



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

FACULTAD DE MEDICINA



ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA,

REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR.

**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS MÉDICOS POSGRADISTAS DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR ACERCA DE
TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA PERIOPERATORIA, EN LA CIUDAD DE QUITO DE
ABRIL A JUNIO DEL 2019.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR.**

Autores:

**DR. VALLEJO HERNÁNDEZ HUMBERTO JOSÉ
DRA. VÉLIZ MARCILLO LOURDES ISABEL**

DR. CRISTHIAN ROBLES ANDRADE.
Director.

DR. GADY TORRES TOALA.
Director metodológico.

QUITO, 2019.

**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS MÉDICOS POSGRADISTAS DE
LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR ACERCA
DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA PERIOPERATORIA, EN LA CIUDAD
DE QUITO DE ABRIL A JUNIO DEL 2019.**

AGRADECIMIENTO.

Ante todo, agradecemos primero a Dios por guiarnos día a día en este camino para alcanzar la especialización médica.

A nuestra Universidad, por brindarnos las herramientas, agradecemos también a los docentes, y a los compañeros.

Al personal de salud de los hospitales de Quito, quienes aportaron con su granito para llegar a esta meta y cada una de las personas que en estos cuatro años formaron parte de nuestra vida.

Sin olvidar mencionar a los Dres. Gady Torres, Cristhian Robles, Pablo Taboada que con su guía y apoyo permitieron la realización de este proyecto de tesis.

Los autores.

DEDICATORIA.

Este trabajo de investigación los dedicamos a nuestras familias, ya que sin ellas
no lo hubiéramos realizado.

Por su comprensión, su tiempo, su apoyo y amor que nos transmitieron
día a día durante estos cuatro años.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	XII
SUMMARY.	XIV
CAPÍTULO I.	16
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO II.....	19
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	19
2.1. IMPACTO DEL CONOCIMIENTO SOBRE TRANSFUSIÓN EN LOS PROFESIONALES DE LA SALUD.....	19
2.2. ENFOQUE ACTUAL DE LA REALIDAD DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.	21
2.2.1. <i>Situación mundial y nacional sobre la transfusión sanguínea.....</i>	<i>21</i>
2.3. TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.....	24
2.3.1. <i>Objetivos de la transfusión sanguínea.</i>	<i>25</i>
2.4. TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA PERIOPERATORIA.....	25
2.5. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.....	26
2.6. IMPORTANCIA DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.....	27
2.7. MEDICINA TRANSFUSIONAL.....	28
2.7.1. <i>Aspectos generales de la medicina transfusional.....</i>	<i>28</i>
2.7.2. <i>Objetivos de la medicina transfusional.....</i>	<i>29</i>
2.8. DONACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA SANGRE.....	30

2.8.1.	<i>Donación sanguínea</i>	30
2.8.2.	<i>Tipos de donación</i>	30
2.8.3.	<i>Requisitos para ser donante</i>	31
2.8.4.	<i>La Donación de sangre en el Ecuador</i>	32
2.8.5.	<i>Procesamiento de la sangre</i>	33
2.9.	LA SANGRE Y SUS COMPONENTES.....	35
2.9.1.	<i>Sangre entera o sangre total</i>	35
2.9.2.	<i>Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR) o Paquete Globular</i>	35
	Paquete Globular Leucorreducido o Desleucocitado.....	36
	Paquete globular lavado.....	36
	Paquete Globular Irradiado.....	37
2.9.3.	<i>Concentrado plaquetario</i>	37
2.9.4.	<i>Plasma fresco congelado</i>	37
2.9.5.	<i>Crioprecipitado</i>	38
2.9.6.	<i>Sangre total reconstituida</i>	38
2.10.	SISTEMAS DE GRUPOS SANGUÍNEOS SGS.....	39
2.10.1.	<i>Sistemas de grupos sanguíneos ABO</i>	39
	Clasificación del sistema ABO.....	40
	Importancia clínica del Sistema de grupos sanguíneos ABO.....	41
2.10.2.	<i>El sistema Rh (factor Rhesus)</i>	42
2.10.3.	<i>Seleccionar componentes sanguíneos por grupo sanguíneo y Rh</i>	43

2.11.	MANEJO DE LA SANGRE EN EL PERIOPERATORIO.....	44
2.11.1.	<i>Manejo multidisciplinario.....</i>	44
2.11.2.	<i>Anemia en el preoperatorio.....</i>	46
2.11.3.	<i>Consideraciones de transfusión en anemia preoperatoria.....</i>	47
2.11.4.	<i>Estrategias transfusionales restrictiva vs liberal.....</i>	48
2.12.	INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS (CGR) O PAQUETE GLOBULAR (PG).....	49
2.12.1.	<i>Recomendaciones en el prequirúrgico.....</i>	49
2.12.2.	<i>Considere Transfundir CGR.....</i>	50
2.12.3.	<i>Recomendaciones en el intraoperatorio.....</i>	51
2.12.4.	<i>Recomendaciones en el posoperatorio.....</i>	53
	Indicaciones de transfundir Paquete Globular Leucorreducido o Desleucocitado.....	53
	Indicaciones de transfundir Paquete Globular Lavado.....	53
	Indicaciones de transfundir Paquete Globular Irradiado.....	54
2.13.	INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CONCENTRADOS PLAQUETARIOS.....	54
2.14.	INDICACIONES DE TRANSFUNDIR PLASMA FRESCO CONGELADO.....	55
2.15.	INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CRIOPRECIPITADOS.....	56
2.16.	INDICACIONES DE ADMINISTRAR FIBRINÓGENO.....	57
2.17.	RIESGOS ASOCIADOS A LA TRANSFUSIÓN.....	57
2.17.1.	<i>Riesgos infecciosos.....</i>	58
2.17.2.	<i>Riesgos inmunológicos.....</i>	58

2.18.	COMPLICACIONES TRANSFUSIONALES.	59
2.18.1.	<i>Complicaciones agudas no inmunológicas</i>	59
2.18.2.	<i>Complicaciones agudas inmunológicas</i>	59
2.18.3.	<i>Complicaciones tardías no inmunológicas</i>	59
2.18.4.	<i>Complicaciones tardías inmunológicas</i>	60
CAPÍTULO III.....		61
MÉTODOS.		61
3.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	61
3.2.	OBJETIVOS.....	63
3.2.1.	<i>Objetivo General.</i>	63
3.2.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	63
3.3.	METODOLOGÍA.....	64
3.3.1.	<i>Tipo de estudio.</i>	64
3.3.2.	<i>Muestra</i>	64
3.3.3.	<i>Operacionalización de Variables.</i>	66
3.3.4.	<i>Procedimiento de Recolección de Información</i>	66
3.3.5.	<i>Criterios de Inclusión.</i>	67
3.3.6.	<i>Criterios de Exclusión.</i>	67
3.4.	PLAN DE ANÁLISIS	67
3.5.	ASPECTOS BIOÉTICOS.	68
3.6.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.	68

3.7.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	70
3.8.	PRESUPUESTO.....	71
3.9.	CONFLICTO DE INTERESES.	72
	CAPÍTULO IV.....	73
	RESULTADOS.....	73
4.1.	VARIABLES DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN.....	73
4.1.1.	<i>Población por Posgrados.....</i>	73
4.1.2.	<i>Población por Año de Posgrado.....</i>	73
4.2.	ANÁLISIS SOBRE CAPACITACIÓN PREVIA.....	73
4.2.1.	<i>Población que recibió Capacitación durante el posgrado.....</i>	73
4.2.2.	<i>Calificación de la Capacitación recibida.....</i>	74
4.3.	ASPECTOS SOBRE LA PRÁCTICA CLÍNICA EN TRANSFUSIÓN.....	75
4.3.1.	<i>Posgradistas que se basan en criterios de GPC para transfundir.....</i>	75
4.3.2.	<i>Población que conoce la GPC nacional del MSP.....</i>	75
4.4.	ANÁLISIS DE CONOCIMIENTO.....	76
4.4.1.	<i>Análisis del nivel de conocimiento.....</i>	76
4.4.2.	<i>Análisis de conocimiento global.....</i>	77
4.4.3.	<i>Análisis del conocimiento por especialidad.....</i>	77
4.4.4.	<i>Análisis del conocimiento por año de posgrado.....</i>	80
4.4.5.	<i>Análisis del conocimiento según capacitación recibida.....</i>	80
4.4.6.	<i>Análisis del conocimiento según el uso de criterios de una GPC.....</i>	81

CAPÍTULO V.....	82
DISCUSIÓN.....	82
CAPÍTULO VI.....	84
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES.....	85
ANEXOS	86
BIBLIOGRAFÍA.....	97

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. CAPACITACIÓN SOBRE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA RECIBIDA DURANTE EL POSGRADO. **¡Error! Marcador no definido.**

GRÁFICO 2. CALIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN RECIBIDA.	73
GRÁFICO 3. USO DE CRITERIOS DE ALGUNA GPC AL TRANSFUNDIR.	74
GRÁFICO 4. CONOCE LA GPC DE TRANSFUSIÓN NACIONAL.	74

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	65
TABLA 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	69
TABLA 3. PRESUPUESTO.	70
TABLA 4. CATEGORÍAS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO.	74

TABLA 5. CONOCIMIENTO GLOBAL.	74
TABLA 6. MEDIA DE CONOCIMIENTO POR ESPECIALIDAD.	75
TABLA 7. COMPARACIONES MÚLTIPLES POR POSGRADOS	76
TABLA 8. CONOCIMIENTO POR AÑO DE POSGRADO	77
TABLA 9. CONOCIMIENTO Y CAPACITACIÓN PREVIA	77
TABLA 10. CONOCIMIENTO Y CRITERIOS DE GPC	78

RESUMEN.

Antecedentes: El conocimiento acerca de transfusión sanguínea es un elemento clave para mejorar las prácticas transfusionales. La transfusión sanguínea perioperatoria es considerada una práctica esencial para el tratamiento de determinados casos en los que necesitamos preservar la vida del paciente. Determinar el nivel de conocimiento en los profesionales de la salud acerca de transfusión sanguínea de manera general, sus indicaciones y complicaciones asociadas es fundamental para conocer si existe deficiencias en el conocimiento, establecer la magnitud del problema educativo y las áreas a mejorar. Incrementar el conocimiento mediante la educación médica continua es responsabilidad de todas las especialidades que intervienen en el perioperatorio, ya que existe evidencia, que las capacitaciones resultan limitadas e insuficientes.

Objetivo: Determinar el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del 2019.

Materiales y métodos: Es un estudio observacional, descriptivo, transversal y analítico, para determinar el nivel de conocimiento de transfusión sanguínea perioperatoria en los médicos posgradistas de diferentes especialidades de la PUCE, mediante la aplicación de una encuesta elaborada por los autores de la investigación acerca de conocimientos generales, principales indicaciones de los hemocomponentes y las complicaciones transfusionales.

Plan de análisis: De los datos obtenidos a través de la encuesta, se analizaron las variables cualitativas con tablas estadísticas para determinar frecuencias y medidas de tendencia central. El análisis bivariado se realizó mediante estadísticas de asociación ANOVA.

Resultados: Evaluamos un total de 289 posgradistas de la PUCE, de nueve especialidades de áreas tanto clínicas como quirúrgicas, que aceptaron participar en el estudio luego de firmar el consentimiento informado.

La puntuación media global de aciertos obtenidos de la encuesta fue del 67.2% (con un rango de 66.1% y 68.2%, IC 95%). El análisis reveló que anestesiología obtuvo la puntuación más alta frente a otros posgrados, estadísticamente significativa con una $p < 0.05$. La puntuación media de conocimiento según el año de posgrado fueron las siguientes, R1: 64.7%, R2: 68.1%, R3: 65.1% y R4: 69.1%; demostrando asociación significativa entre el año de posgrado y el nivel de conocimiento.

La mayoría no había recibido ninguna capacitación sobre transfusión sanguínea durante el posgrado, lo que influye directamente en el nivel de conocimiento obtenido, con asociación significativa $p < 0.05$. También gran porcentaje de la población refirió apoyarse en criterios de guías de práctica clínica para indicar una transfusión.

Palabras claves: transfusión, transfusión sanguínea perioperatoria, conocimiento.

SUMMARY.

Background: Knowledge about blood transfusion is a key element to improve transfusion practices. Perioperative blood transfusion is considered an essential practice for the treatment of certain cases in which we need to preserve the patient's life. Determining the level of knowledge in health professionals about blood transfusion in general, its indications and associated complications is essential to know if there are deficiencies in knowledge, establish the magnitude of the educational problem and areas to improve. Increasing knowledge through continuing medical education is the responsibility of all the specialties involved in the perioperative period, since there is evidence that training is limited and insufficient.

Objective: To determine the level of knowledge of postgradist physicians of the Pontifical Catholic University of Ecuador - PUCE, about perioperative blood transfusion, in the city of Quito from April to June 2019.

Materials and methods: It is an observational, descriptive, cross-sectional and analytical study, to determine the level of knowledge of perioperative blood transfusion in postgradist doctors of different specialties of the PUCE, by applying a survey prepared by the authors of the research about of general knowledge, main indications of blood components and transfusion complications.

Analysis plan: From the data obtained through the survey, qualitative variables were analyzed with statistical tables to determine frequencies and measures of central tendency. The bivariate analysis was performed using ANOVA association statistics.

Results: We evaluated a total of 289 PUCE graduate students, from nine specialties from both clinical and surgical areas, who agreed to participate in the study after signing the informed consent. The overall average score of successes obtained from the survey was 67.2% (with a range of 66.1% and 68.2%, 95% CI). The analysis revealed that anesthesiology obtained the highest score compared to other postgraduates, statistically significant with a $p < 0.05$. The average knowledge score according to the postgraduate year was the following, R1: 64.7%, R2: 68.1%, R3: 65.1% and R4: 69.1%; demonstrating significant association between the postgraduate year and the level of knowledge.

The majority had not received any training on blood transfusion during the postgraduate course, which directly influences the level of knowledge obtained, with a significant association $p < 0.05$. Also, a large percentage of the population reported relying on criteria of clinical practice guidelines to indicate a transfusion.

Keywords: transfusion, perioperative blood transfusion, knowledge.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN.

La transfusión sanguínea es la infusión de componentes de la sangre o sangre total en el torrente sanguíneo, considerada una medida terapéutica, de la cual se debe tener un conocimiento fisiológico claro y preciso es uno de los procedimientos médicos más realizados en el mundo. Considerada un procedimiento esencial durante el perioperatorio que disminuye la morbimortalidad, pero no está libre de riesgos. La mayoría de las veces durante el periodo perioperatorio donde se transfunden a los pacientes con mayor frecuencia y además es un grupo de médicos que prescribe la misma, antes durante y después del proceso quirúrgico y uno de los que más transfunde es el anestesiólogo, situación reconocida a nivel mundial como “el médico que más transfunde”.

El manejo del sangrado perioperatorio implica múltiples evaluaciones y estrategias para garantizar la atención adecuada del paciente. Inicialmente, es importante identificar a aquellos pacientes con un mayor riesgo de sangrado perioperatorio. A continuación, se deben emplear estrategias para corregir la anemia preoperatoria y para estabilizar la microcirculación y la microcirculación para optimizar la tolerancia del paciente al sangrado. Finalmente, las intervenciones dirigidas deben usarse para reducir el sangrado intraoperatorio y postoperatorio, y así prevenir la morbilidad y la mortalidad posteriores.

En la actualidad en Medicina, se fomenta el desarrollo de un entorno multidisciplinario formando equipos integrales donde todos hablemos “el mismo idioma” entonces debemos ser expertos en

cuanto al conocimiento de las indicaciones, ventajas, costes y complicaciones asociadas a la transfusión sanguínea (Andrango Socasi, 2015).

