



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**

**UNAN – MANAGUA**

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**

**CARRERA BIOANÁLISIS CLÍNICO**

*“Año del Bicentenario de la Independencia de Centroamérica.”*

**SEMINARIO DE GRADUCION PARA OPTAR A LICENCIATURA EN BIOANALISIS  
CLINICO**

**Tema:**

**Medicina transfusional.**

**Subtema:**

**INDICACIONES TERAPÉUTICAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL CONCENTRADO DE  
PLAQUETAS.**

**Autores:**

Br. Lucía Valeska Gaitán Hernández.

Br. Roberto Carlos Rivera Robleto.

Br. Kevin Odair Alemán García.

**Tutor:**

Lic. Karla Vanessa Sieza Camacho

Bioanalista Clínico

### *Dedicatoria*

*A Dios por habernos permitido llegar a este punto tan importante de nuestras vidas y habernos dado salud, fuerza, entusiasmo y todo lo necesario para seguir adelante día a día y lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

*A la memoria de Angelita Hernández y Roque Gaitán Rivas fallecidos poco antes de ver culminado nuestro seminario por ser los pilares fundamentales de nuestras familias, fruto de nobles virtudes, enseñanzas y valores que los mantendremos nuestros por el resto de la vida.*

*A nuestros padres Carmen Hernández, Ivana García, Nidia Rivera y Ricardo Alemán que han sido una gran bendición por habernos brindado su apoyo incondicional en todo momento de nuestras vidas, sus consejos, sus esfuerzos, su amor, paciencia, comprensión y valores inculcados que nos han permitido ser personas de bien, así también sus ejemplos de perseverancia y constancia que nos han transmitido y animaron cada día para salir adelante y lograr nuestra meta.*

*Br. Lucia Valeska Gaitán Hernández.*

*Br. Kevin odair Alemán García.*

*Br. Roberto Carlos Rivera Robleto.*

### *Agradecimiento*

*A Dios todo poderoso creador de todo cuanto existe por ser el que nos ha permitido llegar a este momento de nuestras vidas y darnos la sabiduría para culminar con éxito esta etapa.*

*A nuestros queridos y amados padres por todo su apoyo infinito, motivación y el esfuerzo diario que realizan para que logremos ser personas de bien.*

*A nuestra tutora Lic. Karla Vanessa Sieza que nos ha ayudado en cada etapa de este trabajo incondicionalmente regalándonos de su amplia sabiduría en apoyo a nuestra culminación de estudios.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-MANAGUA) especialmente a la Facultad Regional Autónoma Multidisciplinaria (FAREM-CARAZO) y a sus docentes por contribuir a nuestra formación profesional.*

*A todos muchas gracias.*

*Br. Lucia Valeska Gaitán Hernández.*

*Br. Kevin odair Alemán García.*

*Br. Roberto Carlos Rivera Robleto.*

## VALORACIÓN DEL ESPECIALISTA

Un concentrado plaquetario contiene todas las plaquetas de una unidad de sangre total en 50 cc de volumen. La aféresis plaquetaria es obtenida de un solo donador por medio de un separador celular y contiene una concentración plaquetaria equivalente de 6 a 8 unidades de concentrados plaquetarios.

La transfusión de concentrados plaquetarios se indica para corregir o prevenir la hemorragia asociado a alteraciones cuantitativas o funcionales de las plaquetas, actualmente las indicaciones transfusión de plaquetas se clasifican en terapéuticas y profilácticas. Las indicaciones terapéuticas que se indican ante la presentación de hemorragia masiva con coagulopatía por consumo o dilucional, en el caso de transfusiones profilácticas que se indican en función del recuento de plaquetas y, por lo general durante los tratamientos aplacientes.

La transfusión de un concentrado plaquetario individual aumenta el recuento plaquetario en 5,000 plaquetas por  $\text{mm}^3$ , mientras que una Unidad de Aféresis plaquetaria lo aumentara en proporción a la recolección de plaquetas del donador, pero en promedio entre 40,000 a 60,000 plaquetas por  $\text{mm}^3$ . La dosis habitual en un adulto es de un concentrado plaquetario por cada 10 kg de peso

Por esta razón el presente trabajo de seminario de graduación con el tema: **Indicaciones terapéuticas para la utilización del concentrado de plaquetas.**

### **Autores:**

Br. Lucía Valeska Gaitán Hernández. N° Carnet 14091778

Br. Kevin Odair Alemán García. N° Carnet 16093632

Br. Roberto Carlos Rivera Robleto. N° Carnet 16093170

Siendo de gran soporte como guía clínica para la carrera y estudiantes de Bioanálisis clínicos y otros profesionales de la salud que quieran abordar sobre este tema, por lo que considero que reúne los requisitos metodológicos, científicos y de contenido, necesarios para su defensa para optar al título de Licenciado en Bioanálisis Clínico.

---

**Lic. Karla Vanessa Sieza Camacho**

**Tutor.**

**Docente de Licenciatura Bioanálisis Clínico.**

**Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.**

## RESUMEN

La transfusión de plaquetas es un procedimiento que ha salvado muchas vidas, los concentrados de plaquetas se pueden obtener mediante la fracción plaquetaria de múltiples donantes de sangre o a partir de donantes únicos por plaquetoféresis, La plaquetoféresis es un proceso de donación de sangre muy especial, porque a través de ella, únicamente se obtiene una parte de la sangre, las plaquetas, glóbulos blancos, glóbulos rojos y hasta células madres. La vida de una persona puede salvarse gracias a la transferencia de plaquetas, En medicina transfusional las plaquetas, como componentes sanguíneos, son muy importantes en la prevención y tratamiento de las hemorragias de diversos orígenes. En la actualidad, es el componente de mayor demanda en hematología, oncología y en las unidades de cuidados intensivos. Su vida media osmótica es muy corta y, además, son necesarias varias unidades para una dosis, lo que representa un reto para los servicios de transfusiones

Por otra parte la administración de plaquetas de un grupo ABO diferente al del receptor rara vez se asocia a reacciones hemolíticas graves. Esto se debe a que la cantidad de hematíes contaminantes en las plaquetas a transfundir es despreciable como para desencadenar un proceso hemolítico.

La transfusión de productos sanguíneos contribuye diariamente a mejorar la calidad asistencial, y, por lo tanto, a la recuperación total o parcial de la salud de nuestros ciudadanos, pero también, como todos sabemos, puede ser la causa de efectos adversos de gravedad variable. La transfusión de componentes plasmáticos ABO compatibles es el estándar de oro en la transfusionología, sin embargo, en ocasiones las plaquetas isogrupo no están disponibles cuando se necesitan. No obstante la significación clínica de la compatibilidad ABO de las plaquetas continua actualmente en debate.

