



UNIVERSIDAD DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICO



TESIS

DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LAS PLAQUETAS
CONVENCIONALES EN PACIENTES DEL BANCO DE SANGRE DEL
HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE ENERO– ABRIL 2016

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN TECNOLOGIA MEDICA

AUTOR

Bach. García Céspedes, Federico Leonel

ASESOR

Lic. Silva Granados, Guillermo

CHICLAYO - PERÚ
2016



UNIVERSIDAD DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICO



TESIS

DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LAS PLAQUETAS
CONVENCIONALES EN PACIENTES DEL BANCO DE SANGRE DEL
HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE ENERO– ABRIL 2016

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN TECNOLOGIA MEDICA

AUTOR

Bach. García Céspedes, Federico Leonel

ASESOR

Lic. Silva Granados, Guillermo

CHICLAYO - PERÚ
2016

DEDICATORIA

A Dios, fuente de toda sabiduría por todo el amor que me da, por protegerme con su manto sagrado para permitirme lograr mis objetivos, a él que me da luz en tanta oscuridad e ilumina mi camino por el sendero de Dios. Porque nunca me falla y lo amo.

A mis Padres, especialmente a mi Madre por haberme brindado todo su amor incondicional y estar presente en mis alegrías y tristezas de mi vida. Además, por su gran amor, esfuerzo, sacrificio y ver culminado mi carrera, Gracias Mamá Ysaela

Federico Leonel García Céspedes

AGRADECIMIENTO

A nuestro Dios por permitirme llegar hasta donde he llegado y protegerme durante todo mi camino, darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Al Licenciado. Guillermo Silva por su paciencia y apoyo en la elaboración de mi tesis y por haber compartido conmigo su conocimiento y amistad.

A mi padre, José Federico por sus enseñanzas y consejos en el trayecto de mi vida, a mis amigos por apoyarme en la culminación de este trabajo de tesis.

El Autor

INDICE

	Pág
I. PORTADA	
II. DEDICATORIA	i
III. AGRADECIMIENTO	ii
IV. INDICE	iii
INDICE DE CUADROS	iv
V. RESUMEN	vii
ABSTRACT	
VI. INTRODUCCIÓN	
6.1 Marco teórico	2
6.2 Problema	20
6.3 Hipótesis	20
6.4 Objetivos	20
6.5 Justificación e importancia del estudio	21
6.6 Definición y operacionalización de variables	23
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	25
7.1 Tipo de Investigación	25
7.2 Diseño de Contrastación de hipótesis	25
7.3 Población y muestra	26
7.3.1 Población	26
7.3.2 Tipo de muestreo	26
7.3.3 Tamaño de muestra	26
7.4 Instrumentos y técnicas e de recolección de datos	27
7.5 Análisis Estadístico	29
VIII. RESULTADOS	30
IX. CUADROS	31
XII. DISCUSION	33
XI. CONCLUSIONES	44
XII. RECOMENDACIONES	45
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
XIV. ANEXOS	52

INDICE DE CUADROS

	Pág
Cuadro N° 1 Estudio de investigación	22
Cuadro N° 2 Operacionalización de variables	24
Cuadro N° 3 Viabilidad de los concentrados plaquetarios mes de enero	31
Cuadro N° 4 Viabilidad de concentrados plaquetarios mes de febrero	32
Cuadro N° 5 Viabilidad concentrados plaquetarios mes de marzo	33
Cuadro N° 6 Viabilidad concentrados plaquetarios mes de abril	34
Cuadro N° 7 Volumen concentrados plaquetarios de los meses de enero – abril del 2016.	35
Cuadro N° 8 Ph de los concentrados plaquetarios de los meses e – abril del 2016.	36
Cuadro N° 9 Control microbiológico de los concentrados plaquetarios de los meses de enero – abril del 2016.	37

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes del banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque enero – abril del 2016, se realizó el presente estudio de tipo Prospectivo, transversal, descriptivo y básica, cuyo diseño de contrastación de hipótesis fue no experimental, la Población estuvo constituida por las unidades de concentrados plaquetarios de los donantes que acudieron al banco de sangre del hospital ya mencionado.

En el presente estudio se determinó la viabilidad con mayor concentración de plaquetas (+++), llega máximo a los tres días con un 45% durante el periodo de estudio (enero-abril), los concentrados plaquetarios mantuvieron un nivel de pH entre 6.3-6.7, y el 95% de los concentrados plaquetarios cumplieron con los pesos establecidos por las normas de medicina transfusional.

En estos resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación afirmo que las muestras obtenidas cumplieron los requisitos que determinan la viabilidad, como el volumen de 50ml a 70ml, un nivel de pH entre 6,2 y 7 y temperatura ambiente de 22C° en un lapso de 5 días, a excepción de los concentrados plaquetarios pertenecientes al mes de marzo, del total de 19 unidades plaquetarias solo el 60% tiene presencia de remolino (++) hasta el quinto día y de las 19 unidades de concentrado plaquetario se encontró presencia bacteriana en una unidad perteneciente al mes de marzo.

Palabras claves

Concentración plaquetaria, conteo de plaquetas, control microbiológico, y temperatura de ambiente

ABSTRACT

In order to determine the viability of platelets obtained by the conventional method over donors of the blood bank of Lambayeque Regional Hospital among January and April, 2016, a basic, descriptive, transversal and prospective study was carried out, which design of test of hypothesis was not experimental. The population was made up of the units of platelet concentrates of the donors who came to the blood bank of Lambayeque Regional Hospital.

At the end of the research, it was determined that the viability with the highest concentration of platelets (+++) reaches its maximum point in three days with 45% during the study period (January - April). The platelets kept a PH value of 6.3 and 6.7, and the 95% of them met with established weights by Transfusion Medicine.

With the results obtained during this research I can state that the samples obtained met the requirements that determine the viability such as volume of 50 ml to 70 ml, a PH level between 6.2 and 7; and room temperature of 22°C over a span of five days, except for the platelets belonging to March. 60 % out of the 19 units of platelets had presence of whirlpool (++) until the fifth day; and 1 out of the 19 platelet units was found to be contaminated with bacteria belonging to March.

Key words: platelet aggregation, platelet count, microbiological control , and environment temperature.

VI.- INTRODUCCIÓN

La sangre o los hemocomponentes son parte del tejido hematopoyético humano, por lo que se deben manejar con criterio profesional, para no alterar su calidad, cantidad y actividad hemoterapéutica. Los mismos problemas inmunológicos que se presentan en trasplantes de órganos los podemos esperar, con diferente nivel de complejidad, además de los propios de la sangre.

La disponibilidad de la sangre y sus componentes es un asunto de orden público e interés nacional porque es un bien irremplazable y necesario, cuya única fuente de obtención es el ser humano y el cual debe emplearse en condiciones de equidad, raciocinio y humanidad en el acceso.

La naturaleza voluntaria de la donación de sangre surge de la fuente limitada de obtención: las personas sanas. Con ella se busca reducir el riesgo de transmisión de infecciones por transfusión, permitiendo garantizar la disponibilidad y oportunidad en la entrega del servicio y es la que constituye su pilar básico.

Cabe sostener la importancia de establecer un control de calidad en los componentes sanguíneos, para así brindar un componente sanguíneo de calidad y seguro a los receptores.

6.1 MARCO TEORICO

A. Situación problemática

En el Hospital Regional Lambayeque las transfusiones de plaquetas se usan terapéuticamente en enfermos con hemorragias, por trombopenia o con trastornos funcionales de las plaquetas.