La educación en medicina transfusional es vital para la atención médica, y debe apuntar a promover una práctica responsable con el uso racional de la sangre por parte de los médicos, así al adquirir el conocimiento acerca de medicina transfusional se espera mejorar las prácticas transfusionales (Kumarage, Fernando, & Gunasekara, 2017)

La transfusión sanguínea es un procedimiento que involucra a la mayoría de las especialidades médicas, mayormente en el entorno perioperatorio, motivo por el cual es un tema que estamos obligados a dominar por el bienestar de nuestros pacientes. (Casilla, Reyes, Castillo, & Reyes, 2015).

Un estudio realizado en nuestro país evaluaron el nivel de conocimiento sobre transfusión perioperatoria de sangre y terapia adyuvante de los médicos anestesiólogos que laboran en los hospitales públicos de la ciudad de Quito 2014 – 2015, concluyó que la mayoría de los médicos encuestados tenían una experiencia profesional superior a los 15 años, pero con respecto al nivel de conocimiento y práctica profesional se reveló que existe un alto porcentaje de desconocimiento acerca de la transfusión sanguínea y sus componentes (Andrango Socasi, 2015).

La transfusión de sangre es el procedimiento hospitalario más común realizado. Sin embargo, existe una amplia evidencia del uso inapropiado de las transfusiones en varios estudios que documentan la falta de práctica basada en la evidencia. Además, las transfusiones pueden presentar riesgos, como la sobrecarga circulatoria y la lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI, por sus siglas en inglés), que puede resultar en una merma significativa de la morbilidad

y la mortalidad. Las transfusiones también se han asociado con malos resultados en una variedad de entornos clínicos. Para garantizar las transfusiones apropiadas y seguras, los médicos deben aprender la práctica basada en la evidencia. Desafortunadamente, los datos sugieren que existe una variabilidad significativa y un espacio considerable para mejorar la educación sobre medicina transfusional. En una encuesta realizada en 86 escuelas de medicina en los Estados Unidos, la mayoría dedicó menos de 3 horas de tiempo curricular a la enseñanza didáctica relacionada con la transfusión temas de la medicina. El informe reconoció las brechas en la escuela de medicina y la educación profesional continua y señaló que hay exposiciones muy cortas a la medicina de transfusión en los currículos de la escuela de medicina y la residencia, y la mayoría de los médicos que prescribe no reciben educación adicional en medicina de transfusión.

Una evaluación de las necesidades de conocimientos de medicina transfusional es necesaria para que los médicos comprendan y puedan brindar estos médicos algunos cursos educativos o actualizaciones permanentes.

El objetivo del presente estudio es evaluar el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del 2019.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. IMPACTO DEL CONOCIMIENTO SOBRE TRANSFUSIÓN EN LOS PROFESIONALES DE LA SALUD.

El manejo óptimo de la sangre y sus productos demanda de un conocimiento extenso en medicina transfusional tanto teórico como práctico (Panzer et al., 2013). Este conocimiento es fundamental en los profesionales de la salud para ejecutar con criterio la indicación de una transfusión (Kumarage et al., 2017), la falta de este conocimiento está relacionado con el aumento de enfermedad y muerte, elevando los gastos en salud y sus complicaciones por ser un producto humano aumenta el riesgo asociadas a la transfusión (Casilla et al., 2015; Contreras & Martinez, 2015; Paredes & Espinoza, 2008). Actualmente existen muchos estudios que revelan un déficit de conocimiento en los médicos acerca de transfusión sanguínea (Alvarado Navarro et al., 2016; Arinsburg, Skerrett, Friedman, & Cushing, 2012; Casilla et al., 2015; Haspel, Lin, Fisher, Ali, & Parks, 2014; Kasraian & Tavassoli, 2014; Kumarage et al., 2017; Mayaki et al., 2016; Panzer et al., 2013) y también reportan un alto porcentaje de uso inadecuado de los hemocomponentes (Contreras & Martinez, 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017; Haspel et al., 2014; Msp, Heredia, Gonzalez, Abarca, & Aguinaga, 2013) incrementado la morbi-mortalidad (Arinsburg et al., 2012). Francia en 1990, implantó la Hemovigilancia como instrumento para mejorar la seguridad y calidad en las transfusiones, actualmente este sistema también recoge y evalúa la información acerca de las reacciones adversas presentadas al transfundir los hemocomponentes (Mayaki et al., 2016)

El médico es quien decide si transfunde o no determinado hemocomponente, por lo tanto es clave valorar el riesgo-beneficio en nuestro paciente para proceder con criterio a indicar la transfusión (Domínguez, Álvarez, & Escobar, 2011; Msp et al., 2013). Al prescribir los hemocomponentes se requiere, conocer la dosis correcta de cada uno de ellos, las situaciones en las que se indican, los resultados esperados en el paciente al transfundir son importantes para resolver las complicaciones que se presenten ; y las incertidumbres , con conocimiento el adquirido sobre transfusión sanguínea y los desarrollos recientes de tendencias transfusionales actualizadas (Kumarage et al., 2017; O'Brien, Champeaux, Sundell, Short, & Roth, 2010).

Hay estudios que comentan que el médico que prescribe o permite la transfusión, muchas veces no ha recibido una capacitación en medicina transfusional de manera formal, sino que basados en su propia experiencia transfunden incrementando los riesgos (Arinsburg et al., 2012; Kumarage et al., 2017). La información recabada alerta de la necesidad de crear programas de capacitación y métodos continuos sobre transfusión sanguínea en las facultades de medicina a nivel local, como en todo el mundo (Kasraian & Tavassoli, 2014; Shafiee, Nazari, Mogharreban, & Koupaei, 2013).

El Ministerio de Salud Pública (MSP) es el ente encargado de los servicios nacionales de salud en el Ecuador , con la colaboración de la Dirección Nacional de Normatización y el Programa Nacional de Sangre, la primera edición de la Guía de Práctica Clínica (GPC) “**Transfusión de sangre y sus componentes**” publicada en la página web del MSP (<http://salud.gob.ec>) en el año 2013. Este ejemplar contiene afirmaciones basadas en la mejor evidencia médica-científica disponible y actualizada hasta esa fecha; está organizada sistemáticamente para ayudar al profesional médico en la toma de decisiones frente a los casos que requieran transfusión. Las guía

práctica clínica (GPC) no sirven para sustentar nuestro proceder y mejorar el manejo de los componentes sanguíneos en indicaciones específicas y su control . Por lo tanto se nos dispone a todo el Sistema Nacional de Salud aplicar este instrumento como normativa para el cumplimiento de carácter obligatorio del MSP (Msp et al., 2013).

2.2. ENFOQUE ACTUAL DE LA REALIDAD DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.

2.2.1. Situación mundial y nacional sobre la transfusión sanguínea.

Transfundir hemocomponentes y aplicar métodos para el ahorro de sangre constituyen la base de la Medicina Transfusional (Llau Pitarch, Ferrandis Comes, Rosas, & Duca, 2016). La administración de los componentes sanguíneos mal indicados a disminuido a nivel mundo, mejorando los parámetros en una buena prescripción (Armas Freire, 2016a; Llau Pitarch et al., 2016). Para lograr estos objetivos se debe fomentar el trabajo interdisciplinario donde incluyan médicos internistas, anestesiólogos, hematólogos, cirujanos y otros (Llau Pitarch, Ferrandis, & Gómez Luque, 2013).

Una **política transfusional adecuada** debe fomentar buenas prácticas con técnicas de ahorro de sangre para transfundir menos y mejor, con menor riesgo y menor costo (Llau Pitarch et al., 2016).

Nuestro paciente requieren indicaciones puntuales en transfusión sanguínea que requiere el apoyo de áreas involucradas para disminuir el uso inadecuada de estos. (Llau Pitarch et al., 2016). Al hablar de **transfundir mejor**, es cuando suministramos el hemocomponente adecuado para el déficit que presenta nuestro paciente, siendo selectivos y mejorando la optimización (Llau Pitarch et al., 2013), de este modo evitamos el desperdicio y reducimos la transfusiones innecesarias ;

consecuentemente vamos a **transfundir con menor riesgo** de provocar reacciones adversas asociadas a la transfusión tanto infecciosas como inmunológicas y con un ahorro económico (Llau Pitarch et al., 2013; Msp et al., 2013)

A nivel mundial, existe la tendencia de reducir el consumo de sangre, podemos citar a Estados Unidos (2009), Australia (2012) e Italia (2013), como ejemplo de países que redujeron el consumo de unidades de sangre significativamente (Armas Freire, 2016a). En Italia las razones de esta disminución fueron, usar una estrategia transfusional restrictiva en cirugía cardíaca electiva y aplicar guías internacionales de transfusión en trauma (Quattrin, 2015).

La educación continua y las capacitaciones son el principal factor que han impactado en la disminución del consumo de hemocomponentes promoviendo buenas prácticas en transfusión y técnicas de ahorro de sangre (Armas Freire, 2016a). Las escuelas de medicina y las residencias hospitalarias en todo el mundo carecen frecuentemente de un plan de estudio que ofrezca capacitación en transfusión sanguínea y la evidencia clínica reconoce que es la principal causa de transfusiones innecesarias, incrementando los riesgos de reacciones adversas a la transfusión y el costo sanitario (Flausino, Nunes, Cioffi, & Proietti, 2014). Por lo tanto, para garantizar seguridad al transfundir también es necesario intervenir en la formación médica, mejorando el conocimiento y las habilidades en la aplicación práctica en cuanto a transfusión sanguínea, así lograremos un uso racional de la sangre y sus derivados (Armas Freire, 2016a; Flausino et al., 2014).

Existen estudios que demuestran altas tasas del uso inadecuado de los hemocomponentes asociado a un conocimiento deficiente sobre medicina transfusional (Haspel et al., 2014). En Irán 2011, donde evaluaron a 135 médicos residentes de primer año sobre conocimientos en transfusión

sanguínea. Los resultados muestran una puntuación promedio baja, de 53% (15.44 \pm 3.3 respuestas correctas de un total de 29 preguntas), este estudio recomienda agregar un programa educativo de medicina transfusional al plan de estudios en la educación médica (Kasraian & Tavassoli, 2014).

En New York, USA 2011, un total de 189 profesionales de la salud se les aplicó una encuesta electrónica (médicos, a estudiantes de medicina de tercer y cuarto año y otros) en cuatro hospitales acerca de conocimientos en medicina transfusional. Los resultados muestran un puntaje promedio general de 31,4 \pm 18,3% (bajo conocimiento). Y sugieren capacitar en medicina transfusional para mejorar los niveles de entrenamiento en todas las especialidades (Arinsburg et al., 2012).

En el estudio de República Dominicana 2015, sobre conocimientos en medicina transfusional evaluaron a 176 médicos residentes, mediante un cuestionario validado y realizado por Haspel en el 2013 (BEST), los resultados fueron, el 83.5% de la población refleja un conocimiento básico, el 16.5% un conocimiento intermedio, pero ninguno tuvo un nivel de conocimiento avanzado”; concluye que se necesita incluir medicina transfusional en los planes de estudios de medicina (Casilla et al., 2015).

Así muchos otros estudios dan a conocer la misma situación en diferentes países, Boston (Haspel et al., 2014), México (Alvarado Navarro et al., 2016) Sri Lanka (Kumarage et al., 2017) y en Rep. del Congo (Kabinda, Miyanga, Donnen, Ende, & Dramaix, 2014).

A nivel nacional, el estudio de Andrango D. 2015, evaluó el nivel de conocimiento sobre transfusión sanguínea perioperatoria y terapia adyuvante en 77 médicos anestesiólogos de Quito, mediante la aplicación de un cuestionario con 21 preguntas; los resultados revelaron un porcentaje alto de *desconocimiento* teórico-práctico sobre el tema, que en ciertos casos de manera puntual, se

acerca o supera el 50% si consideramos el porcentaje agregado de respuestas incorrectas (Andrango Socasi, 2015). Otro estudio nacional, Armas P. 2016, tipo intervención pre y post evaluatorio sobre transfusión sanguínea en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz de Quito, con el tema “Uso racional de componentes sanguíneos basada en la Guía de Práctica Clínica, Transfusión de Sangre y sus componentes del Ministerio de Salud Pública 2013”; fue aplicada a 151 médicos de distintos servicios (clínicos, quirúrgicos y de apoyo diagnóstico), especialistas y posgradistas, valorando los conocimientos y prácticas mediante una prueba escrita antes y después de una intervención educativa, dando como resultado una ganancia del 38.5% sobre el conocimiento teórico, 59.6% sobre las actitudes y prácticas, y en forma global la ganancia fue de 62.9 % en los médicos capacitados ($p < 0.05$) (Armas Freire, 2016a).

Con estos antecedentes de investigación surge el interés por conocer el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, vimos la necesidad de investigar en su formación médica, para que a futuro se mejore el conocimiento en cuanto a transfusión sanguínea garantizando un uso racional de la sangre y una transfusión más segura (Andrango Socasi, 2015; Armas Freire, 2016a).

2.3. TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.

Es la administración de sangre o cualquiera de sus componentes (hematíes, plaquetas, plasma, crioprecipitados, etc.) derivados de una persona a quien llamaremos “donante” para ser inyectados en el torrente circulatorio de otra a quien llamaremos “receptor”, este proceso terapéutico se realiza con la finalidad de reponer el déficit de determinados hemocomponentes y así mantener la

hemostasia (Domínguez et al., 2011; Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008; Uribe, Correa, Guerrero, Bernal, & Saldarriaga, 2017).

2.3.1. Objetivos de la transfusión sanguínea.

Depende de las características clínicas del paciente para indicación de transfusión sanguínea (Domínguez et al., 2011; Gil, 2018; Mezzano, 2007). En caso que se requiera **mejorar la capacidad de transporte del oxígeno** e incrementar la rápida entrega de este sustrato a los tejidos, será necesario aumentar la reserva de hemoglobina transfundiendo concentrados de glóbulos rojos (Llau Pitarch et al., 2013; Mezzano, 2007; Paredes & Espinoza, 2008), para **mantener la hemostasia** y **complementar la coagulación** podríamos usar plasma, concentrados plaquetarios o los factores de coagulación, incluso en los casos de transfusión masiva previenen el riesgo de coagulopatía (Gil, 2018; Paredes & Espinoza, 2008) El término hemostasia se refiere al equilibrio establecido entre los componentes celulares de la sangre y el endotelio vascular con el fin de conservar la fluidez de la sangre e impedir trastornos que lleven al sangrado o la trombosis (Llau Pitarch et al., 2013).

2.4. TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA PERIOPERATORIA.

Consiste en la administración de hemocomponentes durante el perioperatorio, es decir periodo de tiempo que comprende el preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio y se relaciona con la pérdida sanguínea transquirurgica (American Society of Anesthesiologists, 2017).

2.5. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.