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. JUSTIFICACIÓN.....	10
III. OBJETIVOS .....	11
IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA .....	12
1. Componentes Sanguíneos .....	12
1.1. Sangre .....	12
1.2. Glóbulos Rojos .....	12
1.3. Glóbulos Blancos.....	12
1.4. Plaquetas (trombocitos).....	12
2. Hemoderivados .....	13
2.1. Sangre Total.....	13
2.2. Paquete Globular o Concentrado de Hematíes .....	13
2.3. Concentrado de Plaquetas.....	14
2.4. Plasma Fresco Congelado.....	14
2.5. Crioprecipitado .....	14
3. Plaquetas .....	15
<b>3.1. Formación y Estructura de las Plaquetas.....</b>	<b>15</b>
3.2. Función de las Plaquetas.....	16
3.3. Extracción Plaquetaria o Aféresis Plaquetaria.....	17
3.4. Conservación de Concentrados Plaquetarios.....	18
3.5. Contenido de Concentrado Plaquetario .....	18
3.6. Compatibilidad ABO .....	19
4. Medicina Transfusional .....	21
4.1. Transfusión Sanguínea .....	21
4.2. Importancia de la Transfusión Sanguínea .....	21
4.3. Transfusión de Plaquetas .....	22
4.3.1. Ventajas. ....	23
5. Requisitos de una Transfusión Plaquetaria .....	24
5.1. Indicaciones de Transfusión de CP .....	24
Pacientes Adultos .....	24

Pacientes Neonatos (hasta 28 días de nacido) .....	25
5.2. Contraindicaciones .....	26
5.3. Administración del Concentrado Plaquetario .....	26
5.4. Procesamiento de Concentrado Plaquetario .....	27
5.5. Procedimiento de Transfusión Plaquetaria .....	28
Previo al Inicio de la Transfusión .....	28
Procedimiento Técnico .....	29
6. Factores de Riesgo .....	30
6.1. Contaminación Bacteriana .....	30
6.2. Púrpura Postranfucional .....	31
6.3. Refractariedad Inmunológica a la Transfusión de Plaquetas .....	32
6.4. Aloinmunización con Destrucción Plaquetaria Inmediata .....	32
6.5. Microembolia .....	33
V. METODOLOGÍA .....	34
VI. CONCLUSIONES .....	36
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	37
VIII. ANEXOS .....	43
.....	44



## I. INTRODUCCIÓN

La transfusión de plaquetas es un procedimiento que ha salvado muchas vidas, los concentrados de plaquetas se pueden obtener mediante la fracción plaquetaria de múltiples donantes de sangre o a partir de donantes únicos por plaquetoféresis, para establecer la dosis óptima y la frecuencia de administración de las plaquetas, se debe de tener en cuenta el número de plaquetas del paciente, el valor que se desea alcanzar, el volumen sanguíneo y la presencia de factores secundarios que puedan complicar al paciente. En los últimos años la ciencia médica ha ido perfeccionando las alternativas seguras y eficaces en prácticamente en todas sus especialidades de la medicina, lo que ha hecho posible una norma terapéutica mejor para todos los pacientes.

Los concentrados plaquetarios son los componentes sanguíneos más utilizados en medicina transfusional por los beneficios terapéuticos que aportan, sin embargo, es un producto lábil que requiere de un estricto proceso de obtención para garantizar su funcionalidad postransfusional por lo que se deben de realizar controles de calidad minuciosos que aseguren su supervivencia plaquetaria en el paciente luego de la transfusión; los parámetros de control de calidad preanalíticos son los más importantes, seguidos de los analíticos como temperatura de almacenamiento, volumen, pH y recuento plaquetario.

Las alteraciones del número o función de las plaquetas pueden tener efectos que van desde una prolongación clínicamente insignificante del tiempo de sangrado hasta grandes defectos de la hemostasia incompatibles con la vida. Su número puede reducirse debido a la disminución de su producción o al aumento de su destrucción. Por otra parte hay una gran cantidad de factores que pueden alterar su función, tales como fármacos, enfermedades renales o hepáticas, sepsis, aumento de la degradación del fibrinógeno, circulación extracorpórea y trastornos primarios de la médula ósea.

## II. JUSTIFICACIÓN

La plaquetoféresis es un proceso de donación de sangre muy especial, porque a través de ella, únicamente se obtiene una parte de la sangre, las plaquetas, glóbulos blancos, glóbulos rojos y hasta células madres. La vida de una persona puede salvarse gracias a la transferencia de plaquetas, la manera tradicional de extraerla permite obtener 50 ml y este paciente puede donar después de 3 meses. Con la aféresis, se llegan hasta los 300 ml del componente y luego de 12 días puede el donante repetir el proceso

Las transfusiones de concentrado de plaquetas se realizan con el objetivo de restaurar o mantener un adecuado suministro de estas en la circulación sanguínea; Las plaquetas forman parte de los elementos formes de la sangre y son esenciales para la coagulación, cuando uno de sus vasos sanguíneos se rompe comienza a sangrar. Las plaquetas se coagulan (se agrupan) para tapar la lesión en el vaso sanguíneo y detener el sangrado.

El presente trabajo está basado en la medicina transfusional, específicamente en las indicaciones terapéuticas para el uso del concentrado plaquetario, con el propósito de motivar a los profesionales de Bioanálisis clínico para que le den la importancia, el cuidado y el uso adecuado al concentrado de plaquetas. Esta información podrá ser útil para el inicio de futuras investigaciones relacionadas a la temática propuesta, servir de referencia y consulta a estudiantes de la carrera y otras carreras a fines y todas aquellas personas interesadas en el tema, para enriquecerse sobre el mismo y adquirir conocimientos aplicables en la terapéutica sanguínea con bases en evidencias clínicas.

### **III. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General:**

Analizar las indicaciones terapéuticas para la utilización del concentrado plaquetario.

#### **Objetivos específicos:**

Determinar la importancia del uso de los concentrados plaquetarios.

Explicar los requisitos para realizar una transfusión de concentrado plaquetario.

Describir los criterios clínicos para el uso de los componentes plaquetarios.

Exponer los procedimientos de extracción, procesamiento y conservación plaquetaria.

## IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

### 1. Componentes Sanguíneos

#### *1.1.Sangre*

La sangre es un tejido vivo formado por líquidos y sólidos. La parte líquida, llamada plasma, contiene agua, sales y proteínas. Más de la mitad del cuerpo es plasma. La parte sólida de la sangre contiene glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. (Plus, 2019)

#### *1.2.Glóbulos Rojos*

Los glóbulos rojos, también conocidos como eritrocitos o hematíes, son las células sanguíneas más numerosas. De hecho, el 99% de las células de la sangre son de este tipo. Tienen una esperanza de vida de unos 120 días. Un aspecto interesante es que, a pesar de que se consideran células, están en la frontera. Y es que no tienen núcleo ni orgánulos celulares, algo que se considera un requisito indispensable. (Prieto, 2020)

#### *1.3.Glóbulos Blancos*

Los glóbulos blancos o leucocitos son una parte importante de la defensa del cuerpo contra microorganismos infecciosos y sustancias extrañas (el sistema inmunológico). Para defender adecuadamente al organismo, un número suficiente de glóbulos blancos debe recibir el aviso de que un microorganismo infeccioso o una sustancia extraña han invadido el cuerpo, y llegar al lugar donde es necesario para, a continuación, destruir y digerir el patógeno o la sustancia dañinos. (Territo, 2020)

#### **1.4.Plaquetas (trombocitos)**

Son partículas semejantes a células, más pequeñas que los glóbulos rojos y blancos. La cantidad de plaquetas es menor que la de glóbulos rojos, en una proporción de una plaqueta por cada 20 glóbulos rojos. Intervienen en el proceso de la coagulación, ya que se juntan donde

se produce un sangrado y se aglutinan formando un tapón que ayuda a sellar el vaso sanguíneo. Al mismo tiempo, liberan sustancias que favorecen la coagulación.