También se pueden transfundir para prevenir posibles hemorragias, por ejemplo, antes de una intervención quirúrgica o enfermos de cáncer, después de la quimioterapia.

La vida media de las plaquetas es de 5 días si se mantiene a una temperatura de 22° C y en constante movimiento, es por ello de la determinación de la viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes atendidos en el banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque , mediante el método visual de Swirling, el recuento de plaquetas de las unidades de concentrados plaquetarios en el equipo automatizado Sysmex - xt 4000i, calculando el volumen de la unidades de concentrado plaquetario y con la determinación de la presencia de contaminación microbiana mediante cultivo en agar sangre.

B. Antecedentes

- Ramírez Lúcar Patricia Salomé, en su tesis del 2011 que realizaron sobre el Control de Calidad del Volumen de los diferentes hemocomponentes obtenidos mediante el Equipo Fraccionador Automatizado COMPOMAT en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Daniel A. Carrión durante el año 2011, el mismo que se ha desarrollado en forma individualizada, considerando exclusivamente el volumen y en el 100 por ciento de hemocomponentes producidos. Para cual la realización se utilizó el equipo automatizado COMPOMAT con el programa

de fraccionamiento para bolsas colectoras de sangre cuádruples con anticoagulante SAG Manitol y sistema de tubuladura superior e inferior (TOP and BOTTOM). Al realizar el procedimiento se registró todos los volúmenes de los hemocomponentes fraccionados como son 2140 unidades de paquete globular, 2093 unidades de plasma fresco congelado y 1851 concentrados de plaquetas. El trabajo se desarrolló en el área de fraccionamiento sanguíneo del Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Daniel A. Carrión de la Región Callao, durante el periodo comprendido desde el mes de octubre del año 2010 al mes de marzo del año 2011 en que los datos obtenidos fueron registrados manualmente en un programa Microsoft Excel 2007 para el procesamiento de los mismos y para la realización de Curvas de Control de Calidad.

Dando, así como resultados que, de los 2140 paquetes globulares procesados, un 77 por ciento cumple con los parámetros de calidad establecidos para volumen. De los 2092 plasmas frescos congelados, el 98 por ciento cumple con los parámetros de calidad establecidos para volumen. De los 1851 concentrados de plaquetas procesadas, el 95 por ciento cumple con los parámetros de calidad establecidos para volumen. (1)

- Buchignani Marcia; Deffune Elenice; Mastranjo Pinky; Padovani, Carlos I; Machado Paul en su publicación del año 2011, en el hospital nacional de Brasil, sobre control de calidad de las plaquetas nos indica que la obtención de componentes sanguíneos lábiles, su control y su importancia en la práctica hemoterapia ha merecido una atención

especial de los profesionales de la salud en todo el mundo. En este sentido, se controlaron los siguientes parámetros: 1) la calibración sistemática de los equipos implicados en el proceso; 2) determinar el momento óptimo para recoger la sangre para la producción de CP; 3) Elegir el mejor pH para el método de determinación, el volumen y hematimetría. Los resultados llevaron a la reformulación de los procedimientos técnicos adoptados. Se encontró que: 1) la instalación de control de calidad en el servicio genera animosidad que obstaculizada en parte la obtención de los datos; 2) la validación de los equipos, se concluyó que la centrífuga producida en Brasil no brindaba las velocidades requeridas para la técnica de calibración, no siendo, por lo tanto, indicado para este fin; 3) se determinó el pH en tres métodos diferentes: medidor de pH (pH metro HM-6A) y un analizador de gases en sangre nueva estrella Perfil Plus. La determinación del pH por el método de la cinta, simple, rápido, barato dio los mismos resultados de los dos métodos comparativos, e indicaron su uso antes de la liberación inmediata del componente de la sangre; después de centrifugación para la determinación de los cuales tenía un mejor rendimiento, estableció la mejor técnica. (2)

- Tostes Maria Aparecida ; Tostes Sebastián; Pereira Gilberto; Smith, Sheila y Moraes Souza; en su publicación sobre Influencia de la colección, preparación y almacenamiento de la calidad de concentrados de plaquetas en el año 2008 en la universidad nacional de Brasil. Dicen que la medida que el control de calidad de los concentrados de plaquetas (PC), realizados en la fecha de vencimiento, no permite distinguir el tiempo y el procedimiento que determina la posible

reducción de su calidad, se decidió investigar por separado la colección influenciada, producción y el almacenaje en la calidad de este componente de la sangre. Fueron evaluados en 33 CP diaria aleatoria durante cinco días, los siguientes parámetros: el número de agregación de las plaquetas y leucocitos, pO₂ y pCO₂, pH, sodio y potasio, la presencia de remolinos, coágulos, eritrocitos y lipemia y cultivo de bacterias. Se observó una mayor disminución de la agregación plaquetaria con pares de agonistas para la producción de CP (99,4% a 59,8%, $p < 0,01$), seguido de una disminución gradual durante el almacenamiento, 40,4% en el quinto día. (3)

- León G; Soré A; Linares J; Campo Aasen I y Carmona en su investigación sobre la Conservación de concentrados plaquetarios a diferentes temperaturas en el hospital nacional de Venezuela nos habla sobre la temperatura de conservación de los concentrados plaquetarios (CP) es muy importante para preservar la función hemostática de las plaquetas, en el presente trabajo se hizo una evaluación comparativa entre CP conservados a 22°C y 27°C (27°C temperatura ambiente en algunos de nuestros laboratorios), analizando los siguientes parámetros: volumen, conteo plaquetario, pH, pCO₂, pO₂, desarrollo bacteriano, cambios morfológicos ultraestructurales, agregación plaquetaria in vitro y sobrevida, con el fin de evaluar la calidad de las plaquetas y su posible utilización. De acuerdo a los datos obtenidos, los CP conservados a 27°C en comparación a los de 22°C (temperatura óptima de conservación) muestran diferencias importantes. Los cambios morfológicos a 27°C son más acentuados, la sobrevida es más corta y la actividad metabólica pareciera ser mayor.

El funcionalismo in vitro está alterado pero se recupera después de un período de incubación de 90 minutos con plasma fresco, lo que hace suponer que homostáticamente son tan activas como las de 22°C y 4°C, sin embargo, debido a su corta sobrevivencia in vivo, la conservación a 22°C continúa siendo la ideal. (4)

- Vázquez J, Flores A, Cazares R, Retes C, Prado G y Canizales J (2004). Realizo una investigación denominada Detección rápida de concentrados plaquetarios contaminados con bacterias. Teniendo como muestra 2132 unidades plaquetarias procesadas con centrifugación entre el periodo junio - septiembre 2003 almacenadas a temperatura ambiente 22°C Los concentrados plaquetarios que resultaron con glucosa ≤ 200 y/o pH $\leq 6,16$ fueron considerados positivos y enviados a bacteriología para cultivo. Los que resultaron negativos fueron transfundidos.

Método de cultivo. Los concentrados plaquetarios que resultaron positivos con el método de la tirilla fueron cultivados en dos medios enriquecidos: agar sangre y caldo de tioglicolato.

De las cuales obtuvieron los siguientes resultados De estos 2,132 solo 26 resultaron positivos, es decir, con glucosa ≤ 200 y/o pH ≤ 6 . Estos 26 fueron enviados a bacteriología; dos de ellos resultaron positivos en el cultivo y se determinó en que en ambos casos se trataba de un *Propionibacterium* acnes.

