

INNOVACIÓN en el Área de PLASMA RICO EN PLAQUETAS

Material Elaborado por:

- Schmutz, Gustavo Leonel
- Yassogna, Bruno



(PRP)
kit

Introducción

Durante años, hemos trabajado con plasma rico en plaquetas utilizando el sistema tradicional. Sin embargo, en la actualidad, hemos decidido innovar y poner en marcha una nueva metodología que involucra un especial para la obtención de este material biológico

Para ello, establecimos un sector totalmente preparado, con insumos, equipos y aparatos correctamente acondicionados para llevar a cabo un óptimo desempeño

La descripción de la técnica se encuentra más adelante, pero podemos adelantar que se utilizan tubos estériles especiales donde se introduce sangre entera citratada en condiciones adecuadas de esterilidad y bioseguridad

El paso más importante y crítico se lleva a cabo con una centrifuga especial, de gran peso y no transportable, adaptada a dichos tubos

Este es un punto clave para la calidad del producto final y la rapidez del proceso

Objetivos

Con el objetivo de ofrecer un producto confiable, de simple desarrollo, listo para aplicar y en tiempos cortos, buscamos un desempeño adecuado que permita al profesional sentirse seguro en sus intervenciones clínicas y lograr resultados satisfactorios en sus pacientes.

Para lograrlo, ideamos las siguientes estrategias:

- *Para nuestro protocolo, aconsejamos realizar un hemograma con recuento de plaquetas y serología para VIH y hepatitis B y C. Aunque es un procedimiento autólogo (la sangre se trata y se usa en el mismo paciente), esto asegura la esterilidad, las condiciones adecuadas y la seguridad en su uso.*
- Para la demanda dentro de la Ciudad de Rosario, si el profesional desea que la aplicación del PRP sea el mismo día, ofrecemos que el producto esté listo en un plazo de 6 horas.
- **Proponemos dos alternativas:**
 - Realizar la extracción sanguínea en el laboratorio o en el domicilio del paciente
 - *Una vez obtenido el producto final, el médico puede citar al paciente 2 a 3 horas después en su consultorio.*
 - *Si el paciente está fuera de Rosario (Funes, Fisherton, etc.), la extracción se lleva a cabo en su domicilio*
 - *. Posteriormente, el médico puede citarlo en su consultorio 3 a 4 horas después de la obtención del producto final.*
- *El laboratorio se encarga de hacer llegar el material final bajo estrictas condiciones de transporte y refrigeración*

Alternativa: Criopreservación

Otra opción que ofrecemos es la criopreservación si el PRP no se aplica el mismo día por diversos motivos. De esta manera, el material se conserva de forma óptima durante varios días, incluso semanas, a -80°C.

Plasma Rico en Plaquetas con PRS BIO KIT

Consideraciones sobre el uso de Plasma Rico en Plaquetas (PRP)

El **Plasma Rico en Plaquetas (PRP)** se define como la fracción de plasma de la propia sangre del paciente, con una concentración de plaquetas superior a la del plasma en condiciones basales normales

Principal objetivo

El tratamiento con PRP no busca regenerar los tejidos directamente, sino desencadenar una respuesta reparativa en el cuerpo. A través de factores analgésicos y antiinflamatorios, busca aliviar los síntomas del paciente de forma prolongada

Al ser un producto del mismo paciente, el PRP no suele tener efectos secundarios. No obstante, como en todo procedimiento estético, existen riesgos implícitos como infecciones, inflamación, dolor, enrojecimiento o hematomas, aunque estos últimos suelen desaparecer con el paso de los días

Las principales aplicaciones del PRP son:

- Artrosis y tendinopatías Lesiones en ligamentos
- Atrapamientos o patologías de los nervios Lesiones y úlceras de la piel
- Tratamiento de envejecimiento, lipoescultura y acné Alopecia Tratamientos odontológicos

¿Quién es candidato para este tratamiento?

Tanto hombres como mujeres son aptos para el tratamiento con PRP. La muestra de sangre se extrae del mismo paciente en el que se aplicará.