En cuanto a los antecedentes históricos acerca de la transfusión sanguínea, destaca el descubrimiento que **William Harvey** médico británico en 1628, ofreció a la comunidad médica de aquella época al describir completamente la circulación sanguínea, despertando así el interés en transfundir la sangre, ya que antes de esa época lo único que se había logrado hacer eran sangrías, (Decaro, Lemos, & Magri, 2010; Mandal, 2014). En 1665 se registró la primera transfusión sanguínea exitosa en un perro, realizada por **Richard Lower**, médico británico (Decaro et al., 2010; Salvatella, 2008). En París 1667, **Jean Baptiste Denis** médico del Rey Luis XIV, transfundió sangre animal (cordero) en dos ocasiones y ambos casos sobrevivieron, sin embargo, existe registro de una tercera transfusión, a un paciente que se sometía por segunda ocasión a la sangre animal y este presentó taquicardia, sudoración, asfixia, dolor renal y hemoglobinuria, experimentando al parecer, una incompatibilidad transfusional tipo hemólisis, pero aun así sobrevivió. Estos hechos preocuparon a los médicos por ello en 1670, Francia prohibió oficialmente esta práctica y el Papa también la proscribió en toda Europa, retrasando por varios siglos los avances en cuanto a medicina transfusional (Decaro et al., 2010; Mandal, 2014; Salvatella, 2008). En 1818 el inglés **James Blundell** obstetra, realizó la primera transfusión de sangre humana a una paciente con hemorragia postparto, caso exitoso publicado en 1829 en *The Lancet*; sin embargo, la paciente sufrió hemólisis al parecer por incompatibilidad de grupo ABO (fiebre, cefalea, dolor lumbar y hematuria) Blundell realizó en total 10 transfusiones con sangre humana de las cuales solo cuatro fueron exitosas, a él se le debe el honor de ser el primero en transfundir sangre humana (Decaro et al., 2010; Mandal, 2014; Salvatella, 2008). En 1876, **Roussel** realizó 35 transfusiones de las cuales 16 fueron tuvieron éxito y en 1877 publicó su libro

“Transfusión of Human Blood”. Las transfusiones siguieron con muchos inconvenientes, antes de que apareciera la sangre citratada. En 1901 el médico austriaco, **Karl Landsteiner** descubrió los grupos sanguíneos A, B y O, lo que contribuyó a realizar una transfusión más segura reconociendo la incompatibilidad de grupo ABO. En 1902 **Arthur** propone el uso de citrato para la anticoagulación. Y en 1914 **Hustin**, en Bruselas, realizó la primera transfusión de sangre citratada en humanos. Entre 1920 y 1930, comenzó la donación de sangre voluntaria y se crean los primeros bancos de sangre en Norteamérica y Europa. Durante la II Guerra Mundial, se transfundían a los soldados heridos convirtiéndose en una terapia salvadora (Decaro et al., 2010; Mandal, 2014; Salvatella, 2008).

2.6. IMPORTANCIA DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.

Uno de los mayores logros alcanzados en la actualidad de la medicina moderna, es la evolución de la terapéutica transfusional constituyéndose en una acción salvadora en la mayoría de los casos realizados, permitiendo reducir la mortalidad e incluso mejorar la calidad de vida de personas con determinados trastornos hematológicos (Laglera, Rasal, & Pardillos, 2003; Salazar, 2003). Los beneficios de la transfusión sanguínea como terapéutica médica son indiscutibles, en la actualidad la transfusión sanguínea es considerada una práctica bastante segura, ya que existen medidas para seleccionar los donadores y también se cuentan con métodos eficaces para el procesamiento de la sangre, aunque nunca se llegará a un 100% de seguridad (Barbolla & Contreras, 2011; Msp et al., 2013; Salazar, 2003), incluso la creación de Guías de práctica clínica en todo el mundo, juega un papel muy importante en esta evolución de la hemoterapia, ya que se unifican cada vez más los criterios en cuanto a las Indicaciones de transfusión de determinados hemocomponentes, basados

en la mejor evidencia científica disponible, con el objetivo de reducir las transfusiones innecesarias (Barbolla & Contreras, 2011; Llau Pitarch et al., 2013; Msp et al., 2013). No obstante, como todo tratamiento médico la transfusión sanguínea no está exenta de riesgos potenciales para el paciente, debido a la naturaleza de los componentes sanguíneos al ser un producto humano, conlleva la posibilidad de desencadenar efectos adversos, de tipo infeccioso como no infeccioso, con consecuencias incluso mortales (Barbolla & Contreras, 2011; Msp et al., 2013), de los cuales hablaremos más detalladamente en lo posterior.

2.7. MEDICINA TRANSFUSIONAL.

2.7.1. Aspectos generales de la medicina transfusional.

Especialidad médica que se fundamenta en la transfusión de hemocomponentes y sus métodos de ahorro de sangre, comprende además la inmunoterapia, la terapia celular e ingeniería de tejidos (Contreras & Martinez, 2015; Decaro et al., 2010; Llau Pitarch et al., 2016). Esta especialidad incluye otras ciencias, como epidemiología, microbiología, inmunología, biología molecular, inmunogenética, histocompatibilidad, estadística, marketing y otros (Contreras & Martinez, 2015). La medicina transfusional aparece a mediados de los años 80 (Decaro et al., 2010) y se relaciona estrechamente con las especialidades médicas donde se prescriben hemocomponentes (Gil, 2018), para su correcto desempeño la medicina transfusional depende de un compromiso multidisciplinario entre anestesiólogos, médicos internistas, hematólogos, cirujanos, y otros, con el objetivo focalizado en reducir al máximo la “transfusiones innecesarias”. Actualmente el procesamiento al que se somete la sangre nos garantiza un producto altamente seguro para usarla,

sin embargo es imposible descartar riesgos, por lo que es necesario llegar a un equilibrio entre riesgo y beneficio para nuestro paciente (Llau Pitarch et al., 2016).

Un adecuado uso en el manejo de transfusión sanguínea nos permite ahorra en los recursos disponibles (Llau Pitarch et al., 2013, 2016), con el desarrollo de la guías “Patient Blood Management”.

Se describen los pilares que fundamentan este concepto, que son:

- Optimizar la preparación del paciente prequirúrgico
- Minimizar las pérdidas hemáticas y el sangrado durante la cirugía y
- Aprovechar y optimizar la reserva fisiológica de cada paciente (Contreras & Martinez, 2015; Llau Pitarch et al., 2016).

Se recomienda siempre individualizar la prescripción de hemocomponentes basados en la clínica del paciente, la causa del déficit del hemocomponente y las alternativas disponibles para reducir la transfusión (Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016).

El proceso y almacenamiento requiere de centros especializados que garantizan el procesamiento de la sangre, reduciendo los riesgos y complicaciones futuras (Cruz Roja Ecuatoriana, 2019; Llau Pitarch et al., 2016).

2.7.2. Objetivos de la medicina transfusional.

Los principales objetivos de la medicina transfusional es *reducir* el riesgo de contagiar infecciones potencialmente transmisibles por vía hemática, *incrementar* la histocompatibilidad donante – receptor, *reconocer* los factores que desencadenan los efectos adversos a la transfusión de

hemocomponentes para así *impedir* su génesis o recurrencia, para lo cual requieren tecnología avanzada en sus laboratorios (Contreras & Martinez, 2015).

2.8. DONACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA SANGRE.

2.8.1. Donación sanguínea.

La donación es el proceso de extracción de sangre, aproximadamente 450 cc de una persona adulta (es aproximadamente un 10% del volumen sanguíneo total) para luego ser recolectada en un envase especial y dar lugar a toda la secuencia de procesos donde se lleva a cabo la fraccionamiento de la sangre en sus componentes plasmáticos y celulares (Bielby et al., 2016; Miño Lara & Msp, 2016; Paredes & Espinoza, 2008). Los aspirantes a donantes antes de ser considerados idóneos, son evaluados previamente mediante la entrevista médica, donde se buscan tanto clínica como físicamente detectar factores de riesgo que afecten al donante o al receptor (Miño Lara & Msp, 2016; Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008).

2.8.2. Tipos de donación.

Existen diferentes tipos de donación, entre ellas podemos citar, la **donación altruista**, donde el donante da su sangre voluntaria y desinteresadamente. La **donación por pre-depósito**, donde el paciente dona unidades de su sangre para ser utilizadas en caso de requerirse durante o después de su cirugía es también conocida como la **donación autóloga** y por último la **donación por reposición**; donde los familiares o amigos del paciente devuelven, las unidades de sangre que transfundieron a su paciente y es el tipo más frecuente de donación (Paredes & Espinoza, 2008).

2.8.3. Requisitos para ser donante.

En el Ecuador existen ciertos requisitos que se deben cumplir para llevar a cabo una donación (Miño Lara & Msp, 2016), entre ellos están:

- Edad de 18 a 65 años.
- Peso mínimo 50 kg (110 lbs).
- Portar cédula de identidad o pasaporte.
- No requiere ayuno.
- Cumplir mínimo 6 horas de sueño.
- Estar en forma y saludable, al momento de la donación.
- Hacerlo de manera voluntaria y solidaria.

Una vez cumplidos los requisitos previamente descritos, se procederá a:

- Llenar y contestar un formulario.
- Firmar el consentimiento informado previo a cada donación.
- Tendrá una entrevista con el médico
- El examen médico determinará sus signos vitales, el peso y nivel de hemoglobina (descartar anemia).
- Se le extrae una unidad de sangre, esto tarda unos 10 minutos aproximadamente.
- Debe descansar otros 10 minutos más y se servirá una colación o aperitivo.

Se recomienda luego de la donación ingerir abundantes líquidos, comer normalmente, no se aconseja conducir vehículo o bicicleta (30 minutos después), evitar esfuerzos agotadores (trabajar

en alturas u operar maquinarias que requieran precisión y rapidez) las primeras 24 horas. No fumar o beber alcohol (Miño Lara & Msp, 2016). El tiempo recomendable para donar de manera segura es cada 12 semanas (los varones cada 3 meses y las mujeres cada 4 meses) (Bielby et al., 2016; Miño Lara & Msp, 2016; Paredes & Espinoza, 2008)

2.8.4. La Donación de sangre en el Ecuador.

Para cubrir la demanda terapéutica en el Ecuador, se creó el **Programa Nacional de Sangre**, política nacional del Ministerio de Salud Pública (MSP) que se encarga de regular la Red de Servicios de Sangre tanto públicos como privados de todo el país, con el objetivo de garantizar hemocomponentes seguros y una obtención de sangre con calidad. Fomentando la donación altruista, no remunerada, voluntaria y repetitiva de sangre (Miño Lara & Msp, 2016).

Cada año, el 14 de junio se celebra el Día Mundial del Donante de Sangre y aquí en Ecuador como también a nivel mundial se organizan programas para este día, se despliegan campañas que fomentan la donación solidaria (El Comercio, 2018; Miño Lara & Msp, 2016). La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda que debe existir al menos un 2% de la población como donantes, es decir, por cada 1 000 habitantes debe haber al menos 20 donantes; aunque lo ideal sería alcanzar el 5% de la población (El Comercio, 2018). Sin embargo, en el Ecuador solo hemos alcanzado un 1,5% de la población, es decir tenemos 15 donantes por 1 000 habitantes, lo que constituye un déficit, según datos del Programa Nacional de Sangre (PNS) en nuestro país, la donación voluntaria es del 72% mientras que la donación por reposición es del 28%; pero ocurre todo lo contrario en el banco de sangre del Hospital del IESS Carlos Andrade Marín – Quito, ya

que, al ser un centro hospitalario, solo el 20% corresponde a donaciones voluntarias pero el 80% son donaciones compensatorias (El Comercio, 2018).

Según datos del Ministerio de Salud Pública (MSP) en nuestro país contamos con un Hemocentro (el cuarto en Latinoamérica) funcionando desde el 2009 y diecinueve bancos de sangre, 4 son públicos y 15 privados, los cuales forman parte de la Red Pública Integral de Salud y la Red Privada Complementaria. En Ecuador esta red funciona con los pequeños bancos los cuales se encargan de conseguir donantes altruistas (voluntarios), los de capacidad intermedia consiguen donantes y reparten el producto, (algunos centros pueden fraccionar, pero no hacen otros análisis) únicamente el hemocentro puede hacerlo, ya que es el ente autorizado para el análisis (pruebas de tamizaje) correspondiente para luego distribuir oportunamente la sangre según la prioridad y en mayor cantidad donde se requiera (Cruz Roja Ecuatoriana & Edifarm, 2017). El Hemocentro Nacional de la Cruz Roja Ecuatoriana (CRE) en la ciudad de Quito garantiza el tratamiento de la sangre con alta tecnología realizando estudios de serología, inmunología, tipificación y biología molecular proporcionando hemocomponentes seguros y de alta calidad a todo el país (Cruz Roja Ecuatoriana, 2019; Cruz Roja Ecuatoriana & Edifarm, 2017).

Para concluir, debemos recordar que conseguir y disponer de los hemocomponentes representa un alto costo no solo económico, sino también social y se constituye en un recurso de alta prioridad que suele escasear, por lo tanto requiere un uso correcto (Msp et al., 2013).

2.8.5. Procesamiento de la sangre.

Una vez recolectada la sangre de los donantes tiene lugar una serie de procedimientos y análisis para finalmente brindar un producto óptimo. El Hemocentro Nacional de CRE, es el único centro

autorizado para realizar el tamizaje sanguíneo a toda la sangre que se colecta en los bancos del país, los bancos pequeños son captadores y repartidores del producto final, incluso existen centros donde puede fraccionar la sangre (Cruz Roja Ecuatoriana & Edifarm, 2017). El proceso que se cumple lo detallamos brevemente a continuación:

El **triaje** que consiste en la selección y clasificación de la sangre (Cruz Roja Ecuatoriana, 2019).

El **fraccionamiento** de la sangre recolectada mediante centrifugación, donde ésta se separa en sus componentes celulares y plasma, y de preferencia debe realizarse dentro de las primeras 6 horas luego de extraerla. Por medio de este proceso se obtienen los Paquetes concentrados de glóbulos rojos, Concentrados plaquetarios, el plasma fresco congelado y crioprecipitados (Paredes & Espinoza, 2008).

El **análisis** mediante diversas pruebas a las que es sometida la sangre para garantizar su seguridad, se realizan estudios Inmuno-hematológicos e Inmuno-serológicos (Paredes & Espinoza, 2008).

Las pruebas hematológicas realizan tamizaje de anticuerpos y la tipificación sanguínea para evitar reacciones a la transfusión (Paredes & Espinoza, 2008).

Las pruebas Serológicas o tamizaje están encargadas del rastreo e identificación de antígenos o anticuerpos de infecciones potencialmente transmisible por el suero sanguíneo, como lo es la tecnología Microelisa y otras cinco pruebas básicas para el pesquisaje de enfermedades infecciosas como la Hepatitis B y C, VIH/Sida, Sífilis y Chagas; si algún hemocomponente presentare reacción para estas enfermedades será desechada (Cruz Roja Ecuatoriana, 2019; Paredes & Espinoza, 2008).

Actualmente en el Hemocentro Nacional también se cuenta con la tecnología de Biología molecular que estudia la genética de los virus y sirve para detectar tempranamente presencia de ADN y ARN de virus como Hepatitis B, C y el VIH; todo esto con el fin de brindar mayor seguridad en la transfusión de los hemocomponentes (Cruz Roja Ecuatoriana, 2019; Cruz Roja Ecuatoriana & Edifarm, 2017; El Comercio, 2018).

2.9. LA SANGRE Y SUS COMPONENTES.

El procesamiento de la sangre recolectada mediante centrifugación se fragmenta y obtendremos, componentes celulares (eritrocitos y plaquetas) y el plasma fresco congelado, esto permitirá administrar al paciente solo el componente que necesita (Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008).

A continuación, describiremos las características de cada uno de ellos:

2.9.1. Sangre entera o sangre total.

Es la sangre extraída del donante con un volumen aproximado de 430 cc más 70 cc de solución anticoagulante, se conserva en refrigeración entre 2° a 6°C, no ha recibido ningún tipo de procesamiento y es la fuente de producción de los hemocomponentes restantes, ya que a partir de una bolsa de sangre entera se obtiene 1 unidad de cada uno de ellos (1CGR, 1CP, 1PFC y 1 Crio) y puede usarse hasta 42 días luego de ser extraída (Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008)

2.9.2. Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR) o Paquete Globular.

Contiene los hematíes/eritrocitos concentrados tras retirar gran cantidad del plasma de una bolsa de sangre entera, resultando un volumen aproximado de 200 a 250cc por este motivo una paquete

de CGR tiene un hematocrito más alto que la sangre entera, de aproximadamente 60 a 70% (50 - 60 mg de hemoglobina), el CGR se obtiene tanto por centrifugación de sangre entera o pueden ser extraídos por aféresis, requieren las mismas condiciones de preservación y tiene un tiempo de duración similar (Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008).

Paquete Globular Leucorreducido o Desleucocitado.

