, Scognamiglio B, D'Ambrosio F. PRF and PRP in Dentistry: An Umbrella Review. J Clin Med. 2025;14(9):3224.
28. Fernández Flores ND, Calderón Burgoa MR, Burgoa Campos DD. Beneficios del Plasma Rico en Plaquetas en el tratamiento de las úlceras crónicas por pie diabético. Rev Med La Paz. 2023;29(2):[aprox. 8 p.].



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Atribución-No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional- Permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear, a partir del material, otra obra) siempre que: se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra), no sean utilizados para fines comerciales y que se respeten los mismos términos de la licencia.