Cuando el número de plaquetas es muy bajo se le conoce como trombocitopenia ( $<150,000\text{mm}^3$ ), es más probable que aparezcan hematomas en la piel y sangrados anormales; cuando es muy alto se conoce como trombocitemia ( $>450,000\text{mm}^3$ ), la sangre se coagula en exceso, lo que puede desencadenar un accidente isquémico transitorio. Cuando la cantidad de plaquetas es extremadamente elevada, estas pueden absorber las proteínas de la coagulación y, paradójicamente causar hemorragias. (Sarode, Manual MSD, 2018)

## **2. Hemoderivados**

### ***2.1.Sangre Total***

Es la unidad que contiene tejido hemático no fraccionado suspendido en solución anticoagulante con o sin soluciones aditivas, durante las primeras seis horas cuando se colecta en ACD ( Contiene solución A o B de citrato trisódico, ácido cítrico y dextrosa) u ocho horas con CPD (citrato, fosfato y dextrosa). (Berges García , y otros, 2007)

### ***2.2.Paquete Globular o Concentrado de Hematíes***

Cada unidad contiene: glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas residuales cuyo volumen resultante es de 250 ml, por esto tienen un mayor hematocrito que la sangre total, alrededor del 60 y 70%. Contienen entre 50 y 60 grs de Hb/dl y 250 mgrs de hierro y posee la misma capacidad transportadora de oxígeno que la sangre total pero en menor volumen y tienen las mismas características de duración y conservación. Por lo tanto el PG suministra un incremento de la masa eritrocitaria, además de la relativa expansión del volumen plasmático. (Zobeida, y otros, 2014)

### ***2.3. Concentrado de Plaquetas***

Es el hemocomponente resultante de extraer de la unidad de sangre total la masa eritrocitaria, la mayor parte del plasma así como de leucocitos; contiene  $5.5 \times 10^{10}$  plaquetas en un volumen de 30 a 50cc aproximadamente y es el único hemocomponente que se conserva a temperatura ambiente y en agitación constante, tiene una duración máxima de 5 días. (Paredes, 2008)

### ***2.4. Plasma Fresco Congelado***

Una unidad de plasma fresco congelado es el componente que se obtiene tras la centrifugación de una unidad de 450ml de sangre total, en las seis horas que siguen a su obtención. Tiene un volumen que oscila entre 200-250ml. Puede almacenarse hasta un año a  $-30^{\circ}\text{C}$ . (Navarra, 2020)

### ***2.5. Crioprecipitado***

El crioprecipitado contiene la misma concentración de factor VIII, XIII, fibrinógeno factor Von Willebrand y fibronectina que el plasma fresco congelado, pero en menor volumen, con lo que se reduce el riesgo de sobrecarga hídrica. Una unidad de crioprecipitado (10-15ml) aumentara la concentración de fibrinógeno entre 5-10mg/dl, los crioprecipitados habitualmente son utilizados para corregir la mayoría de los problemas de la hemostasia que requieren aumento de factores de coagulación y fibrinógeno. (Carrillo & Garnica Escamilla, 2011)

### 3. Plaquetas

#### 3.1. Formación y Estructura de las Plaquetas

Los trombocitos son pequeños fragmentos citoplasmáticos limitados por membrana y anucleados que derivan de los megacariocitos.

Desde el punto de vista estructural, las plaquetas pueden dividirse en cuatro zonas según su organización y función:

- Zona periférica: Contiene glicoproteínas (GP IIB/IIIa, GP IV, GP IX, GP Ib).
- Zona estructural: Posee grandes cantidades de microtúbulos y microfilamentos que permiten mantener la forma de disco.
- Zona de organelos: Contiene grandes cantidades de gránulos. Existen tres tipos de gránulos: Los alfas contienen factor de coagulación como el factor V, VIII, factor de Vw, fibrinógeno y fibronectina, los delta contienen ATP/ADP, serotonina, calcio y fosfatos, todos estos sirven para ayudar al proceso de activación de las plaquetas. Los lisosómicos que enzimas para el proceso celular de las plaquetas.
- Zona membranosa: contiene un sistema tubular responsable de sintetizar el tromboxano (TXA<sub>2</sub>).

#### Trombopoyesis

El proceso de formación de las plaquetas se conoce como Trombopoyesis y dura aproximadamente 7 días. Los trombocitos tienen su origen en la médula ósea y derivan de una célula madre hematopoyética pluripotencial también conocida como hematoblasto. La secuencia de eventos es:

1. Célula madre mieloide.
2. Célula progenitora de Megacarioblasto.
3. Célula progenitora predestinada a convertirse en promegacariocito.
4. Megacariocito
5. Plaquetas. (Bolivariana, 2019)

### ***3.2.Función de las Plaquetas***

La hemostasia primaria es el proceso inicial de la coagulación y tiene el objeto de crear un tapón plaquetario en respuesta a daño del endotelio vascular. La hemostasia primaria consiste en tres fases: adhesión, activación y agregación plaquetaria. En condiciones normales, las plaquetas no tienen contacto con la matriz de tejido conectivo del subendotelio vascular. Cuando se rompe la integridad endotelial, se exponen fibras de colágena, factor de Von Willebrand y otras proteínas de la matriz subendotelial, y es la interacción de las plaquetas con estas sustancias lo que proporciona la superficie para la adhesión plaquetaria y sirve como un fuerte estímulo para la activación de las plaquetas. (Gómez Gómez, Rodríguez Weber, & Díaz Greene, 2018)

El mismo autor continua diciendo que en condiciones de gran fricción por flujo sanguíneo (arterías y capilares), esta interacción consiste de manera primordial en la unión de la GP Ib al factor de Von Willebrand que se adhiere a la colágena subendotelial. En condiciones de baja fricción, la GP IV puede unirse de manera directa ala colágena. La unión de los receptores de la superficie de las plaquetas con sus ligandos activa varias reacciones bioquímicas de señalización intracelular a través de segundos mensajeros, como las tirosinacinasas, el calcio, la fosfolipasa C, el fosfoinositol 3 cinasa y el AMP cíclico, entre otros.

Esta señalización produce 4 cambios mayores en las plaquetas:



- 1- Se produce un aumento de tamaño en las plaquetas, y aparición de prolongaciones citoplasmáticas llamadas pseudópodos.
- 2- Los gránulos densos liberan ADP y serotonina, entre otras sustancias, que interactúan con los receptores celulares de superficie de otras plaquetas, amplificando la activación y estimulando la agregación.
- 3- La activación plaquetaria incrementa la concentración de GP IIb/IIIa en la membrana e induce cambios en su conformación, lo que permite su unión a fibrinógeno soluble y agregación de las plaquetas.

La agregación plaquetaria se regula de manera primaria por la unión de GP IIb/IIIa a fibrinógeno y en menor medida a factor de Von Willebrand y fibronectina. Estas moléculas, al ser polivalentes, fungen como un puente de unión entre varias plaquetas a la vez. Esta unión plaqueta-fibrinógeno activa el proceso de agregación del coágulo de plaquetas. Una vez formado el coágulo plaquetario, debe estabilizarse mediante el desarrollo de una red circundante de fibrina, que es formada por los factores de coagulación, que se activan simultáneamente con las plaquetas.

Las plaquetas y los factores de coagulación no solo se activan de manera simultánea y paralela, si no que se ha observado que las plaquetas son decisivas para activar y regular la cascada de la coagulación. (Gómez Gómez, Rodríguez Weber, & Díaz Greene, 2018)

### ***3.3.Extracción Plaquetaria o Aféresis Plaquetaria***

Es un tipo de donación de sangre en la que se utiliza una maquina especializada con un equipo estéril descartable de un único uso, y utiliza una aguja, el equipo toma una porción de sangre y la separa dentro de una cámara o campana utilizando centrifugación, el equipo selecciona las plaquetas y devuelve al donante su sangre, plasma, glóbulos blancos etc., por

la misma vía. Una de las ventajas de este procedimiento es que se puede obtener una gran cantidad de plaquetas y plasma de un único donante, y por no haber perdido glóbulos rojos su recuperación es casi inmediata, una persona sana con un buen recuento de plaquetas puede donar hasta 24 veces en un año, y en casos de emergencia puede realizar donaciones de plaquetas con un periodo de reposo de 3 días. (Moscoso, Banco de sangre privado, 2020)

### ***3.4. Conservación de Concentrados Plaquetarios***

Habitualmente se conservan a 22°C en agitación continua para permitir mejor difusión de CO<sub>2g</sub> generado durante el almacenamiento y evitar así la acidificación y descenso del PH que disminuye la función plaquetar.