Es el CGR de un único donante, que a través de procedimientos físicos como centrifugado, lavado, filtros especiales y retiro del *buffy coat* (capa leucocitaria) reducen la cantidad de leucocitos al nivel mínimo y para que no surjan reacciones adversas en el receptor; se recomienda ser usado en las primeras 24 horas tras su preparación, sino deberá desecharse (Hidalgo & Villa, 2014; Paredes & Espinoza, 2008).

Paquete globular lavado.

Es el CGR que es abierto y mediante lavado con solución isotónica (ClNa 0.9%) los eritrocitos son suspendidos nuevamente en esta misma solución, contienen un volumen aproximado de 180cc y un hematocrito del 70 a 80%. Con este procedimiento se busca eliminar la mayor parte de proteínas plasmáticas, leucocitos, plaquetas, restos celulares, microagregados y citoquinas involucradas en el desarrollo de reacciones anafilácticas o urticaria, igualmente se recomienda usarse en las primeras 24 horas tras su preparación, sino deberá desecharse (Hidalgo & Villa, 2014; Paredes & Espinoza, 2008).

Paquete Globular Irradiado.

El hemocomponente es irradiado con rayos gamma, (2500 – 4000 rads) los 14 días tras ser recolectada la sangre, para eliminar la capacidad mitótica de los linfocitos y así evitar la enfermedad injerto contra huésped en los receptores con riesgo (Ambriz-Fernández, 2003).

2.9.3. Concentrado plaquetario.

Son las plaquetas obtenidas como resultado de extraer de la unidad de sangre entera toda la masa eritrocitaria y la mayor parte del plasma y leucocitos; contienen alrededor de 5.5×10^{10} plaquetas en un volumen aproximado de 30 a 50 cc cada bolsa. Se obtienen tanto por centrifugación de la sangre entera como puede ser extraídas por aféresis, además este hemocomponente es el único que se conserva en agitación constante y suave, y a temperatura ambiente (20° a 24°C), su duración máxima es de 5 días (Andrango Socasi, 2015; Hidalgo & Villa, 2014; Paredes & Espinoza, 2008).

2.9.4. Plasma fresco congelado.

Es el plasma obtenido a partir del centrifugado de la unidad de sangre entera o también puede ser extraído por aféresis (Msp et al., 2013), este hemocomponente requiere ser congelado y almacenado a -18°C (lo ideal es a -30°C) en las siguientes 6 horas tras su obtención, su almacenamiento máximo son seis meses (incluso puede llegar a conservarse hasta un año, con temperaturas de -30°C) (Andrango Socasi, 2015; Paredes & Espinoza, 2008). De una unidad de sangre entera se obtiene un volumen aproximado de 200 a 250cc de PFC, este contiene una mezcla de agua, minerales, carbohidratos, grasa, proteínas plasmáticas y todos los *factores de coagulación* si se administra dentro de las primeras de las 6 horas de su extracción, ya que estos disminuyen con el tiempo almacenado gradualmente (Paredes & Espinoza, 2008).

Antes de administrar este hemocomponente se requieren unos 30 minutos de descongelamiento, una vez descongelado, debe ser refrigerado a 4°C hasta por 24 horas, pero no puede volverse a congelar. Este hemocomponente ha sido reconocido como el principal causante infecciones hemotransmisibles tipo hepatitis B, C y VIH/SIDA, también hay riesgo de sensibilización a proteínas plasmáticas extrañas (Andrango Socasi, 2015).

2.9.5. Crioprecipitado.

Este hemocomponente es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que se obtienen a partir de la descongelación (4° o 6°C) de una unidad de PFC, estas proteínas precipitan y son separadas (es el material blanco que queda en la bolsa después de desechar la porción de plasma descongelado) el volumen que se obtiene es de 15 a 20 cc por cada unidad de PFC, este se vuelve a congelar a -18° o -20°C en la primera hora de su preparación y tiene una vida media de 1 año. El Crioprecipitado contiene *Factor I o Fibrinógeno*: 150-300mg/unidad, *Factor VIII o de Von Willebrand*: 80 a 120 U/unidad, *Factor XIII*: 50 a 60 U/unidad y *fibronectina*. Tiene similares características de preservación y duración que el PFC; Cabe mencionar que de una unidad de sangre entera solo se puede obtener una unidad de PFC ó una unidad de Crioprecipitado, no ambos, pues (el crioprecipitado se obtiene a partir del PFC descongelado, quedando de ello solo plasma residual, sin utilidad clínica) (Andrango Socasi, 2015; Hidalgo & Villa, 2014; Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008).

2.9.6. Sangre total reconstituida.

Es cuando a una unidad de glóbulos rojos concentrados se le adiciona una unidad de plasma fresco congelado para formar una unidad de sangre por eso es “*reconstituida*”, el volumen final depende

del volumen de estos y no necesariamente requieren ser del mismo donante, incluso pueden no coincidir en el grupo sanguíneo ABO y factor Rh pero si deben ser compatibles siempre (es decir, estas combinaciones no deben producir hemólisis de los glóbulos rojos), deben mantener un hematocrito entre 40 – 50%, se recomienda ser usado en las primeras 24 horas tras su preparación, sino deberá desecharse (Andrango Socasi, 2015; Hidalgo & Villa, 2014; Msp et al., 2013; Paredes & Espinoza, 2008).

2.10. SISTEMAS DE GRUPOS SANGUÍNEOS SGS.

2.10.1. Sistemas de grupos sanguíneos ABO.

Los glóbulos rojos humanos presentan numerosas estructuras superficiales “antígenos” que son reconocidas por el sistema inmunológico de otros seres que carecen de estas; son proteínas de membrana con carácter antigénico (Barbecho & Pinargote Página, 2016; Carmona Fonseca, 2006), el austriaco Karl Landsteiner en 1900 descubrió el sistema ABO y fue un logro de alto precedente que sentó las bases de la medicina transfusional, ya que hasta entonces no se entendían las reacciones fatales a las transfusiones (Andrango Socasi, 2015; Carmona Fonseca, 2006).

Los grupo sanguíneo, son **antígenos A**, **antígenos B** y fenotipo O. (Andrango Socasi, 2015; Arbeláez Garcia, 2009; Carmona Fonseca, 2006). Los antígenos ABO se heredan genéticamente y se detectan en la membrana del glóbulo rojo del embrión entre la quinta y sexta semana, pero se desarrollan completamente después del nacimiento (esto explica porque la enfermedad hemolítica del feto y neonato por incompatibilidad ABO generalmente es *leve*). Son los más *inmunogénicos*, siendo causa frecuente de mortalidad. El sistema ABO es el más importante de los SGS para

transfusiones y trasplante de tejidos u órganos, ya que estos antígenos han sido identificados también en otras células del organismo (Arbeláez Garcia, 2009).

Clasificación del sistema ABO.

Basados en este sistema todas las personas se pueden clasificar en uno de los **cuatro grupos sanguíneos A, B, AB y O**; su distribución en las diversas poblaciones del mundo varía ampliamente (Arbeláez Garcia, 2009; Barbecho & Pinargote Página, 2016)

GRUPO A, existen antígenos de tipo A en la membrana del eritrocito pero en el plasma existen anticuerpos contra los antígenos B (Barbecho & Pinargote Página, 2016).

GRUPO B, existen antígenos de tipo B en la membrana del eritrocito pero en el plasma existen anticuerpos contra los antígenos A (Barbecho & Pinargote Página, 2016).

GRUPO AB, existen antígenos de los dos tipo A y B en la membrana del eritrocito y en el plasma no se encuentran anticuerpos (Barbecho & Pinargote Página, 2016).

GRUPO O, no existen antígenos de ningún tipo ni A, ni B en la membrana de los eritrocitos y en el plasma se encuentran los anticuerpos contra ambos, anti-A y anti-B (Barbecho & Pinargote Página, 2016).

Cuando una persona no posee un antígeno particular en sus glóbulos rojos, se espera encontrar **anticuerpos** dirigidos contra ese antígeno carente; y depende si su sistema inmunológico ha sido expuesto previamente; esto pudo suceder *in utero* o inmediatamente postparto, solamente así se generan los anticuerpos contra los antígenos ausentes. Los **anticuerpos anti-A y anti-B** pueden detectarse a partir de los 3 a 6 meses de vida, antes de ello no son válidos y los anticuerpos

presentes en el cordón umbilical son de origen materno. La producción de estos anticuerpos incrementa a los 5 y 10 años para luego disminuir posteriormente con la edad (Andrango Socasi, 2015; Arbeláez Garcia, 2009).

Los **anticuerpos ABO** pueden ser de tipo inmunoglobulina M (IgM) e inmunoglobulina G (IgG), sin embargo, los anticuerpos anti-A y anti-B en personas con grupo sanguíneo A y B predomina la IgM, mientras que en personas con grupo sanguíneo O predomina la IgG; esto es de gran importancia ya que la IgG si atraviesa la placenta, la IgM no, por ello los niños del grupo sanguíneo A o B, nacidos de madres O, tiene mayor riesgo de desarrollar enfermedad hemolítica del feto y neonato, que los niños nacidos de madres A o B. El suero de personas de grupo sanguíneo O puede tener además de los anticuerpos anti-A y anti-B también anticuerpos anti-AB que no se separan y reaccionan con eritrocitos tanto del grupo A como del B (Arbeláez Garcia, 2009). Todos los anticuerpos anti-A y anti-B, sean del tipo IgM o IgG **aglutinan** los eritrocitos a temperatura ambiente (20°C a 24°C) o por debajo de ésta y activan el complemento a 37°C, causando hemólisis (rápida destrucción intravascular de los glóbulos rojos) (Andrango Socasi, 2015; Arbeláez Garcia, 2009; Carmona Fonseca, 2006).

Importancia clínica del Sistema de grupos sanguíneos ABO.

Conocer los antígenos y anticuerpos radica en mejorar la **seguridad en las transfusiones** sanguíneas reduciendo el riesgo de reacciones adversas por incompatibilidad (hemólisis, coagulación intravascular diseminada, falla renal y muerte), los errores en la transfusión aumentan en riesgo de enfermedad y muerte. Por este motivo se debe monitorizar toda transfusión al menos los primeros 30 minutos, los signos y síntomas de incompatibilidad puede ser hipotensión, fiebre

o sangrado, deberá suspender la transfusión e iniciar el tratamiento adecuado (Andrango Socasi, 2015; Arbeláez Garcia, 2009).

2.10.2. El sistema Rh (factor Rhesus).

Es el segundo sistema más importante en medicina transfusional, después del sistema ABO. El término Rh se origina por el trabajo pionero de los investigadores con monos *Rhesus* (inmunizaron conejos con eritrocitos del mono Rhesus, dicho antisuero aglutinaba los eritrocitos del 85% de la población es decir eran Rh positivo) (Barbecho & Pinargote Página, 2016; Carmona Fonseca, 2006). El factor Rh fue descubierto por Levine y Stetson 1939, al encontrar el anticuerpo en el suero de una madre cuyo niño tuvo enfermedad hemolítica del recién nacido.

El principal antígeno Rh es el D, es una proteína que se encuentra en la superficie de los glóbulos rojos y se hereda genéticamente; el anticuerpo de quienes carecen antígeno D es el anticuerpo anti-D, si el antígeno D está presente el fenotipo es Rh positivo y si el antígeno D está ausente es Rh negativo. En todas las regiones del mundo el fenotipo Rh positivo es más frecuente que el Rh negativo en casi un 85% de la población. Cuando una persona tiene Rh⁻ (negativo) no tiene aglutinógeno y recibe una transfusión de un Rh⁺ (positivo) se induce la formación de anticuerpos, que en sucesivas donaciones puede aglutinar la sangre (Barbecho & Pinargote Página, 2016; Carmona Fonseca, 2006).

2.10.3. Seleccionar componentes sanguíneos por grupo sanguíneo y Rh.

Las evidencias y recomendaciones Internacionales y de la GPC nacional que rige nuestro país y está vigente para la transfusión de Concentrados de Glóbulos Rojos (CGR) indica (Msp et al., 2013):

Pacientes del grupo O: solo pueden recibir O.

Pacientes del grupo A: pueden recibir A y O.

Pacientes del grupo B: pueden recibir B y O.

Pacientes del grupo AB: pueden recibir del AB, A, B y O.

Pacientes del factor Rh positivo: pueden recibir CGR factor Rh positivo y negativo.

Pacientes del factor Rh negativo: solo puede recibir CGR factor Rh negativo.

Los pacientes del grupo O- es decir, que no presentan antígenos A, B ni D en la membrana de sus glóbulos rojos, puede donar sangre a cualquier persona, son los "**donantes universales**". Así mismo, los pacientes AB+ se denominan "**receptores universales**" porque en la membrana de sus glóbulos rojos están simultáneamente los antígenos A, B y D, y pueden recibir sangre de cualquier grupo sanguíneo (Arbeláez Garcia, 2009; Barbecho & Pinargote Página, 2016; Carmona Fonseca, 2006; *Los grupos sanguíneos / Centro Regional de Transfusión Sanguínea de Granada y Almería*, n.d.).

2.11. MANEJO DE LA SANGRE EN EL PERIOPERATORIO.

Durante el perioperatorio el manejo de la sangre no solo consiste en administrar el hemocomponente que este necesitando nuestro paciente sino también en hacer uso de **métodos de ahorro de sangre**, bajo estrategia transfusional restrictiva, individualizando la orden de transfundir y potenciando las técnicas de ahorro de sangre (Llau Pitarch et al., 2016)

La transfusión sanguínea es una terapéutica que salva vidas, pero nunca está libre de riesgos, la transfusión en procedimientos como cirugía cardíaca, ginecológica, ortopédica y de trauma es ampliamente realizada, debido a que el sangrado perioperatorio, provoca anemia y por ende incrementa la morbimortalidad (Guerrero & Jankelevich, 2017).

2.11.1. Manejo multidisciplinario.

El manejo multidisciplinario en el perioperatorio es fundamental para que los centros hospitalarios adopten una **política transfusional adecuada** (Guerrero & Jankelevich, 2017). Las Pautas para el Manejo de la Sangre en el Paciente (**Patient Blood Management Guidelines-PBM**) son guías basadas en evidencia y comprenden seis módulos que reflejan una revisión sistemática de la literatura científica y el consenso de expertos clínicos, PBM se ha creado para promover el suministro y uso apropiados de la sangre, sus derivados, fomentando estrategias para reducir o evitar la necesidad de una transfusión sanguínea que es una actitud restrictiva (Guerrero & Jankelevich, 2017; Quattrin, 2015; A. Shander et al., 2012; Aryeh Shander et al., 2014). Estas pautas establecen tres principios claves para lograrlo:

1. Optimizar la Hematopoyesis, identificación y tratamiento preoperatorio correcto del paciente anémico.
2. Reducir y controlar la pérdida sanguínea y la coagulopatía durante y después de la operación.
3. Aprovechar y optimizar de la tolerancia a la anemia (A. Shander et al., 2012).

Optimizar la Hematopoyesis.

Preoperatorio. Diagnóstico temprano de la anemia. Identificar las causas de la anemia. Tratar las alteraciones y referir si es necesario. Tratar la deficiencia de hierro.

Intraoperatorio. Coordinar la cirugía con optimización hematológica.

Posoperatorio. Tratar la deficiencia de hierro. Estimular la eritropoyesis. Evitar fármacos que aumenten o produzcan anemia.

Reducir y controlar la pérdida sanguínea.

Preoperatorio. Identificar y manejar riesgo de sangrado. Minimizar el sangrado iatrogénico. Donación de sangre autóloga preoperatoria.

Intraoperatorio. Hemostasia meticulosa. Técnicas para recuperar sangrado. Anestesia que evite el sangrado. Uso de agente hemostáticos.

Posoperatorio. Monitorización y manejo de la hemorragia postoperatoria. Evitar la hemorragia secundaria. Mantener la normotermia. Recuperar la sangre autóloga. Manejo adecuado de la hemostasia y anticoagulación. Profilaxis de sangrado gástrico.

Optimización de la tolerancia a la anemia.

Preoperatorio. Optimizar la reserva fisiológica del paciente. Comparar la pérdida sanguínea esperada vs la tolerada.