Asociación Argentina de Hemoterapia Inmunoematología y Terapia Celular, dice el paciente debe cumplir con las siguientes condiciones:

- No tener una infección activa al momento del tratamiento.
- No tomar medicamentos anticoagulantes o corticoides. Si es un tratamiento prolongado, debe consultarse con el médico tratante.
- Evitar el ayuno previo a la extracción.
- Informar al especialista de cualquier medicamento que se esté tomando al momento de la extracción.

¿Cómo me preparo para un tratamiento con PRP?

El paciente debe someterse a la extracción de sangre, que se procesa según nuestro protocolo para obtener el PRP adecuado para la patología a tratar.

- El paciente **no debe realizar ayuno previo**, pero debe evitar el consumo de lácteos y grasas desde el día anterior a la aplicación.
- Se recomienda consumir alimentos de alto valor nutricional en los días previos a la aplicación.
- Es importante que el paciente

no consuma antiinflamatorios (como diclofenaco, meloxicam, ibuprofeno, doxicina o aspirina) 96 horas antes, ya que inhiben la acción del PRP. Estas sustancias no deberían usarse durante todo el tratamiento con PRP

La **Asociación Argentina de Hemoterapia Inmunoematología y Terapia Celular** destaca que en función de reducir los riesgos de infección y contagio de enfermedades, los procesos de recolección de la sangre, obtención del Plasma Rico en Plaquetas y su inyección en el paciente, como adelantamos, deben ser realizados bajo un estricto control sanitario, tomando en cuenta normas como:

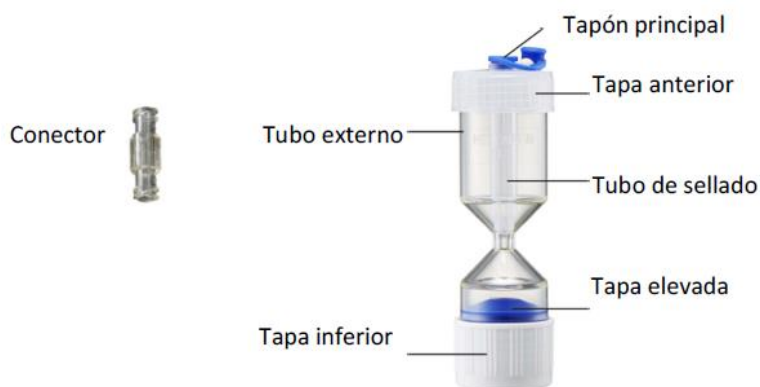
- Un correcto proceso de recolección en un espacio adecuado y con herramientas estériles.
- La muestra de sangre y el producto de PRP deben ser **etiquetados (identificados) y almacenados para asegurar su calidad.**
- Se deben realizar pruebas al paciente previamente para descartar infecciones u otras patologías
-

¿Cuántas aplicaciones de PRP tengo que realizar? Existen distintos protocolos para las patologías a tratar con PRP. Los trabajos científicos han demostrado que los resultados clínicos son superiores cuando se aplican dos o más infiltraciones con PRP. Este punto se va evaluando paciente a paciente según su patología.

PRS BIO KIT

El **PRS BIO KIT** es un dispositivo estéril descartable que se usa para la separación de los componentes sanguíneos.

- Tiene forma de **reloj de arena de 30 ml** con dos aperturas manuales.
-
- La capa **leucoplaquetaria** puede identificarse fácilmente en el cuello desde donde puede ser extraído en un solo paso.
- Toma solamente 3 minutos separar los componentes sanguíneos.
-
- La capa **leucoplaquetaria**, con un simple giro de la tapa inferior, se la puede recolectar del cuello del dispositivo. Se inserta una jeringa de 1 ml en la entrada central para recolectar el ultra concentrado plaquetario. Una segunda extracción se realiza para obtener la cantidad de plasma que se desee para mezclar el concentrado.