El plástico de las bolsas (DHET o poliolefina) requiere condiciones de porosidad y superficie que permiten el intercambio gaseoso. La concentración será adecuada para evitar acidificación (<1x10<sup>6</sup>/mmc). El periodo de conservación es de máximo 5 días, limitado por el riesgo de contaminación bacteriana. Las plaquetas unitarias se mezclan en dosis adecuadas antes de la TS (6 U para un adulto). Si la mezcla se hace en sistema abierto, el tiempo de conservación entre mezcla y transfusión será de máximo de 4 horas. (Barbolla, Contreras, & Pujol, Manual profilactico de medicina transfusional, 2002)

### ***3.5. Contenido de Concentrado Plaquetario***

El CP ha de tener como mínimo una cantidad de plaquetas de 0.55x10<sup>11</sup> en un volumen de 50-70ml.

En cuanto al sobrenadante, el volumen debe de ser suficiente para que la concentración de plaquetas sea inferior a 1x10<sup>6</sup>/ml para evitar la acidosis por acumulación de CO<sub>2</sub>. En los CP en solución aditiva, el sobrenadante es fundamentalmente solución PAS (T-SOL) con escaso contenido de Ac anti A/B, en los concentrados plaquetario unitarios y en los de aféresis es plasma

y, por lo tanto, contiene Ac naturales antiA/antiB. (Barbolla, Contreras, & Pujol, Manual profilactico de medicina transfusional, 2002)

### ***3.6.Compatibilidad ABO***

En medicina transfusional las plaquetas, como componentes sanguíneos, son muy importantes en la prevención y tratamiento de las hemorragias de diversos orígenes. En la actualidad, es el componente de mayor demanda en hematología, oncología y en las unidades de cuidados intensivos. Su vida media osmótica es muy corta y, además, son necesarias varias unidades para una dosis, lo que representa un reto para los servicios de transfusiones. Su rápido vencimiento, las condiciones de almacenamiento y la obligatoriedad de tener disponibles los estudios serológicos y moleculares hacen que con frecuencia las demandas excedan su disponibilidad.

La transfusión de componentes plasmáticos ABO compatibles es el estándar de oro en la transfusionología, sin embargo, en ocasiones las plaquetas isogrupo no están disponibles cuando se necesitan. No obstante, la significación clínica de la compatibilidad ABO de las plaquetas continua actualmente en debate.

La transfusión de plaquetas ABO incompatibles se asocia con un menor incremento en los recuentos plaquetarios, una mayor cantidad de transfusiones del componente y un incremento en la aparición de la refractariedad plaquetaria. Por otra parte la administración de plaquetas de un grupo ABO diferente al del receptor rara vez se asocia a reacciones hemolíticas graves. Esto se debe a que la cantidad de hematíes contaminantes en las plaquetas a transfundir es despreciable como para desencadenar un proceso hemolítico. Solo se desarrollaría un fenómeno hemolítico en cadena, que por hemolisis del espectador inocente sea perceptible en el paciente, si la

contaminación de las plaquetas con hematíes es elevada. No obstante no está bien definido el valor de títulos de anticuerpos en el receptor que lo defina como nociva.

Algunos investigadores resaltan que la titulación de anticuerpos ABO no es concluyente para predecir hemólisis en el receptor de componentes plasmáticos con incompatibilidad para este sistema. En algunos casos se han tenido que utilizar plaquetas de aféresis del grupo O resuspendidas en plasma del grupo del paciente, sobre todo en casos con hemopatías y demanda diaria durante varios días, sin que se hayan presentado reacciones adversas en ninguno de ellos. (Martínez Martínez , D Fernández Delgado, & Román Torres, 2015)

Con este método realmente no se transfunden plaquetas ABO incompatibles. La incompatibilidad podría producirse debido a la presencia de isoglutininas en el plasma del donante y al resuspender las plaquetas del grupo O en el plasma del grupo del paciente o receptor; por un lado se previene la refractariedad plaquetaria mediada por los anticuerpos anti-A,-B en el receptor, y por otro lado, se minimiza la reacción hemolítica por incompatibilidad ABO del plasma. De cualquier manera, esta práctica debe de ser validada por estudios más profundos que demuestren su seguridad y eficacia. (Martínez Martínez , D Fernández Delgado, & Román Torres, 2015)

En la transfusión de concentrados plaquetarios se debe de conservar la identidad ABO, en caso de no poderse lograr, se podrá transfundir concentrado plaquetario con incompatibilidad mayor como se demuestra a continuación:

- Concentrado plaquetario A, B o AB a receptores O
- Concentrado plaquetario A o AB a receptores B
- Concentrado plaquetario B o AB a receptores A
- Concentrado plaquetario O a receptores A, B o AB

- Concentrado plaquetario A o B a receptores AB. (González Bazart , Costa Hidalgo , Álvarez Reinoso , Santana Pando , & Méndez Díaz , 2017)

#### **4. Medicina Transfusional**

##### ***4.1. Transfusión Sanguínea***

Es la transferencia de sangre o componentes sanguíneos de un sujeto (donante) a otro (receptor). Una transfusión de sangre puede salvar la vida del paciente, de ahí la necesidad de que los servicios de salud procuren mantener un suministro adecuado de sangre segura y garantizar que se utilice como corresponde. Es el procedimiento a través del cual se suministra sangre o cualquiera de sus componentes a un ser humano con fines terapéuticos. (Chávez Flores , Jiménez Sánchez , Reynoso Vásquez , & Sánchez Padilla , 2016)

##### ***4.2. Importancia de la Transfusión Sanguínea***

La transfusión de productos sanguíneos contribuye diariamente a mejorar la calidad asistencial y, por tanto, a la recuperación total o parcial de la salud de nuestros ciudadanos, pero también, como todos sabemos, puede ser la causa de efectos adversos de gravedad variable. Aunque este aspecto se ha reducido de manera considerable, la relación entre el beneficio y la posibilidad teórica de efecto indeseable debe de estar siempre presente cuando se valora la posibilidad de transfundir. (Ortíz , y otros, 2005)

La donación voluntaria altruista es el pilar fundamental de la seguridad transfusional y se debe de garantizar un suministro adecuado de sangre y componentes para las necesidades del país, es imprescindible la incorporación activa y continua de nuevos donantes y es en esta tarea, donde la promoción de la donación juega un papel fundamental. Sin embargo, la promoción de la donación no debería de estar limitada al grupo de profesionales que específicamente se dedican a ello, sino que debería de contar con el decidido apoyo de la administración en cada una de las

instituciones hospitalarias y de todos los profesionales de la salud. (Guevara de Aguilar , y otros, 2008)

#### ***4.3. Transfusión de Plaquetas***

Una unidad obtenida de un solo donante debe de contener por lo menos  $5,5 \times 10^{10}$  plaquetas. La unidad de plaquetoféresis contiene por lo menos  $30 \times 10^{10}$  plaquetas, lo que la hace equivalente a 6 unidades de plaquetas de un solo donante. La decisión de transfundir plaquetas depende de la condición clínica del paciente, la causa de la trombocitopenia, el recuento de plaquetas y la capacidad funcional de las plaquetas del paciente. No debemos olvidar que se requieren dosis mayores en pacientes con fiebre, sepsis o esplenomegalia.