Intraoperatorio. Optimizar el gasto cardíaco. Optimizar la ventilación y oxigenación.

Posoperatorio. Optimizar tolerancia a la anemia. Tratar anemia. Maximizar la entrega de oxígeno. Minimizar el consumo de oxígeno.

2.11.2. Anemia en el preoperatorio.

La anemia es el trastorno en el cual la sangre tiene un número reducido de glóbulos rojos (hematocrito bajo o concentración de hemoglobina disminuida) por debajo de dos desviaciones estándar de la media referencial, insuficiente como para satisfacer las necesidades fisiológicas, las cuales varían según la edad, el sexo, la altitud donde vivamos (msnm), el tabaquismo, la etnia, el embarazo, etc. (Msp et al., 2013; Organización Mundial de la Salud, 2011). La repercusión clínica de la anemia es la reducción del aporte de oxígeno (DO₂) a los tejidos (Msp et al., 2013).

La OMS determina anemia según los valores de hemoglobina (Hg) y la edad o estado fisiológico del paciente:

niños de 6 a 59 meses Hg <11.0 g/dl

niños de 5 a 11 años Hg <11.5 g/dl

niños de 12 a 14 años Hg <12.0 g/dl

mujeres embarazadas Hg <11.0 g/dl

mujeres no embarazadas ≥15 años Hg <12.0 g/dl

varones mayores de 15 años Hg <13.0 g/dl

Estas son las concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia a nivel del mar (g/dl) (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Según la GPC “Transfusión de sangre y sus componentes” del MSP 2013 aclara, que muchos estudios son realizados a nivel del mar (hasta ± 1.500 msnm) y no son aplicables a la población de la Sierra ecuatoriana (altura 2.500 a 3.000msnm) la diferencia es un 1 g/dL de hemoglobina (3% más de Hcto) aproximadamente, tanto en varones, mujeres y niños en determinadas edades (Msp et al., 2013).

En muchas ocasiones, incluso los pacientes sometidos a cirugía electiva (prótesis total de cadera o rodilla, con alto riesgo de sangrado) tienen anemia no diagnosticada que, si no se corrige previamente, van a requerir necesariamente transfusión aumentando la morbimortalidad en el posoperatorio (Guerrero & Jankelevich, 2017; Msp et al., 2013). El estudio de Shander demostró la asociación entre anemia grave posoperatoria (hemoglobina <7 g/dL) y mortalidad (Aryeh Shander et al., 2014), pero el estudio de Musallam, 2011 con 227,425 pacientes, concluye que la anemia preoperatoria, incluso en un grado leve, se asocia con mayor riesgo de morbilidad y mortalidad a los 30 días en pacientes sometidos a cirugía mayor no cardíaca (Musallam et al., 2011).

2.11.3. Consideraciones de transfusión en anemia preoperatoria

En la actualidad disponemos de muchas guías clínicas publicadas por diferentes sociedades (ISBT, ASA, ACP, BHS, SEMT, etc.) incluso nuestro país publicó en el 2013 la Guía de práctica clínica

para el manejo de transfusión sanguínea, con el objetivo de mejorar nuestra práctica en transfusión sanguínea. Por consenso general no se debe transfundir con Hb >10g/dl, los cortes mínimos varían entre Hb de 6 g/dl a 8g/dl, pero es óptimo transfundir CGR para mejorar el suministro de oxígeno tisular (Ambriz-Fernández, 2003; Guerrero & Jankelevich, 2017; Leal-Noval et al., 2013).

Fomentar el uso racional basado en la clínica del paciente y no en corregir cifras laboratorio, reconociendo la fisiopatología del déficit del hemocomponente y teniendo en cuenta la alternativas a la transfusión (Gil, 2018). Muchas guías promueven una práctica restrictiva al transfundir (Hb 7g/dl) excepto en pacientes sintomáticos, cardiopatas Coronarios y en transfusión masiva (Fominskiy et al., 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017; Shehata et al., 2019).

2.11.4. Estrategias transfusionales restrictiva vs liberal.

El umbral de transfusión **restrictiva** usa un nivel de hemoglobina bajo (Hb de 7g/dL u 8g/dL) para iniciar la transfusión y el umbral de transfusión **liberal** un nivel de hemoglobina más alto para iniciar la transfusión (9g/dL a 10g/dL) (Carson et al., 2016; Guerrero & Jankelevich, 2017).

Una revisión sistemática elaborada por Carson et al., 2016 que incluía 31 ensayos clínicos, con 12.587 pacientes y varias especialidades médicas; comparó la mortalidad a los 30 días y otros resultados clínicos en pacientes asignados aleatoriamente a umbrales restrictivos vs liberales. La estrategia restrictiva mostró, menos posibilidad de recibir una transfusión en un 43%, disminuyó las unidades de GR recibidas por paciente, no aumentó la mortalidad a 30 días, ni la tasa de infección, no aumentó la incidencia de IAM, ni retrasó la recuperación funcional (Carson et al., 2016).

2.12. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS (CGR) O PAQUETE GLOBULAR (PG).

La única indicación lógica y completamente justificable para transfundir CGR es la necesidad de *incrementar la capacidad de la hemoglobina para transportar el oxígeno a los tejidos*, garantizando la perfusión tisular (Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016), siempre que se haya repuesto la volemia adecuadamente (Llau Pitarch et al., 2013). Ciertos estudios actuales han encontrado que la oxigenación tisular está asegurada aun con hemoglobina Hb de 7g/dL (Leal-Noval & Jiménez Sánchez, 2010).

2.12.1. Recomendaciones en el prequirúrgico.

- Evalúe al paciente física y clínicamente, los exámenes de laboratorio deben tener biometría, conteo de plaquetas y tiempos de coagulación (Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).
- Examine la presencia de trastornos que afectan la tolerancia a la anemia como en los pacientes ancianos, la cardiopatía isquémica, la enfermedad hepática, los pacientes críticamente enfermos, los desórdenes congénitos o adquiridos de la hemostasia, etc. (Ambriz-Fernández, 2003; Leal-Noval & Jiménez Sánchez, 2010; Msp et al., 2013).
- Si el laboratorio indica anemia, buscar la causa, corregir y tratarla (Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).
- Si el paciente consume anticoagulantes, antiagregantes, AINEs (fármacos que alteran la hemostasia) siga recomendaciones de anticoagulación, estime el riesgo de sangrado y considere la posibilidad de transfundir.

- Solicite niveles de hemoglobina al menos 30 días antes de la cirugía electiva (Msp et al., 2013).
- El nivel de hemoglobina o hematocrito no deben usarse como únicos indicativos de transfusión (Ambriz-Fernández, 2003), los signos y síntomas del paciente sí, los denominados *triggers fisiológicos* como el lactato sérico, la saturación venosa central de oxígeno (SvcO₂) o las alteraciones en el segmento ST del electrocardiograma son muy útiles para mejorar eficazmente la indicación de transfundir CGR (la SvcO₂, ha sido la más empleada y con límite de 70%, por debajo de este valor es un gran indicador fisiológico de hipoxia tisular (Carrillo Esper, Núñez Bacarreza, & Carrillo Córdova, 2007; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).
- En pacientes con daño renal crónico o IRC, evaluar los niveles de eritropoyetina y el hierro sérico, ellos responden bien al suministro de eritropoyetina, se debe mantener actitud restrictiva en ellos ya que la transfusión genera mayor daño renal por depósitos renales de hemosiderina, solo deberá transfundirse en base al estado de perfusión tisular (Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016)

2.12.2. Considere Transfundir CGR.

- En casos de anemia sintomática (hipoxia tisular) normovolémica (Ambriz-Fernández, 2003; Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016)
- Pacientes con hemoglobina preoperatoria menor de 8 g/dl (anemia sin tratamiento específico), que debe ser intervenido quirúrgicamente (no diferible) y/o con alto riesgo de sangrado (Ambriz-Fernández, 2003; Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013)

- Generalmente nunca transfundir si la Hb es mayor a 10 g/dL, pero sí, se indica con Hb menor de 6 g/dL. Entre este rango será la clínica del paciente lo que determinará nuestra decisión, basados en el riesgo de desarrollar complicaciones por hipoxia tisular (Llau Pitarch et al., 2016).
- Pacientes críticamente enfermos (cardiópatas, con coronariopatías, con enfermedad cerebrovascular o enfermedad pulmonar severa), mayores de 70 años y con hemoglobina menor a 10 g/dL, transfundir (Ambriz-Fernández, 2003; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013)

En los casos donde la clínica del paciente nos obligue a transfundir, lo haremos con actitud restrictiva (la menor cantidad de CGR) no para llegar a cifras normales con la transfusión sino lo necesario para corregir los síntomas (Ambriz-Fernández, 2003; Leal-Noval & Jiménez Sánchez, 2010; Llau Pitarch et al., 2016; Shehata et al., 2019).

2.12.3. Recomendaciones en el intraoperatorio.

Durante este periodo es importante el manejo de la hemorragia aguda, la pérdida sanguínea y la inestabilidad hemodinámica nos impulsan a tomar la decisión de transfundir (Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013). Además, se recomienda:

- Identificar y controlar el sangrado, optimizar el volumen intravascular adecuadamente, monitorizar continuamente los signos vitales, el equilibrio ácido-base y lactato sérico (Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).

- Recordar los signos de hemorragia grave, y considere transfundir en caso un sangrado del 30 - 40% de la volemia, observando los signos y síntomas del paciente y la presencia de los triggers fisiológicos (Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013)
- Administrar oxígeno suplementario para mejorar la oxigenación tisular y conseguir restablecer la presión sistólica (≥ 90 mmHg) y conservar la normotermia (Msp et al., 2013)
- El “cell saver” para rescate celular transquirúrgico de la sangre autóloga está recomendado en cirugías donde se prevé gran pérdida sanguínea, para reducir la transfusión alogénica de hemocomponentes (Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016)

En los casos donde los pacientes se mantienen estables, normovolémicos, sin sangrado activo las guías vigentes prefieren la reposición progresiva, es decir, la estrategia de transfundir CGR “uno a uno” (Llau Pitarch et al., 2016)

Clasificación de la Hemorragia Aguda.

Grado 1. Sangrado menor del 15% (≤ 750 mL) de la volemia no hay signos clínicos.

Grado 2. Sangrado del 15 al 30% (750 a 1500 mL), taquicardia entre 100 y 120 lpm, disminución de la presión del pulso y ansiedad.

Grado 3. Sangrado del 30%-40% (1500 a 2000 mL) taquicardia ≥ 120 lpm, taquipnea \geq de 30 rpm, hipotensión sistólica y oliguria (5 a 15 mL/h).

Grado 4. Sangrado mayor al 40% (≥ 2000 mL) taquicardia ≥ 140 lpm, taquipnea \geq de 40 rpm marcada hipotensión, presión de pulso disminuida, gasto urinario bajo (≤ 5 ml/h) y estado mental deprimido, letárgico (Msp et al., 2013; Sánchez Miguel & Pérez Herrero, 2018).

2.12.4. Recomendaciones en el posoperatorio.

Los pacientes postquirúrgicos en estado crítico, se les puede manejar con una estrategia transfusional liberal (umbral transfusional Hb de 10 g/dl) o restrictiva (umbral transfusional Hb de 7 g/dl – y mantenimiento entre 7 - 9 g/dl). Actualmente parece que la estrategia restrictiva, es igual de efectiva que la liberal, está asociada a menor morbilidad, mientras se mantenga la normovolemia, excepto en pacientes con procesos isquémicos agudos o neurocríticos, donde se ha comprobado que va mejor la estrategia liberal (Fominskiy et al., 2015; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013; Shehata et al., 2019).

Indicaciones de transfundir Paquete Globular Leucorreducido o Desleucocitado.

Se indica en pacientes oncológicos, inmunocomprometidos, politransfundidos, para evitar reacciones febriles no hemolíticas, sensibilización (aloinmunización por HLA), distress respiratorio, enfermedad injerto contra el huésped y principalmente en neonatos para prevenir infección por citomegalovirus. La dosis y el efecto esperado es similar al de transfundir un CGR normal (Paredes & Espinoza, 2008).

Indicaciones de transfundir Paquete Globular Lavado.

Están indicados en pacientes con historia previa de reacciones transfusionales alérgicas severas o recurrentes debido a la exposición a proteínas plasmáticas, en pacientes con deficiencia de IgA hemoglobinuria paroxística nocturna, para una transfusión intrauterina y en pacientes neonatos (Ambriz-Fernández, 2003; Paredes & Espinoza, 2008).

Indicaciones de transfundir Paquete Globular Irradiado.

Son indicaciones absolutas de transfundir CGR irradiados a pacientes sometidos a trasplante de “médula ósea” células progenitoras hematopoyéticas (desde el acondicionamiento hasta la recuperación completa de la función hematopoyética), también para transfusión intrauterina, a neonatos que recibieron transfusión in útero, neonatos con peso ≤ 1200 gramos. Otros casos son las inmunodeficiencias congénitas severas, Enfermedad de Hodgkin o en pacientes que reciben CGR procedentes de familiares consanguíneos de primer y segundo grado (Ambriz-Fernández, 2003).

2.13. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CONCENTRADOS PLAQUETARIOS.

La transfusión de plaquetas para la resolución de la coagulopatía no tiene evidencia disponible suficiente que lo respalde (American Society of Anesthesiologists, 2017). Evaluar la clínica del paciente y la causa de la hemorragia. En lo posible solicitar el recuento de plaquetas y prueba de función plaquetaria antes de la transfusión (Ambriz-Fernández, 2003; American Society of Anesthesiologists, 2017; Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016).

Durante el perioperatorio recomendamos administrar plaquetas en los siguientes casos:

- Trombopenia $< 50.000/\text{mm}^3$ en el paciente que va a ser sometido a cirugía o procedimientos invasivos (en casos de neurocirugía debe superar $> 100.000/\text{mm}^3$).
- Trombopenia de $50.000/\text{mm}^3$ a $75.000/\text{mm}^3$, con hemorragia difusa post transfusión masiva o por hiperconsumo.
- Trombopenia $< 100.000/\text{mm}^3$ con sangrado difuso previo a cirugía cardiaca con circulación extracorpórea.

- Trombopenia $<20.000/\text{mm}^3$ sin evidencia de sangrado (discutible).
- En pacientes con sangrado difuso que estén usando antiagregantes plaquetarios y serán intervenidos para cirugía cardíaca (independientemente del número de plaquetas).
- También se recomienda a pacientes con sangrado activo que serán sometidos a cirugía no cardíaca (más eficaz cuando usan aspirina que clopidogrel o prasugrel). En estos casos para detener la hemorragia, se deberá administrar dos *pooles* (10 a 12 unidades de plaquetas) (Ambriz-Fernández, 2003; Llau Pitarch et al., 2016)

Se debe tener en cuenta, el **sangrado mayor**, el cual se presenta como hematemesis, melena, hematuria, epistaxis profusa, hemoptisis, hemorragia retiniana (que altera la visión), hemorragia intracraneana, sangrado de tejidos blandos (que han requerido transfusión de CGR). En casos de **sangrado menor** suelen ser hemorragias retinianas (que no afectan la visión), hemorragias mucocutáneas o hematomas superficiales (Ambriz-Fernández, 2003).

Aproximadamente una unidad de concentrado de plaquetas incrementa el recuento plaquetario de 7.000 a 10.000/ mm^3 (paciente de 70 kg.), el efecto esperado puede ser menor en pacientes politransfundidos. El control postransfusión se lo puede realizar 10 minutos a un hora después (Paredes & Espinoza, 2008)

2.14. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR PLASMA FRESCO CONGELADO.