Uno de los dos cultivos positivos había mostrado pH de 6 y glucosa 200 y presentó estos parámetros al cuarto día de almacenamiento. El otro que resultó positivo en el cultivo tuvo pH de 6.5 y glucosa de 200 y los presentó al quinto día de almacenamiento.

Del resto de los concentrados plaquetarios positivos en el método tirilla que fueron enviados a bacteriología, dos tenían un día de almacenamiento, seis tenían dos días, cinco tres días, siete cuatro días y seis cinco días. De estos resultados llegaron a la siguiente conclusión Se sugiere que, en nuestro hospital, antes de la transfusión, se aplique el método de la tirilla a los concentrados plaquetarios que tengan tres o más días de almacenamiento. (6)

C. Base teórica

1. Generalidades de las plaquetas

Las plaquetas son fragmentos citoplasmáticos en forma de discos helicoidales que no tienen núcleo, son multifuncionales, con un tamaño de 2 – 5 μm , provenientes de la célula hematopoyética precursora llamada megacariocito. Esto comprende que sus recuentos en la sangre periférica oscilan entre 150 000 y 450 000 $\times \text{mm}^3$ de plaquetas y son indispensables para el proceso de hemostasia en el organismo. Dicho proceso representa el cese fisiológico de la hemorragia por un mecanismo complejo que involucra un cambio de estado físico del plasma; de líquido a sólido con la formación de fibrina, y el enlace del coágulo en una malla insoluble, lo que ocurre son una serie de reacciones que finalizan con la formación de trombina, enzima proteolítica con la capacidad de transformar

fibrinógeno a fibrina, evitando la pérdida de sangre y mantenimiento la integridad del endotelio vascular. (7)

Los principales componentes de las plaquetas son: la membrana plasmática, los gránulos, el citoesqueleto y el sistema de membrana interno (los sistemas caniculares abiertos y el sistema tubular denso). Existen también otras estructuras como lisosomas, gránulos de glicógeno, mitocondrias, peroxisoma y ocasionalmente inclusiones de lípidos. (8)

Fisiología plaquetaria

Las plaquetas se caracterizan por un consumo muy extenso de oxígeno, es 6 veces más rápido que en las células musculares en reposo. La fuente de energía es la glucosa que se obtiene a partir del glucógeno y la vía fundamental es la glicolisis anaerobia, que convierte la glucosa en lactato e iones de hidrógeno, los cuales son captados por el acetato, que entra a las mitocondrias para su oxidación en el ciclo del ácido tricarboxílico (ciclo de Krebs), lo que propicia la síntesis de ATP por la fosforilación oxidativa y la estabilización del pH celular. Incorporan a su interior (por un mecanismo independiente de energía) fragmentos de membrana que contienen GPIIb/IIIa y también fibrinógeno, y (por un mecanismo dependiente de energía), fragmentos de membrana que contienen GPIb, esto permite la regeneración de los receptores de membrana. Estas células concentran la mayoría de la serotonina de la sangre la cual toman unida a calcio mediante transporte activo. También toman del plasma ligandos como fibrinógeno, colágeno, fibronectina y aminas biógenas. (1)

Activación plaquetas

La participación de las plaquetas en los procesos de hemostasia y trombosis depende de la ocurrencia de 3 eventos: el enlace plaqueta -superficie o adhesión plaquetaria; el cambio de forma y el enlace plaqueta o agregación plaquetaria.

Cambio de morfología de las plaquetas

La primera manifestación física de la activación plaquetaria es el cambio de forma de discocito a esferocito, que se acompaña de un incremento en la superficie desde 8,02 mm² (en la plaqueta en reposo) a 13,0 mm² (en la plaqueta activada). Disminuye la longitud del subesqueleto submembrana cuya evaginación aporta membranas para este proceso. Se produce la redistribución de los microtúbulos, lo que le confiere la característica de deformabilidad celular y la posibilidad de emitir pseudópodos. Los microtúbulos que están en estrecho contacto con el gel contractil, se trasladan hacia el centro de la célula. Se procede a la desintegración del citoesqueleto y se restituye a partir de la internalización de fragmentos de la membrana externa. Es un proceso independiente de calcio (cuando el estímulo es el ADP) y dependiente de energía.

Adhesión plaquetaria:

Las plaquetas son capaces de adherirse a superficies artificiales, sobre las cuales se expanden. Utilizan como ligando al fibrinógeno, a través de su unión a GPIIb/ IIIa. También se adhieren al colágeno (fundamentalmente de los tipos I y III), vWF, fibronectina, láminina. En condiciones de bajo flujo sanguíneo, este evento es mediado por la interacción vWF-GPIb, pero en condiciones de alto flujo también se requiere la participación de GPIIb/IIIa.

La adhesión plaquetaria al colágeno requiere de la interacción del colágeno con vWF del plasma, GPIb, GPIa - IIa de la membrana plaquetaria que durante la formación del coágulo establecen enlaces plaqueta fibrina. Se produce la internalización de las mallas de fibrina o de colágeno, que son rodeados de microfilamentos. (2)

Agregación plaquetaria:

Estímulos fisiológicos para la activación plaquetaria son la trombina, el 137 colágeno, el ADP, la epinefrina, el tromboxano A2 (TXA2). Los eventos posteriores tienen elementos comunes y otros que lo diferencian. Por ejemplo, ocurren como resultado de la estimulación de receptores específicos.

Reparación de heridas

El coágulo sanguíneo es solo una solución temporal para detener la hemorragia; la reparación del vaso debe ocurrir después. La agregación plaquetaria ayuda en este proceso mediante la secreción de sustancias químicas que promueven la invasión de fibroblastos del tejido conectivo adyacente hacia el interior de la herida para formar una costra. El coágulo obturador es lentamente disuelto por la enzima fibrinolítica, plasmina, y las plaquetas son eliminadas por fagocitosis, (OPS, 2005).

Señalización citoquímica

Adicionalmente a su función de ser el efector celular de la hemostasia, las plaquetas son rápidamente depositadas en sitios de lesión o infección, y potencialmente modulan los procesos inflamatorios por medio de la interacción con leucocitos y por la secreción de citoquinas, quimiosinas, y otros

mediadores de la inflamación. Las plaquetas también secretan factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF).

Desordenes en el recuento de plaquetas:

El recuento de plaquetas de un individuo sano se encuentra entre 150,000 y 450,000 por μl (microlitro) de sangre. El 95 % de los individuos sanos tendrán recuentos de plaquetas dentro de este rango. Algunos tendrán recuentos de plaquetas estadísticamente anormales sin tener ninguna anormalidad demostrable. Sin embargo, si el recuento es muy alto o muy bajo la probabilidad de que una anormalidad este presente es más alta. Tanto la trombocitopenia como la trombocitosis pueden manifestarse como problemas de coagulación. En general, los recuentos bajos de plaquetas incrementan el riesgo de sangrado; sin embargo existen excepciones. Por ejemplo la trombocitopenia inmune inducida por heparina. En la trombocitosis se puede producir trombosis, sin embargo esto sucede principalmente cuando el recuento elevado es debido a desordenes mieloproliferativos.

Los recuentos de plaquetas en general, no son corregidos con transfusión a menos que el paciente esté sangrando o el recuento haya caído por debajo $5 \times 10^9/\text{L}$, (MSP, 2008).