En general la dosis es de 6 a 10 unidades para un adulto. Se espera que cada unidad aumente el recuento plaquetario en 7.000/ml en un adulto de 70kg de peso que no sea refractario. Para controlar la efectividad de las transfusiones de plaquetas se debe de hacer un recuento dentro de las 24 horas previas a la solicitud de dicha transfusión y el recuento postransfusional debe inclinarse a la mañana siguiente de la transfusión del concentrado. Si 2 transfusiones consecutivas no producen el incremento esperado, hay que evaluar la efectividad de las siguientes transfusiones de plaquetas, haciendo un recuento 30-60 minutos después de terminada la transfusión. Si 3 transfusiones de plaquetas en el transcurso de 2 semanas no producen el incremento esperado debemos considerar que el paciente es refractario.

En la transfusión de concentrados plaquetarios se debe conservar la identidad ABO, en caso de no poderse lograr, se podrá transfundir concentrado plaquetario con incompatibilidad mayor. Otro de los puntos relevantes durante el evento transfusional es la necesidad de mantener en movimiento el concentrado ya que evita la adherencia del componente. (Reyes Pliego & Alcántar Flores , 2012)

4.3.1. **Ventajas.** Si el cuerpo no tiene la cantidad suficiente de uno de los componentes de la sangre, pueden desarrollarse serias complicaciones mortales.

Los glóbulos rojos llevan oxígeno por el cuerpo hasta el corazón y cerebro. La cantidad adecuada de oxígeno es muy importante para mantener la vida.

- ✓ Las plaquetas y crioprecipitados ayudan a prevenir o controlar las hemorragias.

- ✓ El plasma repone el volumen de la sangre y también puede ayudar a prevenir o controlar la hemorragia. (Clinic, 2017)

En caso de niños que padecen de anemia o quienes están siendo sometidos a quimioterapia, los principales beneficios de las transfusiones son un mayor flujo sanguíneo para nutrir a los órganos y un mayor nivel de oxígeno en el organismo. Esto puede evitar la sensación de cansancio extremo y ayudar a darles energía suficiente para las actividades de la vida diaria. Estos beneficios se suelen sentir con bastante rapidez. En el caso de los pacientes con problemas de hemorragias, las transfusiones de plaquetas o plasma pueden ayudar a controlar o evitar complicaciones de hemorragias. (M. & MD, 2008)

4.3.2. **Desventajas.** La mayoría de las transfusiones son seguras y exitosas. Sin embargo, en ocasiones pueden producirse reacciones leves, y muy rara vez reacciones graves e incluso mortales.

Las reacciones más habituales, que ocurren en un 1 a 2% de las transfusiones son:

- ✓ Fiebre
- ✓ Reacciones alérgicas

Las reacciones más graves son:

- ✓ Sobrecarga de líquidos
- ✓ Lesión pulmonar
- ✓ Destrucción de glóbulos rojos debido a una falta de coincidencia del grupo

sanguíneo entre donante y receptor.

Las reacciones muy pocas frecuentes son:

- ✓ Enfermedad del injerto contra el huésped (en las que las células transfundidas atacan las células de la persona que recibe una transfusión)
- ✓ Infecciones
- ✓ Complicaciones de una transfusión masiva (mala coagulación de la sangre, temperatura corporal baja y concentraciones bajas de calcio y potasio). (Sarode, Precauciones y reacciones adversas durante una transfusion de sangre , 2020)

## 5. Requisitos de una Transfusión Plaquetaria

### 5.1. *Indicaciones de Transfusión de CP*

#### *Pacientes Adultos*

#### Transfusión terapéutica

- ✓ Conteo  $<40.000/\text{mm}^3$  en caso de hemorragia activa debida a trombocitopenia.
- ✓ Conteo  $<50.000/\text{mm}^3$  en caso de hemorragia microvascular difusa por coagulación intravascular diseminada (CID) o transfusión masiva.
- ✓ Conteo  $<100.000\text{ mm}^3$  en caso de hemorragia microvascular difusa post-cirugía cardiopulmonar.



- ✓ Hemorragia por difusión plaquetaria con o sin prolongación del tiempo de sangría.
- ✓ Púrpura trombocitopénica idiopática (PTI): indicado solo en caso de sospecha de hemorragia del sistema nervioso central (SNC). (Zobeida, y otros, 2014)

#### Transfusión profiláctica

- ✓ Pacientes con recuento plaquetario  $<10.000/ \text{mm}^3$ , sin hemorragia ni presencia de factores asociados de hiperconsumo como fiebre, infecciones, hipertensión arterial (HTA), drogas, esplenomegalia/hepatopatías, coagulopatía, otros.
- ✓ Pacientes con recuento plaquetario  $<100.000 /\text{mm}^3$  y cirugía de cerebro o de ojos.
- ✓ Disfunción plaquetaria y cirugía inminente.

En los casos de situaciones de rápida destrucción plaquetaria y otros trastornos hematológicos, las transfusiones plaquetarias son en vano si no se da tratamiento a la condición de salud. Así, en el caso de PTI, PTT y purpura post-transfusión, (solo en caso de hemorragia con riesgo de muerte), en caso de trombocitopenia neonatal, podrían usarse plaquetas previamente lavadas; finalmente en caso de anemia aplásica, se podrían transfundir profilácticamente en pacientes estables con conteos  $<5,000/ \text{mm}^3$  y con conteo  $<10.000/ \text{mm}^3$  en presencia de factores agravantes. (Zobeida, y otros, 2014)

#### ***Pacientes Neonatos (hasta 28 días de nacido)***

- ✓ En recién nacido de pre-termino (RNTP) con recuento plaquetario  $<50.000/\text{mm}^3$  (sin hemorragia activa) o  $<100.000/\text{mm}^3$  (con hemorragia activa).

- ✓ En recién nacido de término (RNT) con recuento plaquetario  $<20.000/\text{mm}^3$  con alteraciones de la producción.
  - ✓ En RNT con recuento plaquetario  $<50.000/\text{mm}^3$  con hemorragia activa o pre-procedimiento invasivo y con fallo de la producción.
  - ✓ Recuento plaquetario  $<100.000/\text{mm}^3$  con hemorragia activa o fallo en la producción y con CID u otras alteraciones de la coagulación.
  - ✓ Hemorragia por difusión plaquetaria, independiente del recuento.
  - ✓ En cirugía mayor, con hemorragia inesperada e independiente del recuento.
- (Zobeida, y otros, 2014)

### **5.2. Contraindicaciones**

No está indicada la transfusión de plaquetas en las siguientes situaciones:

- ✓ Si la trombocitopenia es por destrucción, debido a anticuerpos (como la púrpura trombocitopénica idiopática), a menos que amenace la vida y exista sintomatología que sugiera la inminencia de accidente vascular encefálico hemorrágico (generalmente recuento plaquetario menor a  $10.000/\text{ul}$ )
- ✓ Trombocitopenia médica, sin hemorragias, con recuentos plaquetarios mayores a  $20.000/\text{ul}$ .
- ✓ Trombocitopenia quirúrgica y obstétricas, sin hemorragia, con recuentos mayores a  $100.000/\text{ul}$ .
- ✓ Púrpura trombocitopénica trombótica.
- ✓ Púrpura trombocitopénica post-transfusional. (Zubicueta, 2019)

### **5.3. Administración del Concentrado Plaquetario**

La transfusión debe de realizarse a través de un filtro de  $170-200\mu$ . Se realizara tan rápidamente como sea tolerada por el receptor, por lo general entre 20 y 3 minutos. En cualquier

caso el tiempo de transfusión nunca excederá de las 4 horas para reducir el riesgo de contaminación bacteriana del producto.

En condiciones normales, la transfusión a un adulto de una dosis terapéutica de plaquetas obtenida de donaciones de sangre total o bien por aféresis, causa un aumento en el recuento entre 30 y  $50 \times 10^9/L$  plaquetas.