Según consensos de expertos, puede transfundirse PFC en los siguientes casos:

- Sangrado activo con déficit de factores de la coagulación, (hemorragia masiva/transfusión masiva) de origen obstétrico o traumático (Ambriz-Fernández, 2003; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).
- Coagulación intravascular diseminada (CID) en sangrado activo y un INR > 1.5 (Ambriz-Fernández, 2003; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013)
- Para revertir urgentemente anticoagulantes como warfarina o acenocumarol, en casos de hemorragia activa y no haya disponibilidad de concentrados de complejo protrombínico-CCP (Ambriz-Fernández, 2003; Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).
- En situaciones que requieren recambio como la púrpura trombocitopénica trombótica (Llau Pitarch et al., 2016).
- No se transfunde PFC de modo profiláctico en la cirugía cardíaca sin coagulopatía (Llau Pitarch et al., 2016; Msp et al., 2013).

Recomendamos, en pacientes con sangrado excesivo, obtener pruebas de coagulación (TP, TTPa y el INR) antes de la transfusión de PFC, si es posible (Ambriz-Fernández, 2003; American Society of Anesthesiologists, 2017; Gil, 2018; Llau Pitarch et al., 2016)

2.15. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CRIOPRECIPITADOS

No hay evidencia suficiente que respalde el criterio de transfundir crioprecipitado para controlar la coagulopatía. Los pacientes con hemorragia no controlada, se deberá evaluar si es posible, los valores de fibrinógeno antes de transfundir (American Society of Anesthesiologists, 2017).

Indicaciones: En el protocolo de transfusión masiva, considere administrar:

- Inicialmente como fuente de fibrinógeno (hipofibrinogenemia dilucional: <1g/L).
- Después de transfundir PFC (hipofibrinogenemia persistente)
- Cuando el valor de fibrinógeno es extremadamente bajo (Ambriz-Fernández, 2003; Msp, Heredia, Gonzalez, Abarca, & Aguinaga, 2013; Paredes & Espinoza, 2008)

Otras indicaciones, hipofibrinogenemia, disfibrinogenemia, E. Von Willebrand (cuando no haya liofilizado) y deficiencia del FXIII (Ambriz-Fernández, 2003; Gil, 2018)

2.16. INDICACIONES DE ADMINISTRAR FIBRINÓGENO.

El fibrinógeno es una proteína plasmática que se fabrica en el hígado, su valor plasmático normal es de 150 y 300 mg/dL, incluso con valores de 70 a 100 mg/dL, se consigue una hemostasia apropiada. Sin embargo, en caso de hemorragia masiva (politrauma) se recomienda alcanzar niveles entre 150-200 mg/dL (Llau Pitarch, Ferrandis Comes, Rosas, & Duca, 2016)

2.17. RIESGOS ASOCIADOS A LA TRANSFUSIÓN.

El riesgo de reacciones adversas transfusionales siempre está presente y no son insignificantes, con la aparición del VIH incrementó su importancia (Llau Pitarch et al., 2016). En la actualidad la transfusión sanguínea en un procedimiento bastante seguro, por los procesos de análisis al que es sometida la sangre (Barbolla & Contreras, 2011). A continuación, describimos brevemente los riesgos asociados a la transfusión, como infecciosos e inmunológicos.

2.17.1. Riesgos infecciosos

Contaminación bacteriana: la incidencia es baja, 0.03% al transfundir CGR y 0.07 – 0.28% por concentrados plaquetario. Entre las bacterias encontradas están estafilococos y enterococos, Pseudomonas y Yersinia enterocolitica (Llau Pitarch, Ferrandis, & Gómez Luque, 2013).

Contaminación viral: entre los virus más frecuentes están virus de la hepatitis B y C, el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y el virus linfotrópico de células T Humanas (HTLV) (Llau Pitarch et al., 2013).

Contaminación por parásitos: como el Plasmodium y el Tripanosoma Cruzii, aunque es una raro, podría ocurrir en países donde estos parásitos son endémicos (Llau Pitarch et al., 2013).

2.17.2. Riesgos inmunológicos

Inmunomodulación: la fisiopatología no es clara, hay liberación de interleucinas que alteran la respuesta inmune, (la respuesta celular se reduce y predomina la humoral) haciendo al paciente transfundido, susceptible a infecciones (recurrencia tumoral, reactivación de infecciones virales, posquirúrgicas) elevando la mortalidad (Llau Pitarch et al., 2016).

Daño pulmonar y transfusión (Transfusion-Related Acute Lung Injury -TRALI): complicación rara pero letal, parece tener una etiología inmunológica, los anticuerpos anti-HLA del donador frente a los antígenos del receptor. La clínica se manifiesta con distress respiratorio 3 a 4 horas postransfusión, disnea e hipoxia por el edema pulmonar no cardiogénico (Llau Pitarch et al., 2016).

2.18. COMPLICACIONES TRANSFUSIONALES.

De acuerdo al tiempo de aparición, las complicaciones asociadas a la transfusión pueden ser *inmediatas o agudas* (en los primeros minutos u horas hasta las 24 horas post-transfusión) y *Tardías, a largo plazo* (días o años), y ambas pueden ser de tipo inmunológico o no inmunológico (Barbolla & Contreras, 2011; Contreras & Martínez, 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017). A continuación, las describiremos brevemente:

2.18.1. Complicaciones agudas no inmunológicas.

Entre ellas están la hipotermia, la hipocalcemia, la contaminación bacteriana y la sobrecarga circulatoria de volumen (TACO) (Contreras & Martínez, 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017).

2.18.2. Complicaciones agudas inmunológicas.

Alergias (urticaria), anafilaxia, reacciones hemolíticas, reacciones transfusionales febriles no hemolíticas, y el daño pulmonar (TRALLI) (Contreras & Martínez, 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017)

2.18.3. Complicaciones tardías no inmunológicas.

Se incluyen la contaminación por virus como el VIH, dengue, parvovirus b19, VHA, VHE, VHB, VHC y CMV. También contaminaciones por parásitos (Chagas, paludismo, malaria) o por bacterias (sífilis y otros) (Contreras & Martínez, 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017).

2.18.4. Complicaciones tardías inmunológicas.

Pueden ser reacciones hemolíticas retardadas, púrpura postransfusional y la enfermedad injerto contra huésped (Contreras & Martinez, 2015; Guerrero & Jankelevich, 2017).

CAPÍTULO III

MÉTODOS.

3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desconocimiento en los profesionales de la salud en cuanto a transfusión sanguínea perioperatoria, se asocia directamente con una elevada morbilidad, mortalidad y altos costos hospitalarios (Haspel et al., 2014, 2015) como lo pueden describir diversos estudios tanto nacionales e internacionales donde evaluaron el conocimiento sobre transfusión sanguínea en profesionales médicos (Alvarado Navarro et al., 2016; Andrango Socasi, 2015; Arinsburg et al., 2012; Armas Freire, 2016b; Domínguez et al., 2011; Haspel et al., 2015; Kasraian & Tavassoli, 2014; Kumarage et al., 2017; Mayaki et al., 2016).

Transfundir, es un procedimiento de rutina, sin embargo para llegar a un uso óptimo de los hemocomponentes se nos exige adquirir conocimientos tanto teórico como práctico en medicina transfusional, conocer los beneficios, las indicaciones correctas, los riesgos asociados mediante la información adquirida durante nuestra formación médica o mediante la educación continua con criterios actuales, harán de nuestra práctica médica, la excelencia de la cual va a depender la vida de nuestros pacientes (Guerrero & Jankelevich, 2017; Llau Pitarch et al., 2016).

A nivel mundial en cuanto al uso de los hemocomponentes existe la tendencia de fomentar una actitud restrictiva transfusional, optimizando su uso, reduciendo la cantidad de unidades transfundidas por paciente, también disminuyendo las transfusiones innecesarias evitando exponer al paciente al producto sanguíneo el cual no es inocuo, buscando alternativas a la transfusión (Leal-

Noval et al., 2013; Llau Pitarch et al., 2016). En Estados Unidos entre los años 2009 y 2010 redujo el uso de hemocomponentes en un 3%, Australia en el 2012 lo redujo en un 7%, luego de realizar y publicar las guías nacionales sobre el uso de sangre. (Armas Freire, 2016a; Quattrin, 2015; A. Shander et al., 2012)

En Irán 2011, un estudio evaluó a 135 médicos residentes de primer año sobre conocimientos en medicina transfusional, los resultados muestran un puntaje promedio de 53.2% (promedio de respuestas correctas 15.44 de 29), el conocimiento bajo. (Kasraian & Tavassoli, 2014). En New York, USA 2011 se realizó una encuesta electrónica a médicos, estudiantes de medicina de cuarto año, personal de salud y otros; en cuatro hospitales, sobre medicina transfusional, los resultados fueron 189 encuestas analizadas y el puntaje promedio general fue 31,4 % \pm 18,3% (nivel de conocimiento bajo). La conclusión sugiere que una capacitación adicional en Medicina Transfusional mejoraría los niveles de entrenamiento en todas las especialidades (Arinsburg et al., 2012). En República Dominicana, 2015, evaluaron el conocimiento sobre medicina transfusional a 176 médicos residentes de distintas especialidades de un hospital docente y se les aplicó un cuestionario validado. Los resultados fueron, 83.5% obtuvieron un conocimiento general básico, el 16.5% obtuvo un nivel intermedio y ninguno mostró un nivel avanzado sobre medicina transfusional. Concluyen que medicina transfusional sea incluida en los programas educativos en los estudiantes de medicina. (Casilla et al., 2015). En Ecuador 2015, se realizó un estudio donde evaluaron el conocimiento de 77 médicos anesthesiólogos de Quito, mediante un cuestionario de 21 preguntas, acerca de su experiencia laboral y el conocimiento en transfusión perioperatoria de sangre y terapia adyuvante. Los resultados revelaron que existe un gran porcentaje de desconocimiento sobre transfusión sanguínea y terapia adyuvante (Andrango Socasi, 2015). Existe

otro estudio nacional, de tipo no experimental pre y post intervención educativa., donde se elaboró una propuesta para el uso racional de componentes sanguíneos basada en la “Guía de Práctica Clínica, Transfusión de Sangre y sus componentes” del Ministerio de Salud Pública 2013 (vigente hasta la actualidad), la misma que se aplicó a 151 médicos y valoraron los conocimientos, prácticas y actitudes antes y después de la intervención educativa, mediante una prueba escrita de base estructurada. Como resultado en los médicos capacitados hubo una ganancia del 38.5% sobre el conocimiento teórico, 59.6% sobre las actitudes y prácticas, y en forma global del 62.9 % ($p < 0.05$) además el porcentaje de prescripción transfusional inadecuada disminuyó de 36.4% a 8.35% luego de la intervención educativa (Armas Freire, 2016).

Frente a esta situación nos planteamos la presente interrogante ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del año 2019?

3.2. OBJETIVOS.

3.2.1. Objetivo General.

Determinar el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del año 2019.

3.2.2. Objetivos Específicos.

- Categorizar el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la PUCE acerca de transfusión sanguínea perioperatoria.

- Conocer si los posgradistas de la PUCE han recibido capacitaciones acerca de transfusión sanguínea durante el posgrado.
- Conocer si los posgradistas de la PUCE usan criterios de alguna Guía de Práctica clínica al dar indicación de transfundir.
- Determinar si el año que cursa el posgradista influye en el nivel de conocimiento.
- Determinar si la especialidad médica que cursan los posgradistas está en relación con el nivel de conocimiento acerca de transfusión sanguínea perioperatoria.

3.3. METODOLOGÍA.

3.3.1. Tipo de estudio.

La presente investigación, es un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y analítico, para evaluar a los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

3.3.2. Muestra

Se realizó un muestreo probabilístico simple.

N = 600 posgradistas que se encontraban cursando sus estudios en ese periodo.

1-ALFA= 95% (margen de confianza)

Z=1.96 (factor de confiabilidad)

d = 5% (precisión) d = 0.05

P+ q = 1 P = 0.3

$$q = 1 - P \quad q = 1 - 0.3 = 0.7$$

FÓRMULA Y SOLUCIÓN:

$$N = 600$$

$$Z = 1.96$$

$$P = 0.3$$

$$Q = 0.7$$

$$d = 0.05$$

$$n = x$$

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{(d^2 \cdot (N-1)) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 600 \times 0.3 \times 0.7}{(0.0025 \times 599) + 3.8 \times 0.3 \times 0.7}$$

$$n = \frac{493}{1.49 + 0.79} = \frac{493}{2.28} = 216$$

Considerando como universo 600 posgradistas (dato obtenido verbalmente por la secretaria de posgrados de la Facultad de Medicina de la PUCE), con una prevalencia del 30% del nivel de conocimiento sobre transfusión sanguínea perioperatoria, con un error del 5% e intervalo de confianza al 95% se obtuvo una muestra de **216**.

3.3.3. Operacionalización de Variables.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA O CATEGORÍA	TIPO DE VARIABLE
especialización médica	Curso superior de cuarto nivel cursado por el graduado en Medicina, que derivan de un conjunto de conocimientos médicos especializados relativos a un área específica del cuerpo humano, de técnicas quirúrgicas específicas o un método diagnóstico determinado.	Listado de especialidades	Cualitativa
Nivel de Posgrado o Residencia	Tiempo en años que está cursando actualmente el posgradista en su especialización médica.	R1 R2 R3 R4	Cuantitativa
Capacitación en el posgrado sobre Medicina Transfusional	Adquisición de conocimientos científicos, orientados a ampliar las habilidades y aptitudes sobre medicina transfusional.	Si No	Cualitativa
Criterios de guía de práctica clínica en transfusión	Recomendaciones desarrolladas de forma sistemáticas para ayudar al profesional en la toma de decisiones adecuadas.	Si No	Cualitativa
Nivel de conocimiento en transfusión sanguínea perioperatoria.	Cantidad de información adquirida mediante el aprendizaje o la experiencia acerca de la administración de sangre y sus componentes y sus complicaciones.	NINGUNO SUFICIENTE BÁSICO INTERMEDIO AVANZADO	Cualitativa

3.3.4. Procedimiento de Recolección de Información.

Formulamos un instrumento para la recolección de la información tipo encuesta que consta de 16 ítems con dos secciones: la sección uno (6 ítems) sobre datos descriptivos del posgradista y la sección dos (10 ítems) sobre conocimientos de transfusión sanguínea perioperatoria. (Anexo 1). En la sección dos sobre conocimientos se clasifica por enunciados o temas, con la opción de contestar SÍ, si el enunciado es correcto o verdadero; o NO en caso de ser falso o incorrecto

respectivamente. Esta encuesta fue validada mediante prueba piloto en médicos posgradistas que reunían las mismas características que la población de estudio. Una vez validada se la aplicó a la población de estudio los cuales son los médicos posgradistas de las especialidades médicas de la PUCE. Cabe recalcar que la recolección de la información se hizo de manera física (no on-line) previo la aceptación de los posgradistas de participar en el estudio al firmar el consentimiento informado y además fue anónima y confidencial. Se llevó a cabo en las instalaciones de la PUCE.

3.3.5. Criterios de Inclusión.

- Profesional médico de las diferentes especialidades y años de residencia que estén cursando su posgrado en la PUCE.
- Profesional médico que firma la autorización del consentimiento informado.

3.3.6. Criterios de Exclusión.

- Profesional médico posgradista de otra universidad.
- Profesional médico que no firme la autorización del consentimiento informado.

3.4. PLAN DE ANÁLISIS

Las variables cualitativas se analizaron con tablas estadísticas para determinar las frecuencias y medidas de tendencia central, según la variable.

El análisis bivariado se realizó mediante estadísticas de asociación ANOVA.

Los datos se procesaron en SPSS versión 24.0

3.5. ASPECTOS BIOÉTICOS.

El presente estudio al ser de tipo observacional, descriptivo y analítico, no interviene directamente en el manejo del paciente, en cuanto al aspecto bioético este estudio es de intervención indirecta ya que evalúa el nivel conocimiento que poseen los médicos posgradistas en su formación de estudios de cuarto nivel para el manejo clínico del paciente perioperatorio.