Usos

El producto es usado para obtener concentrados de plaquetas y plasma a partir del centrifugado de sangre entera

Contraindicaciones

El concentrado de PRP no debe ser obtenido de sangre en las siguientes situaciones:

- **Trombocitopenia grave** (Afección que se produce cuando el nivel de plaquetas en la sangre es muy bajo, lo que aumenta el riesgo de sangrado excesivo)
- **Hipo fibrinogenonemia** (Enfermedad que se caracteriza por una disminución de la cantidad de fibrinógeno en la sangre, lo que provoca que la coagulación sea deficiente)
- **Inestabilidad hemodinámica** (colapso)
- **Sepsis**
- **Infecciones agudas y crónicas**
- **Enfermedad hepática crónica**
- **Terapia con anticoagulantes** (warfarina, dabigatrán, heparina)

Advertencias

- Solo inyectar PRP procedente de sangre del mismo paciente.
- Procesar solo un producto descartable por paciente.
- No usar en infusiones endovenosas.
- No re-esterilizar los dispositivos.
- No usar productos vencidos.
- Asegurarse de que el paciente tenga la información de los riesgos asociados al tratamiento.
- Mantener los productos libres de contaminación
- Rotular los dispositivos correctamente con su donante
- Asegurarse que la extracción no exponga a otras personas
- Descartar los dispositivos en recipientes de bioseguridad después de su uso

DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

Material necesario

- **Sangre obtenida por extracción venosa**
- **Jeringa y aguja (1 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml)**
- **Tubos con citrato de dextrosa 9.5 ml (verificar volumen)**
- **Apósito de algodón y alcohol**
- **PRS BIO KIT con su conector especial**
- **Balanza digital**
- **Centrífuga especial, de alto peso, para procesar los tubos del PRS Bio Kit**
- **Campana de esterilización (campana de bioseguridad)**
- **Personal capacitado**

Pasos a seguir

1. Se procede a realizar la extracción **de 30ml de sangre por venopunción con sistema vacutainer.**
2. Agitar suavemente la sangre extraída (Movimiento en 8).
3. **Desembalar el PRS BIO KIT del paquete esterilizado (NO antes)**
4. **Injectar la sangre extraída en el PRS BIO KIT a través de la entrada de sangre (TAPA AZUL superior derecha).**



NOTA: *No empujar el émbolo con mucha fuerza ni inclinar el PRS BIO KIT en un ángulo inferior a 45°*

- 5 ***Una vez cargado el kit, cerramos la tapa.***

6 Aflojamos la tapa gris superior 1 vuelta y media.



**7 Aflojamos la tapa de ajuste (BLANCA INFERIOR) hasta la línea 15.
Va a observar que la sangre empieza a decantar**



8 Con Balanza digital, se procede a pesar el PRS BIO KIT.

9 De la misma manera, lo hacemos con el contrapeso (puede ser un kit con sangre o con agua), el cual va a ser utilizado en el siguiente paso.

10 Colocamos el PRS BIO KIT y su contrapeso en la centrifuga.

11 Configuramos a 3000 rpm por 8 minutos.

12 Al finalizar la centrifugación, se observará la sangre dividida en capas.



- 13** *Giramos la tapa de ajuste, para levantar la capa leucocitaria en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta que llegue al área de verificación.*



- 14** *Cerramos la tapa superior gris completamente (volvemos una vuelta y media)*

- 15** *Procedemos a extraer la capa leucoplaquetaria Con un algodón y alcohol limpiamos la tapa superior y abrimos la tapa azul central. Con una jeringa de 1 ml (sin aguja) extraer la capa leucoplaquetaria (Solo si el profesional lo solicita).*



- 16** *Retraer el émbolo de la jeringa y tapar.*

- 17** *Recuerden que tenemos 15 ml sobre la capa leucoplaquetaria- De acuerdo al Uso que se le va a dar (con distintas concentraciones de factores de crecimiento*