Desordenes que provocan un recuento bajo de plaquetas:

- Trombocitopenia
- Púrpura trombocitopenica idiopática
- Púrpura trombocitopénica trombótica
- Púrpura trombocitopenica inducida por medicamentos
- Enfermedad de Gaucher
- Anemia aplásica
- Trastornos Aloimunes
- Trombocitopenia feto-materna autoinmune
- Algunas reacciones transfusionales

Desordenes que provocan disfunción o recuento reducido:

- Síndrome HELLP
- Síndrome urémico hemolítico
- Quimioterapia
- Dengue
- Deficiencia del almacenamiento en gránulos Alfa-Delta; es un desorden hemorrágico hereditario.

Desordenes caracterizados por recuentos elevados:

Trombocitos, incluyendo trombocitos esencial (recuento elevado, ya sea reactivo o como una expresión de trastorno mieloproliferativo); puede mostrar plaquetas disfuncionales (León G et al 2000).

Desordenes de la agregación y adherencia plaquetarios:

- Síndrome de Bernard-Soulier
- Tromboastenia de Glanzmann
- Síndrome de Scott's
- Enfermedad de von Willebrand
- Síndrome de Hermansky-Pudlak
- Síndrome de plaquetas grises
- Desordenes del metabolismo de plaquetas
- Actividad disminuida de la oxigenación, inducida o congénita
- Defectos del almacenamiento, adquirido o congénito
- Desordenes que comprometen la función plaquetaria:
- Hemofilia
- Aterosclerosis
- Enfermedad coronaria arterial, e infarto del miocardio
- Accidente cerebro vascular
- Enfermedad arterial oclusiva periférica
- Cáncer

2. Transfusión de concentrados plaquetarios

La transfusión de concentrado plaquetarios se usa como estrategia terapéutica es utilizada en todo el mundo como alternativa para muchos pacientes con alteraciones en el número o la función de las plaquetas. (9)

Estas alteraciones pueden tener efectos que van desde una prolongación en el tiempo de sangrado hasta defectos considerables de la hemostasia, incompatibles con la vida. El recuento plaquetario puede variar debido a la disminución de su producción o el aumento de su destrucción. Por otra parte, su función puede ser alterada por numerosos factores como fármacos, enfermedad renal o hepática, sepsis, aumento de la degradación del fibrinógeno y trastornos primarios de la medula ósea. (10)

La indicación de una transfusión de concentrados plaquetarios depende de varios factores entre los que se encuentran la condición clínica del paciente, el conteo plaquetario, y el estado funcional de las plaquetas. Por lo general, las plaquetas están indicadas cuando existe sangrado activo en el paciente, secundario a trombocitopenia.

3. Obtención de concentrados plaquetarios

3.1 Preparación de concentrados plaquetarios a partir de varios donantes.

Los procedimientos más utilizados para la preparación de concentrados plaquetarios de la sangre total se dividen en aquellos que emplean el método del plasma rico en plaquetas obtenido por centrifugación inicial débil de las unidades de sangre, y los que utilizan métodos de buffy

coat (capa leucocítica) por centrifugación inicial intensa. (10)

Tradicionalmente, se han utilizado para el fraccionamiento de la sangre los métodos manuales de centrifugación diferencial, la cual se sustenta en los diferentes pesos específicos de los componentes de la sangre.

En años recientes se han usado métodos semiautomatizados para obtener, a partir de una unidad de sangre total, un concentrado eritrocitario, un concentrado plaquetario y un plasma rico en factores de la coagulación.

Los métodos semiautomatizados o automatizados ahorran recursos y tienen la ventaja de lograr la estandarización de los procesos con mayor facilidad, ya que los equipos realizan algunas etapas con poca intervención del operario, lo cual reduce la variación en el procedimiento.

Los concentrados se preparan por centrifugación a partir de una unidad de sangre total. La unidad debe contener al menos $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas en un volumen de plaquetas de aproximadamente 50 a 70 ml, que permita mantener un pH mayor que 6,2 durante el almacenamiento. Pueden almacenarse durante períodos de cinco días a 22°C-24°C con agitación constante para garantizar su supervivencia y su viabilidad postransfusional normal. (11)

3.2 Preparación de concentrados de plaquetas a partir de donante único.

Se obtienen mediante un procedimiento de aféresis. La aféresis de plaquetas requiere que el donador esté conectado en la máquina por un lapso de 60-90 minutos, durante los cuales de tres a cuatro litros de sangre del donador son procesados por el separador celular. (12)

La cantidad de plaquetas obtenidas depende del tipo de separador y de las características del donador (peso, talla, hematocrito y número de plaquetas). Actualmente, existen separadores que obtienen entre 3.0×10^{11} y 7.0×10^{11} plaquetas, lo que equivale a 4-8 (AABB) concentrados plaquetarios (sin contaminación de eritrocitos) y pueden obtenerse productos leucoreducidos ($<5 \times 10^6$ hasta $<1.0 \times 10^6$), de acuerdo con el equipo y la metodología empleados.

El objetivo de la aféresis es obtener una dosis terapéutica de plaquetas para un adulto proveniente de un solo donador durante un procedimiento de aféresis.

4. Ventajas según el tipo de concentrado de plaquetas

Las ventajas para poder adquirir un concentrado plaquetario dependen de los estándares o manuales de los diferentes centros de extracción como son por el tipo de pacientes, la disponibilidad de hemocomponentes, el costo y el riesgo transfusional de enfermedades.

Además, para obtener una dosis de plaquetas adecuada para una transfusión, se requiere mezclar varias unidades de plaquetas obtenidas por el método convencional, lo que es una

clara desventaja al comparar este producto con el obtenido por el método de aféresis ya que en este último se minimiza la exposición al receptor a un número indeterminado de donantes aminorando la posibilidad de transmisión de enfermedades. Sin embargo, cada dosis de aféresis aumenta el costo por sobre el 50% a 90% sobre el equivalente de concentrados obtenidos a partir de sangre total. (16)

5. Conservación de concentrados plaquetarios.

Las condiciones de preparación y almacenamiento influyen de manera determinante en la pérdida de las propiedades de las plaquetas por tal razón, aspectos como la temperatura de almacenamiento, condiciones de centrifugación, pH, contenedores y tipo de plásticos, cantidad de leucocitos en el concentrado plaquetario y la solución anticoagulante preservante, son críticos para la sobrevida del componente.

Las plaquetas se almacenan bajo agitación continua a 22-24°C hasta 5 días o hasta 7 días cuando están resuspendidas en solución aditiva y por lo general se han sometido a un proceso de inactivación de patógenos, además deben estar en bolsas permeables al oxígeno pues de no ser así, el metabolismo de las plaquetas se hace anaeróbico a través de glicólisis y se induce la formación de ácido láctico que genera una caída del pH, lo que se traduce en cambios morfológicos en las plaquetas, los que están directamente relacionados con la menor sobrevida de éstas en circulación.

Además, se debe considerar el volumen de plasma en el cual se suspenden las plaquetas, pues éste juega un papel importante en el mantenimiento de las mismas.

Un volumen mayor de plasma se traduce en una mayor capacidad de taponamiento, lo que favorece que el pH permanezca neutro. Por el contrario, cuando el plasma de la unidad es insuficiente, el pH cae con mayor rapidez, dado que la concentración de plaquetas para esta unidad es alta. También hay que tener en cuenta el tiempo de reposo después de preparado el concentrado de plaquetas, el que debe ser de 1-2 horas para prevenir la formación de agregados irreversibles causados posiblemente por plaquetas activadas.