La aplicación de la encuesta y la recolección de la muestra tuvo lugar una vez aprobado el proyecto por el subcomité de bioética de la universidad con oficio SB-CEISH-POS-03, con fecha de 28 de marzo del 2019. Además de la autorización escrita del decano de la Facultad de medicina, Dr. Francisco Pérez Pazmiño con fecha 26 de junio del 2018.

3.6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.

Lugar donde se realizó la Investigación: Instalaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), en la ciudad de Quito desde abril a junio del 2019

Instrumento de investigación:

- Encuesta realizada por los investigadores (autores)

Recursos Humanos:

- *Investigadores:* Md. Lourdes I. Véliz Marcillo y Md. Humberto J. Vallejo Hernández
- *Tutor de tesis:* Dr. Cristhian Robles Andrade.
- *Asesor metodológico:* Dr. Gady Torres Toala.
- *Tercer lector:* Dr. Pablo Taboada.

- *Encuestados:* médicos posgradistas de la PUCE (ver criterios de inclusión)

Materiales de estudio:

- Computador tipo laptop portátil para recolección y procesamiento de datos
- Papelería y materiales de oficina
- Fuentes bibliográficas (Textos físicos y bibliotecas virtuales)

Financieros:

Autofinanciado.

3.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 2. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	MESES														
	JU N	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P
Elaboración de Protocolo de investigación	X														
Presentación de Protocolo de investigación	X														
Revisión bibliográfica		X	X	X											
Elaboración de cuestionario					X	X	X								
Aplicación de la Prueba piloto								X							
Aprobación por el Comité de Bioética de la PUCE								X	X						
Presentación a la PUCE y recolección de datos.								X	X						
Recolección de la muestra										X	X				
Análisis de datos estadísticos											X	X	X		
Elaboración de la tesis final													X	X	

Presentación
final y
defensa de la
tesis.

x

3.8. PRESUPUESTO.

Tabla 3. Presupuesto.

GASTOS	CANTIDAD	VALOR POR UNIDAD	VALOR TOTAL
Mat. de oficina:			
- Hojas	5000	0.01	50.00
- Copias	500	0.02	10.00
- Impresiones B/N	500	0.05	25.00
- Impresiones color	50	0.25	12.50
- Carpetas	10	0.50	5.00
- Anillados	10	2.00	20.00
- Encuadernados	4	20.00	80.00
- Esferos	20	0.50	10.00
Tecnológicos:			
- Memoria USB	3	15.00	45.00
- Horas de Internet	800	0.25	200.00
Comunicación:			
- Llamadas telefónicas	1000	0.08	80.00
Movilización:			
- Transporte urbano	100	0.25	125.00
- Transporte privado		3.00	300.00
Total			962.50

3.9. CONFLICTO DE INTERESES.

Los autores de la presente investigación, declaramos no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS.

4.1. VARIABLES DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN.

4.1.1. Población por Posgrados.

La muestra para este estudio fue de 216 casos, sin embargo, se obtuvo una población encuestada mayor 289 posgradistas que cursan sus estudios en la PUCE. Participaron diferentes especialidades médicas tanto áreas clínicas como quirúrgicas entre ellas, Anestesiología 24.2% (n=70), Cirugía General 11.1% (n=32), Cirugía Plástica 6.6%(n=19), Cuidados Intensivos 16.3% (n=47), Emergencia y desastres 15.2% (n=44), Geriátría 3.1% (n=9), Ginecología 11.4% (n=33), Medicina Interna 3.1% (n=9) y Traumatología 9% (n=26).

4.1.2. Población por Año de Posgrado.

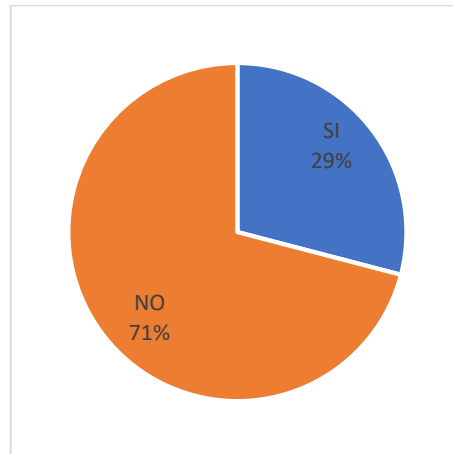
La distribución de participantes por año de posgrado es homogénea en este estudio. Los posgradistas del primer año (R1): 19% (n=55), del segundo año (R2): 33,2% (n=96), del tercer año (R3): 19,7% (n=57) y del cuarto año (R4): 28%(n=81).

4.2. ANÁLISIS SOBRE CAPACITACIÓN PREVIA.

4.2.1. Población que recibió Capacitación durante el posgrado.

La mayoría de los posgradistas encuestados no recibieron ninguna capacitación sobre transfusión sanguínea, lo que va a generar vacíos de conocimientos en su práctica clínica.

Gráfico 1. Capacitación sobre transfusión sanguínea recibida durante el posgrado

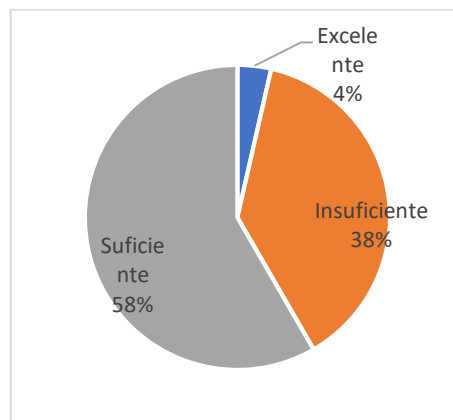


Elaborado por los Autores del estudio.

4.2.2. Calificación de la Capacitación recibida.

La población que recibió capacitación sobre transfusión sanguínea durante el posgrado es alrededor de un tercio del total. De ellos un porcentaje representativo calificaron la capacitación recibida como Insuficiente lo que da a entender que el plan de estudio existente no supe la necesidad de conocimiento.

Gráfico 2. Calificación de la Capacitación recibida.



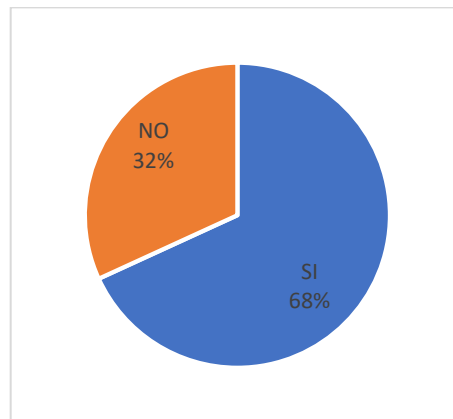
Elaborado por los Autores del estudio.

4.3. ASPECTOS SOBRE LA PRÁCTICA CLÍNICA EN TRANSFUSIÓN

4.3.1. Posgradistas que se basan en criterios de GPC para transfundir.

Un gran porcentaje de la población se basa en criterios de GCP al indicar una transfusión, esto refleja una autoformación por parte del profesional médico.

Gráfico 3. Uso de Criterios de alguna GPC al transfundir.

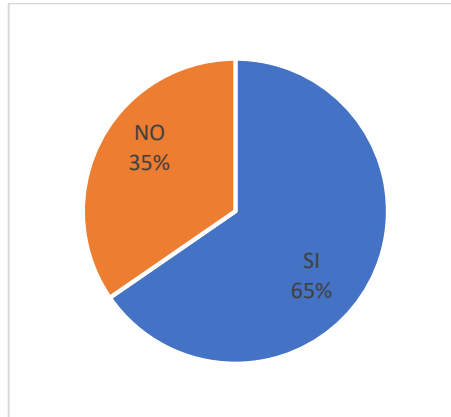


Elaborado por los Autores del estudio.

4.3.2. Población que conoce la GPC nacional del MSP.

Un poco menos de la mitad de la población desconoce la existencia de la GPC nacional, esto es de importancia por la aplicabilidad legal que implica.

Gráfico 4. Conoce la GPC de transfusión Nacional.



Elaborado por los Autores del estudio.

4.4. ANÁLISIS DE CONOCIMIENTO.

4.4.1. Análisis del nivel de conocimiento.

Mediante la base de datos obtenida de las encuestas, se clasificó el conocimiento en 5 categorías de acuerdo al porcentaje de aciertos de la población, determinando así el nivel conocimiento como: ninguno < 20%, insuficiente < 40%, básico < 60%, intermedio < 80% y avanzado < 100%. (Tabla 4). EL 96% tuvieron conocimientos básicos e intermedios.

Tabla 4. Categorías del nivel de conocimiento.

Categoría	n	Porcentaje
Ninguno	0	0%
Insuficiente	2	0,7%
Básico	65	22,5%
Intermedio	215	74,4%
Avanzado	7	2,4%
TOTAL	289	100%

Elaborado por los Autores del estudio.

4.4.2. Análisis de conocimiento global.

La puntuación media global obtenida de las encuestas muestra que la mayoría de la población se ubica en el nivel de conocimiento intermedio (Tabla 5).

Tabla 5. Conocimiento global.

	<i>n (%)</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>95% del IC para la media</i>		<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
				<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>		
Total	289 (100%)	67.1799	8.92224	66.1469	68.2129	22.50	87.50

Elaborado por los Autores del estudio

4.4.3. Análisis del conocimiento por especialidad.

La mayoría de la población pertenece al posgrado de anestesiología donde la puntuación media de conocimiento es mayor, cirugía general presenta la puntuación media más baja, con un intervalo de confianza de 95%, sin embargo, la diferencia del puntaje medio más alta y el puntaje medio más bajo es de solo 8,7 puntos. (Tabla 6).

Tabla 6. Media de conocimiento por especialidad.

Especialidades	N (%)	Media	Desviación estándar
Anestesiología	70 (24.2%)	71.1071	7.16821
Cirugía General	32 (11.1%)	62.4219	9.51409
Cirugía Plástica	19 (6.6%)	66.7105	7.21941
Cuidados Intensivos	47 (16.3%)	70.2660	7.11387
Emergencia y desastres	44 (15.2%)	63.7500	9.69746
Geriatría	9 (3.1%)	68.3333	7.90569
Ginecología	33 (11.4%)	66.8182	9.17011
Medicina Interna	9 (3.1%)	63.8889	8.48815
Traumatología	26 (9%)	64.2308	9.76650

p 0.000 ANOVA

Elaborado por los Autores del estudio.

Según la tabla de comparaciones múltiples de la prueba Scheffé el posgrado de anestesiología es superior frente a los posgrados de cirugía general y emergencias, $p < 0,05$. (Tabla 7).

Tabla 7. Comparaciones múltiples por posgrados

Variable dependiente:
Scheffe

POSGRADO	Diferencia de medias	Error estándar	Sig.	IC al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Anestesiología	8,68527*	1.79504	0.004	1.5564	15.8142
Cirugía Plástica	4.39662	2.17605	0.848	-4.2454	13.0387
Cuidados intensivos	0.84119	1.58633	1.000	-5.4588	7.1412
Emergencia	7,35714*	1.61836	0.010	0.9299	13.7844
Geriatría	2.77381	2.97881	0.999	-9.0563	14.6040
Ginecología	4.28896	1.77628	0.666	-2.7654	11.3434
Med. Interna	7.21825	2.97881	0.661	-4.6119	19.0484
Traumatología	6.87637	1.93196	0.129	-0.7963	14.5491

Elaborado por los Autores del estudio.

4.4.4. Análisis del conocimiento por año de posgrado.

En los resultados se observa que los posgradistas de cuarto año obtuvieron la puntuación media más alta con una $p < 0,05$ y un IC de 95%, estadísticamente significativa, sin embargo, las medias son bastante homogéneas en todos los grupos (Tabla 9).

Tabla 8. Conocimiento por año de posgrado

Año de posgrado	n (%)	Media	Desviación estándar
R1	55 (19%)	64.7727	8.39247
R2	96 (33,2%)	68.0990	8.20578
R3	57 (19,7%)	65.1316	9.29935
R4	81 (28%)	69.1667	9.30390

$p 0.007$ ANOVA

Elaborado por los Autores del estudio.

4.4.5. Análisis del conocimiento según capacitación recibida.

La tabla describe una puntuación media mayor en el grupo que recibió capacitación previa sobre transfusión sanguínea (Tabla 12). ANOVA demuestra que SI hay diferencia significativa estadísticamente entre los dos grupos de estudio porque la puntuación media es mayor en el grupo que recibió capacitación con una $p < 0,05$, y un intervalo de confianza de 95% (Tabla 9).

Tabla 9. Conocimiento y capacitación previa

	n (%)	Media	Desviación estándar
NO	205 (71%)	65.5732	9.03463
SI	84 (29%)	71.1012	7.32580

$p 0.000$ ANOVA

Elaborado por los Autores del estudio.

4.4.6. Análisis del conocimiento según el uso de criterios de una GPC.

Esta tabla describe que hay una puntuación media mayor en el nivel de conocimiento en el grupo que usa criterios de una GPC al momento de transfundir, sin embargo, la diferencia entre grupos es de solo 4 puntos (Tabla 10).

Tabla 10. Conocimiento y Criterios de GPC

	<i>n (%)</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
NO	92 (32%)	64.3750	9.44639
SI	197 (68%)	68.4898	8.37406

p 0.000 ANOVA

Elaborado por los Autores del estudio.

CAPÍTULO V.

DISCUSIÓN.

Evaluar el conocimiento acerca de transfusión sanguínea nos ayuda a determinar la magnitud del problema educativo y su deficiencia en esta área, al no existir herramientas validadas disponibles para el monitoreo del conocimiento y la evidencia indica que las capacitaciones son limitadas e insuficientes. Se determinó el nivel de conocimiento de los posgradistas de la PUCE acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, la puntuación media global obtenida es 67.2% presentando similitud a un estudio nacional que reporta un 63% (Andrango Socasi, 2015), éstas con mayor puntuación que las reportadas a nivel mundial que van del 41 al 47%.(Alvarado Navarro et al., 2016; Haspel et al., 2014; Kumarage et al., 2017),

El nivel de conocimiento por categorías, mostró que la mayoría de la población (74.4%) se ubica en un nivel de conocimiento intermedio y el 22.5% tiene un nivel básico, hay estudios que muestran 50 al 69% en el nivel intermedio (Alvarado Navarro et al., 2016; Kasraian & Tavassoli, 2014; Mayaki et al., 2016) mientras que en Rep. Dominicana un 83% se ubicó en un nivel básico (Casilla et al., 2015).

La población que no recibió capacitación es del 71% en contraste con otros estudios donde el porcentaje fue menor (28 - 30%) (Armas Freire, 2016a; Kasraian & Tavassoli, 2014). Y el 29%, que si recibió capacitación durante el posgrado tuvo significancia estadística con un mayor nivel de conocimiento $p < 0.05$, similar al estudio en Irán donde el puntaje promedio fue mayor en quienes habían recibido capacitación $p < 0.01$ (Kasraian & Tavassoli, 2014).

Encontramos, que conocer y usar criterios de una GPC y ser posgradista de último año, mejora modestamente el puntaje, esto coincide con varios estudios, en el caso del estudio realizado en México en donde se evaluó a 186 residentes, se encontró que obtuvieron una puntuación media mejor aquellos que habían leído una GPC sobre la medicina transfusional (55.4%) (Alvarado Navarro et al., 2016). En Boston se evaluaron 474 posgradistas de nueve países, encontrando una puntuación media significativamente menor en el posgradista de primer año (43,9%) a diferencia de los posgradistas de tercer y cuarto años 47,1% - 50,6% respectivamente (Haspel et al., 2015).

En la especialidad médica y el nivel de conocimiento, si existió relación estadísticamente significativa con una $p < 0,05$, anestesiología tuvo mayor porcentaje en comparación con cirugía general y emergencias, el estudio de Irán encontró la misma situación $p < 0.05$, los anestesiólogos y medicina interna alcanzaron mejores porcentajes que otras especialidades (Kasraian & Tavassoli, 2014).