No se precisan pruebas de compatibilidad eritrocitaria ya que la cantidad de hematíes que presentan es mínima. Es conveniente que la transfusión sea ABO compatible entre el plasma del donante y los hematíes del receptor. (Lozano, y otros, 2016)

#### **5.4. *Procesamiento de Concentrado Plaquetario***

Existen varios procedimientos para la obtención de plaquetas

##### 1. Manual

a) PRP: obtención del plasma rico en plaquetas PRP y glóbulos rojos concentrados luego de la primera centrifugación.

b) Recuperación de plaquetas a partir de la capa leucoplaquetaria o buffy coat: se almacenan las unidades de sangre 24hrs a temperatura ambiente (no menor a 20°C). este procedimiento tiene como ventaja una menor activación de las plaquetas durante el procesamiento. Luego se realizan de pools 4-6 unidades y nuevamente son centrifugadas. Esta metodología es utilizada en Europa y Canadá.

2. Semiautomatizado: luego de una primera centrifugación son separados por equipos que cuentan con sensores ópticos, detectando la interfaz celular, permitiendo la estandarización de los componentes. Este método es utilizado en Europa.

3. Automatizado: produce concentrados de plaquetas a partir de donantes múltiples a partir de capa leucoplaquetaria.

4. De aféresis: a través de un separador celular a partir de un donante único solo se obtienen plaquetas.

Las plaquetas se conservan en plasma con un volumen aproximado de 50-70ml las obtenidas a partir de PRP; las obtenidas a partir de capa leucoplaquetaria se conservan en plasma/solución aditiva (PAS) en relación de 35-65%. En las plaquetas de aféresis el volumen promedio es de 300ml (200-600ml). (Vellice , Arto, García , Cicero , & Portalez , 2019)

### ***5.5. Procedimiento de Transfusión Plaquetaria Previo al Inicio de la Transfusión***

#### **Solicitud de la transfusión**

La identificación inadecuada del paciente puede ocasionar transfusiones incompatibles. Errores en el proceso de solicitud de la transfusión pueden ocasionar la preparación de una unidad para el paciente equivocado.

El medico a cargo del paciente debe:

✓ Determinar la necesidad del paciente de recibir componentes de la sangre, basándose en los criterios establecidos por el comité de transfusiones, o por las guías nacionales vigentes.

✓ Hacer firmar en consentimiento informado para la transfusión.

✓ Confeccionar la solicitud de la transfusión que debe contener:

1. Todos los datos requeridos en la misma (nombre, edad, sexo, procedencia, diagnóstico de base, y diagnóstico por el cual se indica la transfusión).
2. Etiqueta de identificación del paciente, si es norma de la institución.
3. La firma y sello del médico solicitante.

4. Registrar en la historia clínica del paciente y en la hoja de indicaciones de la transfusión. Las solicitudes telefónicas solo deberán ser aceptadas en caso de situaciones de extrema urgencia (pacientes en shock hipovolémico severo por sangrado masivo). En estos casos la solicitud de transfusión completa deberá entregarse tan pronto como sea posible. (Vellice , Arto, García , Cicero , & Portalez , 2019)

### ***Procedimiento Técnico***

Durante la donación de plaquetas, se extrae la sangre de un brazo y luego una centrifuga separa las plaquetas. El resto de la sangre retorna al donante a través del otro brazo. De esta manera se obtienen más plaquetas que con una donación de sangre entera. Sin embargo las plaquetas obtenidas no se pueden almacenar durante tanto tiempo como la sangre entera.

La donación de plaquetas tarda 2 horas y pueden existir efectos secundarios leves como escalofríos u hormigueo. Las donaciones de plaquetas pueden repetirse cada 7 días, pero la mayoría de las personas se las limita a 24 donaciones por año.

Las personas interesadas en donar plaquetas deben:

- ✓ Evitar tomar aspirinas o productos que contengan aspirina al menos 48 horas antes de la donación.
- ✓ Consumir calcio y líquidos adicionales antes de la donación.
- ✓ Evitar realizar ejercicios extenuantes o levantar cosas pesadas inmediatamente después de la donación. (Van Hoey & Pharman , 2017)

## 6. Factores de Riesgo

### 6.1. Contaminación Bacteriana

Los organismos implicados en la contaminación bacteriana de las plaquetas incluyen al Estafilococo spp (42%), Streptococo spp (12%), Escherichia coli (9%), Bacillus spp (9%), Salmonella spp (9%), Serratia spp (8%), Enterobacter spp (7%), y otros organismos (4%). Alrededor del 56% de los organismos son Gram positivos y la mayoría aerobios.

Múltiples estudios han demostrado que 2,000-3,000 unidades de plaquetas están contaminadas de bacterias. El riesgo de muerte relacionado a la contaminación bacteriana de las plaquetas es de 7,500-100,000. En los Estados Unidos de América, la contaminación bacteriana es la segunda causa de muerte secundaria a transfusión (después de errores cléricos) con una frecuencia de sepsis relacionada a transfusión de plaquetas de 20,000 a 85,000 unidades transfundidas.

El riesgo de recibir plaquetas contaminadas con bacterias puede ser de 50-250 veces más elevado que el riesgo de infección por VIH-1/2, VHC, VHB y HTLV-I/II.

### Clínica

No todos los componentes sanguíneos contaminados causan síntomas en el receptor, en caso de que se presenten inicia con fiebre y escalofríos, que usualmente ocurre casi de inmediato después de la transfusión. Los que se pueden presentar son hipotensión, náuseas, vómito, diarrea, oliguria y choque, otros síntomas respiratorios (tos, disnea) incluso, coagulación intravascular diseminada y muerte. Las posibles fuentes de contaminación incluyen la contaminación en la bolsa durante la recolección de la sangre, el tubo, el anticoagulante y los factores relacionados al donador como la bacteriemia transitoria. Sin embargo la contaminación de plaquetas se debe principalmente durante la flebotomía. (González, 2001)

### Métodos disponibles para limitar la contaminación bacteriana de las plaquetas

Existen varios métodos para limitar la entrada de organismos bacterianos en los concentrados plaquetarios

- Mejorar la evaluación del donador. Excluir donadores con bacteremia no aparente; historia clínica enfatizar en los procesos infecciosos, síntomas gastrointestinales en el último mes, así como procedimientos dentales y la temperatura del donador.
- Preparación del sitio de venopunción. Las técnicas de flebotomía reducen la incidencia de CB relacionada a la flebotomía a causa de la flora cutánea. El uso de soluciones con yodo son las más efectivas en reducir el número de bacterias en la piel.
- Eliminar los primeros 15-30ml de la sangre del donador, la mayoría de las bacterias contaminantes pueden ser detectadas en los primeros mililitros de sangre que pasa a través de la aguja de venopunción.
- La contaminación bacteriana se reduce por el uso de concentrados plaquetario de aféresis
- Reducción en el almacenamiento de concentrado de plaquetas de 7 a 5 días.

(González, 2001)

### **6.2. Púrpura Postranfucional**

Es un proceso hemorrágico agudo de escasa frecuencia clínica mediado por un descenso brusco y profundo en la cifra de plaquetas ocasionado por anticuerpos plaquetarios tras una transfusión de sangre. La trombocitopenia aguda severa está provocada por aloanticuerpos plaquetarios generados a raíz de la transfusión de un hemoderivado conteniendo plaquetas o antígenos plaquetarios extraños al receptor. El cuadro se presenta típicamente a la semana de la

transfusión de un concentrado de plaquetas, sangre total o cualquier hemoderivado que contenga plaquetas, y, en un 90% de los casos se presenta en mujeres multíparas que nunca habían sido transfundidas previamente. (Anaya, 2005)

### Clínica

Anaya afirma que el cuadro clínico típico (90%) de los casos se presenta, en mujeres multíparas que previamente no habían sido transfundidas. Puede darse, sin embargo, en mujeres sin hijos o en varones y, en estos casos los pacientes tienen generalmente antecedentes transfusionales. A los 5-8 días de la transfusión de sangre y hemoderivados, se desarrolla un cuadro agudo de trombocitopenia profunda y diátesis hemorrágica que puede ser generalizado y severo, con sangrado en piel (equimosis y hematomas), mucosas (epistaxis, sangrado digestivo), sangrado por los puntos de punción, etc. Especial gravedad reviste la hemorragia intracraneal, causante de la muerte en un 10% de los pacientes.