Por otra parte, la reducción del pH es directamente proporcional a la concentración de ácido láctico, así como el nivel de oxígeno plasmático es inversamente proporcional a la cantidad de plaquetas por unidad de volumen en el concentrado de plaquetas almacenado. En condiciones de almacenamiento con temperaturas de 22-24°C, las principales fuentes de energía son la fosforilación oxidativa y la vía glucolítica, esta última favorecida por las bajas concentraciones de oxígeno. Se ha comprobado que con un pH de 6.0, las plaquetas adoptan una forma esférica y muestran una marcada reducción de su sobrevivencia.

6. Viabilidad del concentrado plaquetario:

Los cambios que ocurren cuando una plaqueta se activa son adhesión plaquetaria, cambio de la forma, agregación, desgranulación y la producción de actividad procoagulante. Los cambios de la forma resultan en una disminución de la refracción de la luz. El swirling es un término que se utiliza para describir visualmente la forma discoidea de las plaquetas cuando estas se refractan a la luz. Uno de los métodos más simples y económicos para medir la activación plaquetaria, sin embargo la determinación es subjetiva.

7. Parámetros en la evaluación del concentrado plaquetario

Volumen: El concentrado plaquetario debe contener un volumen de 50 a 70 ml de plasma. En los casos que el volumen sea menor o mayor al indicado según la AABB (Aronson, 2012), deben ser eliminados o rechazados como producto idóneo (American Association of Blood Banks, 2012).

pH: El pH de los concentrados plaquetarios permitido debe ser 6.2 a 7.0 al final del almacenamiento, un valor inferior al establecido es indicador de posible contaminación bacteriana (American Association of Blood Banks, 2012).

Contaje Plaquetario: Los concentrados plaquetarios deben tener un conteo de: $\geq 5,5 \times 10^{10}$ de plaquetas, conteos inferiores a los establecidos no producen los efectos esperados en el paciente, al no contener suficiente cantidad de plaquetas no se realiza su función de hemostasia. (Decreto 385/000 de Medicina Transfusional del MERCOSUR).

Control Bacteriológico:

La contaminación bacteriana en componentes sanguíneos es más frecuente en los concentrados plaquetarios debido a que su conservación se hace a temperatura ambiente de 22 a 24°C. (Herrera, 2011).

Inspección visual: Se observa las características físicas del concentrado plaquetario, rupturas o defecto en la bolsa de recolección, sospecha de contaminación bacteriana, agregación plaquetaria, turbidez, hemólisis o cambio anormal de color (Herrera, 2011).

8. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS)

El Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS) es un Programa creado mediante Ley N° 26454, tiene como objetivo fundamental el normar, coordinar y vigilar las actividades de obtención, donación, conservación, transfusión y suministro de sangre humana, sus componentes y derivados, así como los aspectos de supervisión, fiscalización y monitoreo de las mencionadas actividades; con el fin de proporcionar sangre segura en calidad y cantidad necesaria. El PRONAHEBAS, coordina con todos los Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre a nivel nacional, a través de las 5 Direcciones de Salud, ubicadas en Lima y Callao y las 29 Direcciones Regionales de Salud distribuidas en todo el país. (OMS, 2010). (17)

6.2 Problema

¿Cuál es la viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes atendidos en el banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque enero - abril 2016?

6.3 Hipótesis

La viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes atendidos en el banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque cumplieron con los valores establecidos por las normas de medicina transfusional.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo general

“Determinar la viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes de banco de sangre del hospital regional Lambayeque enero - abril 2016”

6.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la viabilidad de los concentrados plaquetarios mediante el método visual de Swirling.
- Determinar el pH de los concentrados plaquetarios obtenidos el banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque.
- Determinar el número de plaquetas obtenidas en una unidad de concentrado plaquetario.
- Calcular el volumen de los concentrados plaquetarios obtenidos por método convencionales en donantes de banco de sangre.
- Determinar la presencia de contaminación microbiana mediante cultivos de agar sangre en los concentrados plaquetarios.

6.5 Justificación e importancia de estudio.

Sabemos que todas las transfusiones de sangre, hemocomponentes o hemoderivados deben estar sometidas a las necesidades por parte de los pacientes, estos deben ser de calidad y proporcionar seguridad a los receptores. Para el cumplimiento de lo anterior, existe una trazabilidad del producto que nace desde el donante de sangre en los diferentes centros de extracción pasando a los centros de sangre para su procesamiento con exámenes de tipo inmuno - hematológico y serológico con el posterior despacho hacia los diferentes Unidades de Medicina Transfusional de la región, las cuales almacenan el elemento en un stock para su despacho. (Ministerio Nacional Salud, 2005 - Perú).

De la sangre total pueden separarse varios componentes en el mismo banco de sangre. Los hematíes, el plasma y las plaquetas se aíslan de la sangre total mediante centrifugación suave, siendo posteriormente procesados para obtener varios preparados distintos.

El plasma residual puede utilizarse directamente o bien ser fraccionado nuevamente para obtener otros componentes, normalmente se obtienen más de 20 productos.

Las plaquetas son extremadamente frágiles, y se adhieren muy fácilmente a otros cuerpos cercanos (linfocitos, eritrocitos etc.), o se aglutina entre ellas formando coágulos, de todos los tamaños y formas. Rápidamente se deforman y pronto se desintegran. Existen anticoagulantes artificiales, EDTA y otros que están “incorporados” a la sangre que las conservan en el mejor estado. (Funk de Isaak, 2001).

A medida que el Hospital Regional Lambayeque se ha consolidado en una institución de salud de alto nivel de atención, surge la necesidad de un banco de sangre que apoye al tratamiento oportuno

y eficiente con el suministro de hemoderivados de calidad y así satisfacer las necesidades por parte del receptor.

Considerando que en el año 2015 se obtuvo 12 084 unidades de sangre total, de las cuales se pudo obtener 7 848 unidades de concentrado plaquetario mediante el método convencional dichas unidades fueron obtenidas en el banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque.

Existe un gran número de personas cuya sangre muestra un defecto en las plaquetas sanguíneas y en las cuales existe por lo tanto el peligro de graves complicaciones cuando se han de someter una operación, han sido heridos, o padecen de algunas anomalías plaquetarias ya que su sangre no coagula debidamente.

En el hospital Regional Lambayeque dispone en la actualidad del método convencional para obtener los concentrados plaquetarios.

Desafortunadamente las unidades de concentrado plaquetarios tienen un tiempo corto de vida que es de cinco días si se mantiene a una temperatura de 22°C y en constante agitación, de ser lo contrario se forman rápidamente placas de células que no son funcionales y perdiendo así la sobrevivencia de las plaquetas. De ahí la necesidad de realizar el presente trabajo de investigación que permita obtener concentrados plaquetarios en óptimas condiciones y brindar seguridad a los receptores.

6.6 Definición y operacionalización de variables

El estudio es univariable con 5 dimensiones.

Cuadro N° 1: Estudio de investigación univariable

VARIABLE	DIMENSIONES
Viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional	Método visual Swirling
	Volumen
	Recuento de plaquetas
	Nivel de pH
	Conteo bacteriológico

Elaboración propia.

6.6.1 **Variable:** Viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional

- **Definición conceptual.**

Los concentrados plaquetarios son hemocomponentes obtenidos por método convencional y que en conteo plaquetario deben tener aproximadamente $5,5 \times 10^{10}$ mm³ de plaquetas.

- **Definición operacional**

La viabilidad de los concentrados plaquetarios se mantiene entre 4 a 5 días acorde a la normatividad vigente de las normas de medicina transfusional.