- 18** *Procedemos a extraer el plasma a distintas alturas (El compartimiento superior está graduado de 0 a 30 ml; esto nos permite utilizar distintas fracciones del PPP donde vamos a encontrar distintas concentraciones tanto de plaquetas como de factores de crecimiento). VER PRUEBA PILOTO A CONTINUACIÓN.*

- 19** *Con un algodón y alcohol limpiamos la tapa superior y abrimos la tapa de entrada de plasma. Con una jeringa de 5 ml (sin aguja) extraer el plasma.*

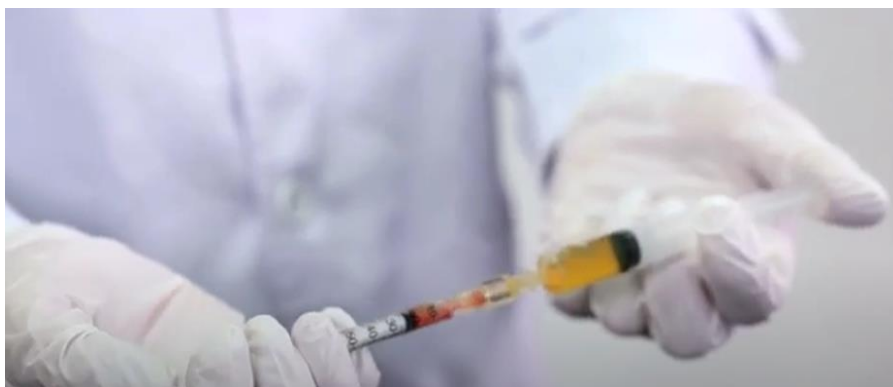
Tapamos las jeringas 1,2 o 3 .. producto finalizado para entregar para su uso



20 Una vez obtenidas las distintas fracciones de 5 ml en jeringas,

21 desembalar el conector PRP.

22 Usamos este conector para mezclar la capa leucoplaquetaria y el plasma. Empujar el émbolo de cada jeringa suavemente alrededor de 4 a 5 veces. Concluir pasando todo el contenido a la jeringa de 5ml. (ESTE PASO ES SOLO NECESARIO EN EL CASO QUE EL PROFESIONAL LO REQUIERA).



23 Sacamos el conector con cuidado, colocamos la tapa con aguja y se concluye con el preparado del PRP.

DATOS: Según el tipo de destino que tenga el PRP, vamos a tener ciertas consideraciones a tener en cuenta a la hora de extraer tanto el plasma como la capa leucoplaquetaria

- **En ortopedia** por ejemplo, se necesitan aproximadamente 3 ml para poder inyectar en una articulación. **Por eso, seleccionaremos 3 ml del plasma inferior que se supone que es mucho más rico en plaquetas (o sea de los últimos 5 ml)**
-
- **La mayoría de los traumatólogos** prefieren descartar la capa leucoplaquetaria, pero en el caso de querer conservarlo, se procede tal lo dice el protocolo arriba.
-
- **En medicina cosmética**, generalmente se usa un volumen mayor, por ende se procede tal como dice el protocolo descrito arriba
-

Prueba piloto llevado a cabo con un paciente de nuestro laboratorio , para relacionar los distintos volúmenes con la concentración de PDGF

Se llevó a cabo una práctica de obtención de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) en un paciente masculino de 30 años, con el objetivo de separar las fracciones plasmáticas mediante centrifugación y evaluar la concentración plaquetaria en distintas fases del proceso, así como también la concentración tanto de plaquetas como **factores de crecimiento en la capa leucoplaquetaria** y en la mezcla de Plasma-fracción de capa leucoplaquetaria.

Al mismo tiempo se tomó una muestra con EDTA y se efectuó un hemograma basal, el cual arrojó un **recuento plaquetario de 203.000/μL**.