#### **6.3. *Refractariedad Inmunológica a la Transfusión de Plaquetas***

Es una complicación seria de la transfusión profiláctica de plaquetas, en trasplantes de células madres, debida principalmente a anticuerpos HLA presentes en plaquetas y leucocitos. Se previene con componentes leucodepletados. Se trata con plaquetas de aféresis, HLA compatibles de un papel de donantes tipificados o compatibilizadas por pruebas de ELISA o Inmunofluorescencia. (Contreras A. & Martínez V., 2015)

#### **6.4. *Alloinmunización con Destrucción Plaquetaria Inmediata***

Se produce en pacientes con anticuerpos anti-HLA o anti antígenos plaquetarios específicos, por transfusiones o embarazos previos. Estos anticuerpos producen la destrucción de las plaquetas que contengan el antígeno correspondiente, manifestándose generalmente por incrementos menores a los esperados inmediatamente tras la transfusión de plaquetas. Debe



diferenciarse de aquellos casos de supervivencia acortada de las plaquetas por razones no inmunológicas (CID, sepsis, esplenomegalia; etc.) la refractariedad plaquetaria es una complicación relativamente frecuente en pacientes que reciben soporte crónico con concentrados de plaquetas (5-15%). (Arellano Soto , 2012)

### Clínica

Puede no presentar ninguna clínica añadida a la apropiada de la plaquetopenia que indujo a la transfusión de plaquetas. En ocasiones se observa una reacción transfusional del tipo escalofríos con hipertermia, cuando se administra la transfusión de plaquetas incompatibles. (Arellano Soto , 2012)

#### **6.5. *Microembolia***

En la sangre almacenada se acumulan restos de fibrina, plaquetas y leucocitos que pueden producir Mícroembolia pulmonar en pacientes que reciben transfusiones masivas. Para esto se recomienda el uso de filtros especiales. (Grinspan, 2010)

## **V. METODOLOGÍA**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo documental, el cual está basado en la consulta de documentos, literatura sobre el tema: Indicaciones terapéuticas para la utilización del concentrado de plaquetas, también se realizaron diferentes investigaciones en manuales, libros y revistas científicas, se recolectó información actualizada, relevante y de interés.

### **Área de estudio**

El área de estudio es Banco de Sangre, siendo esta la institución encargada de la promoción de donación de sangre, la selección de donantes, la extracción, el procesamiento, la conservación, distribución y control de calidad de sangre entera o hemocomponente.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Para la recolección de información la técnica que se utilizó fue un sistema informático que busca archivos almacenados en servidores a través de internet mediante el cual se obtuvo documentos PDF, libros, manuales, revistas científicas y artículos DOI, además se elaboró un bosquejo para el desarrollo del subtema de forma ordenada para una mejor comprensión.

### **Procesamiento de la información y análisis**

El procesamiento y el análisis de la información recolectada fueron acorde a cada uno de los objetivos propuestos. Se utilizó el programa Microsoft Office 2010 para el levantado de texto y Microsoft Power Point 2010 para la presentación final del trabajo.

### **Consideraciones éticas**

En el proceso de investigación no se empleó ninguna técnica que conllevara riesgos, ni intervención o modificación fisiológica o psicológica intencionada que afectaran directamente a alguna persona, ni que violaran los principios éticos en investigación. Para la realización de este estudio únicamente se utilizó información de documentos guardando los principios éticos en investigación realizando las citas de manera adecuada respetando la propiedad intelectual de los distintos autores, es decir, los derechos de autor. Los datos fueron colectados de tal forma que sean procesados y divulgados en un informe final.

## VI. CONCLUSIONES

El uso del concentrado plaquetario es de gran importancia ya que estas ofrecen supervivencia a largo plazo mejorando la condición de los pacientes, debido a que las plaquetas y los factores de coagulación no solo se activan de manera simultánea y paralela, si no que se ha observado que las plaquetas son decisivas para activar y regular la cascada de coagulación.

. La decisión de transfusión depende de la causa de la hemorragia, del estado clínico del paciente y del número y función de las plaquetas circulantes.

Algunas indicaciones incluyen el tratamiento de hemorragias causadas por trombocitopenia, es decir, con un recuento menor a  $< 150\ 000/\text{mm}^3$  o en pacientes con plaquetas que funcionan anormalmente, por causas congénitas o adquiridas; la prevención de hemorragias durante la cirugía o ciertos procedimientos invasores en pacientes con recuentos de plaquetas menor  $< 150\ 000/\text{mm}^3$ .

Los concentrados de plaquetas se obtienen mediante el fraccionamiento de una unidad de sangre completa durante las primeras 8 horas posteriores a la donación. Por medio de centrifugación se produce un plasma rico en plaquetas al que se le extrae el concentrado de plaquetas, con un volumen de 35-50 ml. También puede obtenerse hasta diez veces más plaquetas por medio de máquinas de aféresis. Los concentrados plaquetarios se conservan a  $22^{\circ}\text{C}$  en agitación continua para permitir mejor difusión de dióxido de carbono generado durante el almacenamiento y evitar así la acidificación y descenso del pH que disminuye la función plaquetar.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Anaya Fernando. (2005). Aféresis terapéutica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. Recuperado de <https://books.google.com.ni/books?id=PrFvCmOC6BoC&pg=PA86&lpg=PA86&dq=purpura+postransfusional&source=bl&ots=UHKMDFPgSm&sig=ACfU3U08zBu0nm1NRAU4y20YrTfT0UYkaA&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwiH672AxYrsAhVBx1kKHZFTAMsQ6AEwEXoECA4QAQ#v=onepage&q=purpura%20postransfusional&f=false>
- 2- Arellano, Verónica. (2012). Guía Medicina Transfusional. Santiago, Chile.
- 3- Barbolla L., Contreras E., Pujol M.M., (2002). Manual Profiláctico de Medicina Transfusional, Madrid, España.
- 4- Berges García , Adolfinia ; Malagón Matínez , Araceli ; Bonifaz Gracias, Ramiro; Bravo Lindoro, Amalia Guadalupe ; Guerra Márquez, Angel ; D´artote González, Ana Luisa; Esparza Flores, María Amparo; Luis López, José Antonio; Mejía Arregui , Malva H.; Novelo Garza, Bárbara A.I.; Radillo González , Alfredo; Romero López, Daniel ; Selva Pallares, Julio E.; Terán Toledo, Xóchilt. (2007). Guía para el uso clínico de la sangre (3º Edición). México.
- 5- Carrillo, Raúl; Garnica Escamilla, Marco Antonio. (2011). Actualidades en transfusión. Revista mexicana de anestesiología, 34(supl.1), 207-210pp.