Cuadro N° 2. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA	INSTRUMENTOS
Viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidas por el método convencional	Método visual Swirling	Método visual de Swirling	Numérica Entre 3 y 5 días.	Ficha de control diario de viabilidad
	Volumen	Balanza calibrada	Numérica entre 50 y 70 mL	Ficha de control diario de viabilidad
	Recuento de plaquetas por mm ³	Equipo hematológico automatizado XT 4000i – Sysmex	Numérica >-5,5 x 10 ¹⁰	Ficha de control diario de viabilidad
	Nivel de Ph	pH – metro	Numérica 6.2 – 7.0	Ficha de control diario de viabilidad
	bacteriológico	bacteriólogo	Nominal Positivo - Negativo	Ficha de control diario de viabilidad

VII.- MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Tipo de Investigación:

7.1.1 De acuerdo con el periodo que se capta la información, el estudio es:

- Prospectivo

7.1.2 De acuerdo a la evolución del fenómeno estudiado:

- Transversal

7.1.3 De acuerdo con la comparación de poblaciones:

- Descriptivo

7.1.4 De acuerdo al fin que se persigue

- Básica

7.2 Diseño de Contrastación De Hipótesis:

La investigación es descriptiva, porque el propósito de la investigación consiste en describir situaciones, eventos y hechos. Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Danhke, 1989).

La presente investigación es de estudio descriptivo, porque mide o recolecta información sobre la viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes atendidos en el banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque de enero – abril del 2016.

Así mismo el presente estudio tiene un Enfoque cuantitativo por que usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

7.3 Población y Muestra:

7.3.1 Población:

La población de la investigación es de todas las unidades de concentrados plaquetarios obtenidas de los donantes que acudieron al banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque en el mes de enero – abril 2016.

7.3.2 Tipo de muestreo.

El tipo de muestreo utilizado es probabilístico

7.3.3 Tamaño de muestra

Las muestras de unidades de concentrados plaquetarios que se trabajaron es de cinco por cada mes lo que equivale a 20 unidades, en los 4 meses de ejecución de proyecto de investigación.

Según Normas de Medicina Transfusional de MERCOSUR; la selección de las muestras para determinar la viabilidad de los concentrados plaquetarios debe ser aleatoria, para que se puedan evaluar todos los aspectos que influyen en la preparación y almacenamiento de los componentes sanguíneos producidos. Por lo tanto se eligió el 1% de los concentrados plaquetario obtenidos mensualmente en el área del banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque.

7.4 Instrumentos y Técnica de Recolección de Datos

La selección de las muestras debe ser aleatoria, para que se puedan evaluar todos los aspectos que influyen en la preparación y almacenamiento de los componentes sanguíneos producidos. Por lo tanto se eligió el 1% de los concentrados plaquetario obtenidos mensualmente en el área del banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque.

- **Las fichas de recolección:** Contienen información del concentrado plaquetario, como son su recuento obtenido por el analizador hematológico automatizado XT-4000i sysmex, así como datos de la viabilidad de las plaquetas por el método de swirling, conteo microbiológico y del Ph.
- **Selección de las muestras:** Para la determinar la viabilidad de los concentrados plaquetarios debe de ser aleatoria, para que se puedan evaluar todos los aspectos que influyen en la preparación y almacenamiento de los concentrados plaquetarios.
- **La temperatura de almacenamiento** de los concentrados plaquetarios, debe almacenar a una temperatura de 22°C y mantenerse en una agitación constante de concentrados de plaquetarios.
- **Recuento de plaquetas:** Deben ser tomadas y evaluadas dentro de las 72 horas post donación y los concentrados plaquetarios de estar dentro de los $5,5 \times 10^{10}$ mm³ de plaquetas.

Los concentrados plaquetarios para el recuento no deben ser recogidos en tubos de cristal dado que el contacto con este material genera agregación plaquetaria, por tanto, dicha recolección debe ser realizada en tubos de policarbonato

- **Determinación de Volumen:** Para la determinación del volumen es importante que se utilice una balanza calibrada, y en el cual se utilizó una fórmula para ello se debe conocer los pesos de las bolsas vacías y la densidad de los componentes sanguíneos.

El peso de las bolsas vacías debe ser determinado por cada banco de sangre, teniendo en cuenta que se pueden presentar variaciones de peso entre cada cambio de lote.

Aplicar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Peso Bolsa Vacía} - \text{el peso de la bolsa llena}}{\text{Densidad del componente (gramos / mililitro)}} = (\text{mL})$$

Densidad de los concentrados plaquetarios: 1.026 g/mL

- **El volumen:** Los concentrados plaquetarios deben tener un volumen entre 50 y 70 mL.
- **El pH:** Debe oscilar sus valores entre 6,2 – 7 de pH.
- **Cultivo microbiológico.** El método de cultivo será empleado para la detección de microorganismos en los concentrados plaquetarios.

7.5 Análisis Estadístico de los datos:

El análisis de datos se realizó mediante el programa S-PSS versión 20.0 Se utilizó el método de análisis estadística descriptiva para datos cuantitativos.

Se utilizó tablas para mejor presentación e interpretación de los datos.

Los datos fueron consolidados en tablas Unidimensionales. El análisis de los mismos se realizó a través de cifras porcentuales.

VIII. RESULTADOS

RESULTADOS DE VIABILIDAD DE LAS PLAQUETAS POR EL MÉTODO VISUAL DE SWIRLING.

En cuadro N° 3 nos muestra la viabilidad de las plaquetas del mes de enero del 2016 por escala de cruces el cual demuestra que de las cinco muestras tomadas un paquete plaquetario llega con tres cruces al cuarto día.

En el cuadro N° 4 nos muestran que en el mes de febrero 2016 del total de cinco concentrados plaquetarios solo tres llegan a tres cruces hasta el tercer día.

Durante el mes marzo del 2016 (cuadro N° 5) del total de cinco unidades de concentrados plaquetarios solo una unidad llego hasta el tercer día con tres cruces y dos unidades con dos cruces hasta el quinto día.

Durante el mes de abril (cuadro N° 5) del 2016 solo dos unidades de concentrado plaquetario llegaron a tres cruces hasta el cuarto día.

En el cuadro N° 7 nos muestra que los concentrados plaquetarios se encuentran dentro de los valores establecidos de 50-70ml, a excepción de una unidad de concentrado plaquetario del mes de marzo, la cual dicha unidad fue excluida de la investigación por tener un volumen de 40.90 mL.

Respecto el nivel de pH durante los meses de enero – abril (Cuadro N° 8) los niveles se mantienen dentro de los rangos establecidos de 6.2 - 7.

En referencia al control microbiológico que se realizó durante los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2016 (Cuadro N° 9), a los concentrados plaquetarios todos dieron negativos es decir no hubo presencia de ningún tipo de bacteria a excepción del mes de marzo donde una unidad de concentrado plaquetario resultó positivo dicha unidad quedó excluida de la investigación.