El procesamiento de la muestra de sangre + citrato de dextrosa siguió el protocolo proporcionado por el fabricante descrito anteriormente. **La muestra se transporta en sus respectivas jeringas en conservadora con hielo (Tiempo de conservación hasta 6 horas). O se criopreserva a -80 ° C**

Resultados Utilizando 30 ml de sangre anticoagulada se obtuvieron 15 ml de plasma + 0,2 ml de capa leucoplaquetaria (buffy coat). La fracción inferior correspondiente a los glóbulos rojos, fue descartada. **1 Se tomaron alícuotas de 5 ml a distintas alturas (VER PROTOCOLO DETALLADO ANTERIORMENTE)**

Se realizó el recuento plaquetario en distintas alturas del plasma recuperado utilizando la escala graduada del tubo (de 0 a 30 ml), con los siguientes resultados:

En los primeros 5 ml desde la superficie de los 15 ml (zona más superficial del plasma): 6.000 plaquetas/μL. A la altura de los 5 ml siguientes (zona media): 8.000 plaquetas/μ. A la altura de los últimos 5 ml (zona más próxima al buffy coat): 10.000 plaquetas/μL .

Posteriormente, se recuperó la capa **leucoplaquetaria (0,2 ml)** y se realizó un recuento plaquetario obteniéndose un valor de **15.230.000 plaquetas/μL**, confirmando que esta fracción contiene mayor concentración de plaquetas. **Conclusión: Plaquetas en la fracción leucoplaquetaria concentradas en un (60x).**

Luego, se preparó una mezcla entre una fracción del plasma y una fracción 10 ul de la capa Leucoplaquetaria usando el conector que viene como accesorio al kit PRS biokti. Sobre la **mezcla** se realizó un nuevo recuento, obteniéndose un valor de **580.000 plaquetas/μL**.

Conclusión:

Plaquetas en la mezcla de plasma + capa leucoplaquetaria concentradas en (3x) del reunto inicial del hemograma

Concentración de PDGF.

*Para evitar medir PDGF factor de crecimiento plaquetario, usamos los datos de una publicación de un experimento de un banco de sangre de Guatemala, que midieron por Elisa PDGF, **que reprodujo la Sociedad Argentina de Inmunohematología**, utilizando y razonando nuestra prueba piloto. Publican la concentración promedio de PDGF en PRP es de 3000 pg/ml y en PPP de donantes promedio 800 pg/ml. (plasma corriente s/tratar)*

*En la primer fracción de 5 ml, desde la parte superior, medimos **6000 plaquetas/ ml**, En la segunda fracción de 5 ml hacia la porción leucoplaquetaria, la concentración es de **8000, plaquetas / ml**, y concluimos que la segunda zona tiene **1,3 más concentración de plaquetas**.*

*Haciendo el mismo razonamiento, con los últimos 5 ml más cercanos a la capa leucoplaquetaria, nos **dio 10000 plaquetas/ ml**, por lo cual tenemos **1,3 mayor concentración que en la segunda porción***

Tomando lo publicado en la SArg INMUNOH podemos hacer estas estimaciones de PDGF sin medirlo

Podemos razonar entonces que lo mismo sucede con la concentración de los factores de crecimiento plaquetarios **Según el artículo en los 5 ml antes de la placa leucoplaquetaria, estiman promedio 3000 pg /ml**

En la segunda capa de 5 ml, donde había una concentración de plaquetas **el 70 % de la última cerca la capa leucoplaquetaria, tendremos aproximadamente en promedio 2100 pg/ml de PDFG,**

Por otra parte, en la capa superior de 5ml hacia la superficie **tendremos promedio de 1400 pg/ml**, mientras que en la superficie de **los 5 ml tendriamps 800 pg7ml .**

En la placa leucoplaquetaria mezclada con los 15 ml de PRP, que habíamos dicho era 60 x, que la concentración promedio de **PDGF es de 60 x 3000 pg/ml = 180,000 pg / ml.**

*.Si quisiéramos medir PDGF **es posible ya hay disponible en el mercado un Kit de Elisa para medir Human PDGF- B Quantitative***

Nuestra intención es optimizar todos los procedimientos para adaptarse a cada uno de los profesionales demandantes de la prestación de PRP

Septiembre 2025

**Schmutz Gustavo Leonel
Yassogna, Bruno**