- 6- Cleveland Clinic. (11 de julio 2017). Una guía para pacientes sobre transfusiones de sangre.  
<http://www.clevelandclinic.org/health/shic/html/s14755.asp?index=14755>
  
- 7- Cancer.Net. (18 de abril 2017). Ayude a las personas con cáncer: Done sangre y plaquetas. <https://www.cancer.net/es/blog/2017-04/ayude-las-personas-con-cancer-done-sangre-y-plaquetas>
  
- 8- Contreras A. & Martínez V. (2015). ELSEVIER. Recuperado de [www.elsevier.es/es-revista-revista-medicaclinica-las-condes-202-articulo-medicina-transfusional-en-elsiglo-S0716864015001492](http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicaclinica-las-condes-202-articulo-medicina-transfusional-en-elsiglo-S0716864015001492)
  
- 9- Chávez Flores , Jiménez Sánchez , Reynoso Vásquez , & Sánchez Padilla. (2016). Univeridad Nacional Autónoma de Hidalgo. Intervenciones de enfermería en la transfusión sanguínea.
  
- 10- Gómez Gómez, Brenda; Rodríguez Weber, Federico Leopoldo; Díaz Greene, Enrique Juan. (2018). Fisiología plaquetaria, agregometría plaquetaria y su utilidad clínica, 34(2). 244-263pp. DOI: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i2.1908>

- 11- González Bazart , Costa Hidalgo , Álvarez Reinoso , Santana Pando , & Méndez Díaz. (2017). Revista de ciencias médicas de pinar del río. Reacciones postransfusionales. Actualización para el mejor desempeño profesional y técnico.
- 12- Grinspan, (2010). Revista Médica Hondureña. 93pp.
- 13- Guevara de Aguilar , y otros. (2008). Ministerio de salud pública y asistencia social. Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados.
- 14- Lozano, M.; Rodríguez , N.; Goikoetxea, X.; Rivas , R.; Araiz , M.; Uranga , A.; García de Andoin; Uraiz , J.J.; Zavala , E.; Cárdenas , M.J; Rodríguez , C.; Jiménez , R.; Arcega , I.; Cobas , P.; Zubeldia , J.J. (2016). Uso de componentes sanguíneos. Vasco, España.
- 15- Merck and Co., Inc., Kenilworth, NJ, USA. (Febrero 2020). Precauciones y reacciones adversas durante una transfusión de sangre.  
<https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-la-sangre/transfusi%C3%B3n-de-sangre/precauciones-y-reacciones-adversas-durante-una-transfusi%C3%B3n-de-sangre>

16- Merck and Co., Inc., Kenilworth, NJ, USA. (Febrero 2019). Precauciones y reacciones adversas durante una transfusión de sangre.

[https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-la-sangre/transfusi%C3%B3n-de-sangre/precauciones-y-reacciones-adversas-durante-una-transfusi%C3%B3n-de-sangre#:~:text=Por%20lo%20general%2C%20esta%20reacci%C3%B3n,presi%C3%B3n%20arterial%20baja%20\(choque\).](https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-la-sangre/transfusi%C3%B3n-de-sangre/precauciones-y-reacciones-adversas-durante-una-transfusi%C3%B3n-de-sangre#:~:text=Por%20lo%20general%2C%20esta%20reacci%C3%B3n,presi%C3%B3n%20arterial%20baja%20(choque).)

17- Montoya González M.C., Ezpeleta Iraroz I. (2011). Guía de transfusión de componentes sanguíneos en adultos. [Archivo PDF].

18- Medline plus. (15 de abril 2019). Transfusión y donación de sangre. <https://medlineplus.gov/spanish/bloodtransfusionanddonation.html>

19- Moscoso (2020) Banco de sangre privado. Recuperado de [www.bspmoscoso.com/servicios/aféresis-2/](http://www.bspmoscoso.com/servicios/aféresis-2/)

20- Martínez Martínez, Alexei; D Fernández Delgado, Norma; Román Torres, Roy. (2015)¿Es posible la transfusión de plaquetas no isogrupo ABO?. Revista cubana de hematología, inmunología y hemoterapia, 32(3), 335-336pp.



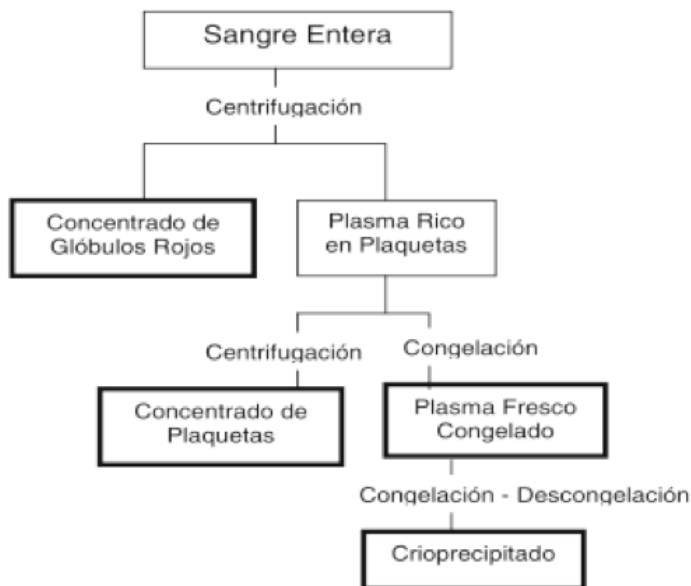
- 21- Medico plus. (2020). Células sanguíneas (glóbulos): definición y funciones.  
<https://medicoplus.com/medicina-general/celulas-sanguineas>
- 22- M. & MD. (2008). Connecticut Children"s. Recuperado de  
[www.connecticutchildrens.org/health-library/es/parents/transfusions-esp/](http://www.connecticutchildrens.org/health-library/es/parents/transfusions-esp/)
- 23- Navarra (2020). Universidad de Navarra. Plasma fresco congelado.
- 24- Paredes Miguel. (2008). Manual de Hemoterapia (1º Edición). Lima, Perú.
- 25- Quintana, Sandra. (2001). Contaminación bacteriana de los componentes sanguíneos. Servicio clínico banco central de sangre. 140(3), 90-94pp.
- 26- Resumen Histología.  
<https://www.studocu.com/co/document/universidadpontificiabolivariana/histologia/resumenes/plaquetas-resumen-histologia/5625745/view>
- 27- Reyes Pliego, Lenin Carlos; Alcántar Flores, Guadalupe. (2012). Evolución de la Transfusión Sanguínea. Revista de la facultad de medicina de la UNAM, 55(1), 35-42pp.
- 28- Universidad pontificia bolivariana. (2019). Plaquetas.

- 29- Vellice, A.; Arto, P.; García, M.; Cicero, C.; Portalez, AP. (2019). Transfusiones plaquetarias en pacientes con desordenes adquiridos de la función plaquetaria. *Hematología*, 23(Extraordinario), 239-246pp.
- 30- Zubicueta, Francisco Azócar. (2019). Indicación de transfusión, manejo de hemocomponentes y hemoderivados. (Protocolo indicación de transfusión, manejo de hemocomponentes y derivados). Hospital de Linares. Chile.
- 31- Zobeida Estrella; De los Santos, Dario A.; Ayala, Apolina; Lanvertus, Tomás; Grullón, Francisco; Valoy, Fernando; Herrand, Héctor; Rodríguez, Isidro; 28- 28- Martínez, Domingo; Marte, Pedro; Martínez, Nuria. (2014). Manual de uso clínico de sangre y derivados. Santo domingo. República Dominicana.

## VIII. ANEXOS

### Imagen No 1. Proceso de obtención de hemocomponentes

(Pliego Reyes & Flores Alcatar , 2012)



### Imagen No 2. Alternativas de transfusión de plaquetas

(Moscoso, Banco de sangre privado , s.f.)

Grupo Paciente	Plaquetas de Donante			
	1a Opción	2a Opción	3a Opción	4a Opción
AB	AB	A	B	O
A	A	AB	O	B
B	B	AB	O	A
O	O	A	B	AB

### Imagen No 3. Diagrama de producción de hemocomponentes

(Contreras A. & Martínez V., 2015)