IX. CUADROS Y GRAFICAS

Cuadro N° 3. Viabilidad de los concentrados plaquetarios del mes de enero del 2016

ENERO					
CODIGO	VIABILIDAD				
	1 día	2 día	3 día	4 día	5 día
1E	+++	+++	+++	++	
2E	+++	++	++	++	++
3E	+++	+++	+++	+++	++
4E	+++	+++	+++	++	++
5E	+++	+++	++	++	

Fuente: Ficha de control diario de viabilidad del mes de enero del 2016

Cuadro N° 4. Viabilidad de los concentrados plaquetarios del mes de febrero del 2016

FEBRERO					
CODIGO	VIABILIDAD				
	1 día	2 día	3 día	4 día	5 día
1F	+++	+++	+++	++	++
2F	+++	++	++	++	++
3F	+++	+++	+++	++	
4F	+++	+++	+++	++	++
5F	+++	+++	++	++	++

Fuente: Ficha de control diario de viabilidad del mes de febrero del 2016

**Cuadro N° 5. Viabilidad de los concentrados plaquetarios del
mes de marzo del 2016**

MARZO					
CODIGO	VIABILIDAD				
	1 día	2 día	3 día	4 día	5 día
1M	+++	+++	+++	++	++
2M					
3M	+++	++	++		
4M	+++	++	++	++	++
5M	+++	+++	++	++	

Fuente: Ficha de control diario de viabilidad del mes de marzo del 2016

Cuadro N° 6. Viabilidad de los concentrados plaquetarios del mes de abril del 2016

ABRIL					
CODIGO	VIABILIDAD				
	1 día	2 día	3 día	4 día	5 día
1A	+++	+++	+++	++	++
2A	+++	++	++	++	++
3A	+++	++	++	++	
4A	+++	+++	+++	++	++
5A	+++	+++	++	++	++

Fuente: Ficha de control diario de viabilidad del mes de abril del 2016

Cuadro N° 7. Peso de los concentrados plaquetarios de los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2016

	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
MUESTRA	PESO DE BOLSA LLENA (GR)	PESO (ML)	PESO DE BOLSA LLENA (GR)	PESO (ML)	PESO DE BOLSA LLENA (GR)	PESO (ML)	PESO DE BOLSA LLENA (GR)	PESO (ML)
1	90.124	58.600	100.99	60.20	88.99	57.50	95.97	64.30
2	95.151	63.500	96.947	67.20	71.96	40.90	98.91	58.40
3	87.148	55.700	85.91	54.50	81.91	50.60	81.91	50.60
4	89.200	57.700	93.92	62.30	86.94	55.50	92.99	61.40
5	96.177	64.500	88.99	57.50	9094	59.40	97.92	66.20

Fuente: Ficha de control de peso de los concentrados plaquetarios de los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2016

**Cuadro N° 8. Control mensual de nivel de pH de los
concentrados plaquetarios durante los meses enero, febrero,
marzo y abril del 2016**

	ENE	FEB	MAR	ABR
NIVEL DE PH	6.4	6.8	6.4	6.3
	6.3	6.5	-	6.4
	6.8	6.3	6.3	6.3
	6.4	7	6.4	6.3
	6.3	6.4	6.6	6.5
PROMEDIO	6.4	6.6	6.4	6.4

Fuente: Control mensual de nivel de pH de los concentrados plaquetarios durante los meses enero, febrero, marzo y abril del 2016.

**Cuadro N° 9. Control mensual de cultivo bacteriológico en agar sangre de los concentrados plaquetarios del
meses de enero, febrero marzo y abril del 2016**

	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
Cultivo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
1	-----	X	-----	X	-----	X	-----	X
2	-----	X	-----	X	-----	X	-----	X
3	-----	X	-----	X	X		-----	X
4	-----	X	-----	X	-----	X	-----	X
5	-----	X	-----	X	-----	X	-----	X

Fuente: Fichas de cultivo bacteriológico en agar sngre en los concentrados plaquetarios de los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2016.

X. DISCUSION

Los concentrados plaquetarios son uno de los componentes sanguíneos que requieren mayores controles debido a su labilidad de las plaquetas, a las múltiples variables que intervienen durante procesamiento para lograr la calidad adecuada y al alto riesgo de contaminación bacteriana que implica su conservación a temperatura ambiente.

Como el propósito es concentrados plaquetarios con buenas propiedades hemostáticas es importante evaluar la calidad de la concentración plaquetaria producidos ya que su viabilidad es afectada por las condiciones de preparación y conservación.

La viabilidad plaquetaria se realizó utilizando la técnica de Swerling (remolino) en escala de cruces, encontrándose que la viabilidad con mayor concentración de plaquetas (+++) llega máximo a tres días en el periodo de estudio (enero-abril).

Otro parámetro es el pH, en este estudio de los concentrados plaquetarios mantuvieron un valor entre 6.3-6.7, valores similares a la investigación que realizaron Buhignani y Deffune (2011), en su investigación de comparaciones de temperaturas para conservación de los concentrados plaquetarios, dichos valores están entre los rangos permitidos por los estándares de trabajo de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABS) y el Programa Nacional de Hemoterapia Y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS).

De las 20 muestras tomadas durante el periodo de enero a abril, el 95% cumplió con los criterios de viabilidad.

Una unidad de concentrado plaquetario resulto no viable, por no contar con los valores entre 50 y 70 mL establecidos por las normas de medicina transfusional, el volumen del concentrado plaquetario que se excluyó de la investigación es de 40.9 mL que corresponde al 5% de la muestra resultados similares obtuvieron Ramírez y Salome (2013) en su investigación sobre control de calidad del volumen de diferentes hemocomponentes.

El otro parámetro es el control microbiológico y la contaminación bacteriana en componentes sanguíneos es más frecuente en los concentrados plaquetarios debido a que su conservación que se da en a e a temperatura ambiente de 22 a 24°C.

De los 20 concentrados plaquetarios uno dio como resultado positivo en el sembrado de cultivo de agar sangre. Que equivale al 5% del total de unidades plaquetarias, siendo así que hay una similitud con Vásquez y Cazares (2004), en su investigación de determinación rápida de concentrados plaquetarios contaminaciones con bacterias.

XI. CONCLUSIONES

1. La viabilidad de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional en donantes del banco de sangre del Hospital Regional Lambayeque en los meses de enero – abril del 2016 cumplieron con los valores establecidos por las normas de medicina transfusional de MERCOSUR en lo que corresponde al volumen, al conteo de plaquetas en un concentrado plaquetario, cultivos bacteriológico y medición del Ph.
2. La viabilidad mensual de los concentrados plaquetario por el método visual de Swirling dio como resultado que del total de 20 unidades plaquetarias analizadas solo el 60% tiene presencia de remolino (++) hasta el quinto día y cumplen con las Normas de Medicina Transfusional de MERCOSUR.
3. El pH mensual de los concentrados plaquetarios obtenidos por el método convencional cumplen con los valores exigidos por las normas de medicina transfusional siendo así que el promedio del Ph fue entre 6.2 y 7.
4. Los concentrados plaquetarios fueron analizadas en el equipo hematológico automatizado XT – 4000i sysmex dando como resultado que las unidades de plaquetas se encontraban dentro de los valores exigidos de $5.5 \times 10^{10} \text{ mm}^3$ de plaquetas.
5. El 95% de los concentrados plaquetarios estuvieron dentro de los valores permitidos a excepción de una unidad del mes de marzo que obtuvo como peso 40.9 mL.

6. Del total de los 19 concentrados plaquetarios se encontró presencia bacteriana en una unidad plaquetaria perteneciente al mes de marzo.

XII. RECOMENDACIONES

1. Se le recomienda a las autoridades de sector salud realizar constantes supervisiones en los diferentes bancos de sangre de la región para verificar el cumplimiento de las normativas implementadas en la selección del donante, tipos de donación, venopunción y procesos de fraccionamientos de las unidades para así brindar seguridad al donador y receptor.
2. Al director del Hospital Regional Lambayeque se le recomienda que supervise el área del banco de sangre y exija compromiso al área misma y al área de apoyo al diagnóstico en el control de calidad de los hemocomponentes, en especial de los concentrados plaquetarios, para así aplicar los correctivos necesarios para evitar el desperdicio de componentes sanguíneos.
3. Al jefe del área del Banco de Sangre del Hospital Regional Lambayeque que fomente la capacitación del personal para que permita afianzar la importancia de mantener las normativas y cumplirlas especialmente en la fase pre analítica.

4. A los profesionales del Banco de Sangre del Hospital Regional Lambayeque que tengan en cuenta los parámetros establecidos por la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABS) y el Programa Nacional de Hemoterapia Y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS) en los concentrados plaquetarios.

5. A los futuros investigadores que fomenten la investigación en los diferentes parámetros establecidos en dicha investigación, para así enriquecer y fortalecer los diferentes centros de extracción de componentes sanguíneos.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez Lúcar Patricia Salomé (2011). Control de calidad del volumen de hemocomponentes obtenidos mediante equipo fraccionador automatizado COMPOMAT en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del HNDAC – 2011. [citado enero 2016]. disponible en. <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>
2. Buchignani Marcia; Deffune Elenice; Mastranjo Pinky; Pardini María. Control de calidad en plaquetas. Brasil : Anal Clin; 2011.
3. Tostes Maria; Tostes Junior; Pereira Gilberto; Smith Sheila; Moraes-Souza. Influencia de la colección, preparación y almacenamiento de la calidad de concentrados de plaquetas. [Tesis doctoral].Brasil. Universidad nacional de Brasil; 2008.
4. León G; Soré A; Linares J; Campo Aasen, I; Carmona O. Conservacion de concentrados plaquetarios a diferentes temperaturas. Venezuela; 2002.
5. Neiva C; Brocardo G; Ferreira S. Evaluación de plaquetas de donantes de sangre. Rev. bras. Anal. 2000.
6. Palomo I, Pereira J. Hematología : fisiopatología y diagnóstico. Palomo González Ine, Pereira Garcés Jle, Palma Behnke Je, editors. Talca, Chile: Talca, Chile : Universidad de Talca; 2005.
7. Vázquez J, Flores A, Cazares R, Retes C, Prado G y Canizales J. Detección rápida de concentrados plaquetarios contaminados con bacterias. Revista Mexicana de Patología Clínica. 2004,52(1):22.26
8. McKenzie SB. Hematología clínica. Mérito Jane JAc, editor. México: México;El manual moderno; 2000.

9. Blumberg N, Heal JM, Phillips GL. Platelet transfusions: trigger, dose, benefits, and risks. *F1000 Med Rep.* 2010;2:5.
10. Bierling P. Transfusion of platelet concentrates. *Transfus Clin Biol.* 2009;16(2):190-4.
11. Radillo A. Medicina Transfusional. Editorial Prado, S. A. de C. V. 2ª. Edición. México, D. F., México, 2006.
12. Consensus Conference. Platelet transfusion therapy. *JAMA* 1987;257:1777-1780.
13. Virginia Arreguín,, Jesús I Simón, Pedro Álvarez, Luis C Moreno. Evaluación de la eficiencia de tres separadores celulares para aféresis plaquetaria. *Rev Mex Patol Clin*, Vol.53, Núm. 1, pp 16-20 Enero - Marzo, 2006.
14. Gmur J, von Felten A, Osterwalder B. Delayed alloimmunization using random single donor platelet transfusions: a prospective study in thrombocytopenic patients with acute leukemia. *Blood* 1983;62:473-479.
15. Katz AJ, Genco PV, Blumberg N, Zinder EL, Camp B, Morse EE. Platelet collection and transfusion using the Fenwal CS-3000 cell separator. *Transfusion* 1981;21:560-563.
16. George JN, Pickett EB, Heinz R. Platelet membrane glycoprotein changes during the preparation and storage of platelet concentrates. *Transfusion* 1988;28:123-126.
17. Castellanos P. (2011). Preparación, preservación y almacenamiento del concentrado de plaquetas. In: *Transfusional. GCIAM, editor. Aplicaciones y Práctica de la Medicina Transfusional.* primera ed - 2012. p. 297-317.

18. Herrera, A. R. (2011). Control de Calidad de Componentes Sanguíneos. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
19. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre. [citado diciembre 2015]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2010/donasangre/Archivos/bases/RM%20614-2004%20%20gestion%20de%20la%20calidad.pdf>
20. Bolis M. Comparativo de Legislaciones sobre sangre segura [en línea]. Ginebra: OPS; 2009.[citado 20 de enero de 2016]. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/dpm/shd/hp/leg-sangre.pdf>.
21. Douglas Malcom; González Cabrera; Rubio Rubio; Sarracén Labacena; Machado Castañeda. Determinación de la viabilidad de las plaquetas en fase líquida durante 96 horas a 4-C. Rev. cuba. hematol. inmunol. hemoter; 2007.
22. Escoriza Tatiana; Abreu Ledón René; Olivera Damaris; Borges-Morell, Eduardo. Aplicación del análisis modal de fallos y efectos en el proceso de donación de sangre total. Med clinica (Cuba) 2010; 89 (12).
23. Funk de Isaak Leni. Manual de Procedimientos en Banco de Sangre. Dirección Nacional de Transfusión Sanguínea. Paraguay: MSP y BS; 2001.
24. OPS – OMS (2008) Mejoramiento de la Disponibilidad de Sangre y la Seguridad de las Transfusiones en las Américas.
25. Herrera Andrea, Ramírez Claudia, Vargas Johanna, Bermúdez María; et al. Control de calidad de componentes sanguíneos. Bogotá: INS; 2011.
26. Linares, J., (2006) Inmunohematología y Transfusion: Principios y Procedimientos. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

27. MINSA (2005) Lineamientos de Política para la Regionalización y Fortalecimiento de los Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre en el Perú
28. Murray, R. (2005) Microbiología Médica, Madrid España, Editorial El Sevier.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE CONTROL DIARIO DE VIABILIDAD

CODIGO	PESO DE BOLSA LLENA	PESO EN ML	VIABILIDAD				
			1 día	2 día	3 día	4 día	5 día

El peso de los componentes plaquetarios debe oscilar entre 50 y 70 ml lo cual son valores y formula exigida por las Normas de Medicina Transfusional.

Peso de la bolsa llena (gr) – peso de la bolsa vacía (gr)

Densidad: 1.026 gr / mL

Observaciones:

.....

 ENCARGADO

 ASESOR ENCARGADO

ANEXO 2: FICHA DE CONTROL MENSUAL DE PLAQUETAS

CODIGO	MES DE FEBRERO				
	RENCUENTO DE PLAQUETAS ¹⁰ (5,5 x 10 ⁻¹⁰)	PESO DE LA BOLSA (50 – 70 ml)	CULTIVO BACTERIOLOGICO		PH > 6,2
			positivo	negativo	

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

ENCARGADO

ASESOR ENCARGADO

ANEXO 3



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA



CONSTANCIA DE ASESORIA

El que suscribe, Docente de la facultad de Ciencias de la salud de la Universidad de Chiclayo, con categoría contratado y dedicación parcial, hace constar; el compromiso de Asesoría durante todo el proceso de la investigación del Proyecto de Tesis:

**DETERMINAR LA VIABILIDAD DE LAS PLAQUETAS CONVENCIONALES EN
DONANTES DE BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE
ENERO– ABRIL 2016**

Cuyo autor es: Bachiller **GARCÍA CÉSPEDES, FEDERICO LEONEL**

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Chiclayo, 16 de junio del 2016

Lic. SILVA GRANADOS, GUILLERMO
DNI: 30995691