Nuestro estudio recopiló información de una población cautiva de residentes de posgrado de varias especialidades, a diferencia de otros estudios que analizan una o dos de las mismas, el test de conocimientos estuvo previamente validado, sin embargo, valdría la pena analizar otros miembros del equipo de salud, que intervienen activamente en los procesos de transfusión.

CAPÍTULO VI.

CONCLUSIONES.

- En esta investigación, evidenciamos que el nivel de conocimiento de los posgradistas acerca de transfusión sanguínea no es óptima, con un grupo importante que puntúa conocimientos básicos. Al estar todos cercanos a los procesos de transfusiones, esto podría ser un riesgo que afecta la seguridad del paciente o la efectividad de dichos procesos.
- La capacitación y educación continua es un proceso de vital importancia en la práctica clínica, lo cual queda demostrado en este estudio, el haber recibido entrenamiento específico o haber revisado las GPC pertinentes evidencia más aciertos en posgradistas mayores.
- EL análisis entre especialidades fue bastante homogéneo, prevaleció anestesiología, sin embargo, este conocimiento debería ser uniforme para todo, ya que son procesos que no dependen de una u otra especialidad. Además, actualmente se motiva a trabajar las transfusiones en equipos multidisciplinarios, debido a los riesgos que implica.

RECOMENDACIONES.

- El Ministerio de Salud Pública debe actualizar y socializar la guía de práctica clínica de transfusión de sangre y sus componentes, a todo profesional de la salud y crear planes de monitoreo continuo.
- La Pontificia Universidad Católica del Ecuador debe incluir en su plan de estudios un módulo de transfusión sanguínea para todos los estudiantes de posgrado, incluso los de pregrado, que permitan un mejor desempeño del profesional de la salud en la práctica clínica diaria.
- Los hospitales deben implementar intervenciones educativas continuas a todo el personal de salud basados en protocolos actualizados en guías que garanticen una transfusión sanguínea segura
- Recomendamos que los presentes datos de este estudio impulsen nuevas investigaciones acerca de transfusión de sangre y sus componentes

ANEXOS

ANEXO 1. CÁLCULO MUESTRAL.

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	600
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	30%+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	211
80%	113
90%	166
97%	239
99%	290
99.9%	362
99.99%	408

Ecuación

Tamaño de la muestra $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor

Imprimir desde el navegador con ctrl-P

o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

ANEXO 2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La Encuesta utilizada para esta investigación fue elaborada por los autores del estudio.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



Medicina

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL
DOLOR.**

Tema del Proyecto de investigación:

“Nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, acerca de transfusión sanguínea
perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del año 2019”

-----o-----

1. POSGRADO: _____
2. AÑO DE RESIDENCIA: R1 () R2 () R3 () R4 ()
3. DURANTE EL POSGRADO ¿HA RECIBIDO ALGUNA CAPACITACIÓN SOBRE
TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA? SÍ () NO ()
4. ¿CÓMO CALIFICA LA CAPACITACIÓN QUE RECIBIÓ? Insuficiente () Suficiente ()
Excelente ()

5. AL INDICAR UNA TRANSFUSIÓN, UD. ¿SE BASA EN CRITERIOS DE ALGUNA GUIA DE PRACTICA CLINICA? SI () NO ()

Cuál: _____

6. ¿CONOCE LA GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE TRANSFUSIÓN DE SANGRE Y SUS COMPONENTES DEL MSP? SÍ () NO ()

DESARROLLO:

Marque con **X** el casillero **SI**: enunciado verdadero/correcto **NO**: enunciado falso/incorrecto.

7. CONOCIMIENTO GENERALES SOBRE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA	SI	NO
Al transfundir hemocomponentes, aumenta la capacidad de transporte del O ₂ , mejora la hemostasia y complementa la coagulación.		
Anemia es hemoglobina menor de 11 g/dL (mujeres <12 g/dl varones <13 g/dl, OMS)		
El grupo sanguíneo O es considerado el Receptor Universal		
Coagulopatía por sangrado, requiere determinar; recuento plaquetario, TP, TTPa e INR.		
El TROMBOELASTOGRAMA prueba de la función plaquetaria y análisis viscoelásticos, evaluar el estado de oxigenación del paciente.		
8. ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA CONDICIÓN DEL PACIENTE	SI	NO
Preoperatorio. Valoración clínica y de laboratorio (comorbilidades que alteren la hemostasia). Administrar eritropoyetina y/o hierro. Proponer la donación autóloga.		
Intraoperatorio. Valorar el sangrado, la inestabilidad hemodinámica. Administrar fármacos que reducen el sangrado. Recuperación de sangre del campo operatorio.		
Preoperatorio. Recuperación de sangre de los drenajes. Administrar eritropoyetina y/o hierro. Controlar el uso de AINES.		
Siempre Individualizar la indicación de transfundir y potenciar las técnicas de ahorro de sangre.		
9. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS	SI	NO

Anemia sintomática, normovolémica, hemoglobina <8 g/dL y alto riesgo de sangrado.		
El valor de hemoglobina o hematocrito es el único umbral para transfundir.		
Transfundir siempre con hemoglobina menor de 6 g/dL y nunca si es mayor de 10 g/dL.		
El lactato sérico, la saturación venosa central de O ₂ (SvcO ₂) y las alteraciones del segmento ST en el EKG, son triggers transfusionales.		
10. ESTRATEGIAS TRANSFUSIONALES EN PACIENTES CRÍTICOS y NORMOVOLÉMICOS	SI	NO
Restrictiva el umbral transfusional, es Hg de 7 g/dL (mantenimiento: Hg de 7 a 9 g/dL).		
Liberal, el umbral transfusional es hemoglobina de 10 g/dl.		
La evidencia actual considera a la estrategia restrictiva inferior frente a la estrategia liberal.		
11. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR PLASMA FRESCO CONGELADO	SI	NO
Púrpura trombocitopénica trombótica, Púrpura fulminante del recién nacido, y Exanguinotransfusión en neonato		
Reversión de anticoagulantes orales y por déficit de vitamina K en casos urgentes.		
Para reponer volumen intravascular y como esquema predeterminado de transfusión según las unidades de GR administradas		
En casos de coagulopatía de consumo, hemorragia grave con alteraciones de la coagulación o por tratamientos trombolíticos (con prolongación de TTP/TP > 1,5 veces)		
Transfusión masiva, Trasplante hepático y Reposición de factores de la coagulación cuando no existen los factores específicos.		
12. INDICACIONES DE TRANSFUNDIR PLAQUETAS	SI	NO
Disfunción plaquetaria (congénita o por antiplaquetarios potentes) con sangrado microvascular difuso.		
Plaquetopenia <100.000 programados para Neurocirugía o Cirugía cardiaca con circulación extracorpórea.		
Como esquema predeterminado de politransfusión		
Plaquetopenia <50.000 programados para cirugía o hemorragia difusa luego de transfusión masiva o situación de hiperconsumo		
13. INDICACIONES DE CRIOPRECIPITADOS	SI	NO

El crioprecipitado es un hemoderivado rico en fibrinógeno y otros factores procoagulantes		
Los niveles plasmáticos de Fibrinógeno oscilan entre 150 y 300 mg/dL, y se consigue hemostasia con valores de 70 y 100 mg/dL		
En sangrado masivo o politrauma se requiere valores de fibrinógeno entre 50 y 100 mg/Dl		
En sangrado masivo o politrauma se requiere valores de fibrinógeno por encima de 150 y 200 mg/dL		
14. COMPLICACIONES INMUNOLÓGICAS DURANTE LA TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES	SI	NO
Infección por VIH, Hepatitis B o C, Citomegalovirus.		
Reacciones transfusionales febriles no hemolíticas, RTFNH (por leucocitos)		
Reacciones hemolíticas transfusionales (RHT) agudas: Intravasculares (IgM) y Extravasculares (IgG)		
Reacciones anafilácticas		
Daño pulmonar agudo relacionado con la transfusión (TRALI)		
15. COMPLICACIONES NO INMUNOLÓGICAS DURANTE LA TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES	SI	NO
Hipercalcemia		
Infecciones bacterianas: sepsis aguda o shock endotóxico		
Sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO)		
Hipotermia		
16. COMPLICACIONES: TRALI o TACO	SI	NO
El daño pulmonar agudo asociado a la transfusión (TRALI). Se caracteriza por un edema pulmonar cardiogénico, y se presenta dentro de la primera hora de la transfusión con severa dificultad respiratoria acompañado de tos, fiebre y escalofríos.		
La sobrecarga circulatoria asociada a la Transfusión (TACO). Consiste en edema pulmonar agudo, en las 6 primeras horas de la transfusión con distress respiratorio agudo, taquicardia, hipertensión arterial y evidencia de sobrecarga circulatoria.		

ANEXO 3. Consentimiento Informado.

El consentimiento usado para esta investigación es el Consentimiento Informado propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para proyectos de investigación científica.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA OMS.

Formulario de consentimiento

“Nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, acerca de transfusión sanguínea perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del 2019”

Le estamos pidiendo que participe en un estudio.

Usted no tiene que participar en el estudio.

Si dice que sí, puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento.

Por favor tome todo el tiempo que necesite para

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

- Los objetivos de la presente investigación son: Estadificar el nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la PUCE acerca de transfusión sanguínea perioperatoria.

- Conocer si los posgradistas de la PUCE han recibido capacitaciones acerca de transfusión sanguínea durante el posgrado.
- Conocer si los posgradistas de la PUCE usan criterios de alguna Guía de Práctica clínica al dar indicación de transfundir.
- Determinar si el año que cursa el posgradista influye en el nivel de conocimiento.
- Correlacionar si la especialidad médica que cursan los posgradistas con el nivel de conocimiento
- Concluir si existe o no la necesidad de establecer programas específicos de formación en medicina transfusional en las escuelas de medicina.

“sí, quiero participar en el estudio”, que pasa?

Si dice que sí:

Le preguntaremos: el posgrado y el año que cursa, si ha recibido capacitación previa sobre transfusión, además si conoce las indicaciones, complicaciones y riesgos atribuibles a una transfusión sanguínea perioperatoria.

Le daremos un formulario tipo encuesta para que usted las conteste.

Si quiere, podemos leerle las preguntas en voz alta.

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 15 minutos de su tiempo.

“no quiero participar en el estudio”¿Qué pasa?

Nadie le tratará en manera diferente. A usted no se le penalizará. El presente estudio de investigación no conlleva ningún riesgo académico, económico y mucho menos va a intentar en contra de su salud e integridad. No perderá ningún beneficio, se podrá mejorar el programa de estudios y habrá capacitaciones futuras. La atención que recibe de su docente no cambiará.

¿Qué pasa si digo que sí pero, cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, no hay riesgo académico.

¿Quién verá mis respuestas?

Las únicas personas autorizadas para ver sus respuestas son los autores quienes trabajan en el estudio y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador donde se realizará el estudio, quienes se aseguran de que éste, se realice de manera correcta.

Sus respuestas a la encuesta, su información, y una copia firmada de este documento se mantendrán bajo llave en nuestros archivos. No incluiremos sus respuestas en su expediente.

Cuando compartamos los resultados del estudio, en repositorio de PUCE, no incluiremos su nombre. Haremos todo lo posible para que nadie fuera del estudio sepa que usted participó en él.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio le ayudará, no solo a usted sino también a las autoridades al determinar el nivel de conocimientos que poseen sus posgradistas para mejorar los programas de estudios y capacitaciones en transfusión sanguínea perioperatoria en el futuro.

¿Me pagarán por mi tiempo?

La contribución con su participación en este estudio no será sujeta a remuneración alguna.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No, existe ningún riesgo de participar en el estudio y mucho menos va a afectar en contra de su salud e integridad. Haremos todo lo posible para proteger su privacidad.

¿Qué debo hacer si tengo preguntas?

Por favor puede comunicarse llamando al director del estudio, Dr. Cristhian Robles (0983359527), o a los investigadores Dra. Lourdes Véliz (0981076932) y Dr. Humberto Vallejo (0998331714) si:

Tiene alguna pregunta sobre el estudio.

Tiene preguntas sobre sus derechos.

O si cree que se ha lesionado de alguna manera por participar en este estudio.

También puede llamar a la oficina encargada de investigaciones [Lic. Pavón 0986271514] para preguntar sobre este estudio.

¿Tengo que firmar este documento?

No. Firme solamente si desea participar en el estudio.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le entregaremos una copia.

Al firmar este documento está diciendo que:

Está de acuerdo con participar en el estudio.

Le hemos explicado la información que contiene este documento y hemos contestado todas sus preguntas.

Usted sabe que:

En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL
DOLOR**

Proyecto de investigación. Tema:

“Nivel de conocimiento de los médicos posgradistas de la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, acerca de transfusión sanguínea
perioperatoria, en la ciudad de Quito de abril a junio del 2019”

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ Médico Posgradista, con
Cédula de Identidad, _____ he recibido información detallada sobre la
presente investigación, y acepto participar voluntariamente en la misma. Los investigadores, me
han brindado información suficiente en relación a la investigación. Consciente de que la
información obtenida será manejada con absoluta confidencialidad y que serán los investigadores
miembros lo que tendrá acceso a los resultados obtenidos.
ENTIENDO Y ACEPTO participar de manera voluntaria en la presente investigación.

Quito, _____ de _____ del 2019.

INVESTIGADORES:

Humberto Vallejo H. MD.
1715294391.

Lourdes Véliz M. MD.
1311787798.

BIBLIOGRAFÍA.

- Alvarado Navarro, D. M., Cázares Tamez, R., Pérez Chávez, F., Díaz Olachea, C. G., Lee González, B. A., Ramos García, A. G., ... Domínguez González, F. N. (2016). Assessment of physicians in training's knowledge of transfusion medicine at a university hospital. *Medicina Universitaria*, 18(72), 139–147. <https://doi.org/10.1016/j.rmu.2016.07.004>
- Ambriz-Fernández, R. (2003). *Consensos De Medicina Transfusional*. 139.
- American Society of Anesthesiologists, A. (2017). Practice Guidelines for Perioperative Blood Management. *Anesthesiology*, 122(2).
- Andrango Socasi, D. M. (2015). *Evaluación Del Nivel De Conocimiento Sobre Transfusión Perioperatoria De Sangre Y Terapia Adyuvante De Los Médicos Anestesiólogos Que Laboran En Los Hospitales Públicos De La Ciudad De Quito 2014 – 2015*.
- Arbeláez Garcia, C. (2009). Sistema de grupo sanguíneo ABO. *Medicina y Laboratorio*, 15(46), 329–347.
- Arinsburg, S. A., Skerrett, D. L., Friedman, M. T., & Cushing, M. M. (2012). A survey to assess transfusion medicine education needs for clinicians. *Transfusion Medicine*, 22(1), 44–51. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3148.2011.01118.x>
- Armas Freire, P. I. (2016a). Impacto sobre conocimientos y prácticas de una intervención educativa en el uso racional de componentes sanguíneos en profesionales médicos del Hospital Pediátrico Baca Ortiz de Quito, de abril a julio del 2016 (Vol. 3). <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>

- Armas Freire, P. I. (2016b). *Impacto sobre conocimientos y prácticas de una intervención educativa en el uso racional de componentes sanguíneos en profesionales médicos del Hospital Pediátrico Baca Ortiz de Quito, de abril a julio del 2016.*
- Barbecho, C., & Pinargote Página, E. (2016). *Sistema Abo Y Subgrupos al En Pacientes Del Banco De Sangre Del Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca 2016.* 74. Retrieved from [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26143/1/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26143/1/PROYECTO_DE_INVESTIGACION.pdf)
- Barbolla, L., & Contreras, E. (2011). Efectos adversos de la transfusión de componentes sanguíneos. Generalidades: reacciones agudas inmediatas y retardadas. *Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia*, 8(1), 145–181. Retrieved from http://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo08.pdf
- Bielby, L., Akers, C., Francis, S., Darby, S., Campbell, L., Hollis, L., ... Hogan, C. (2016). The role of the transfusion safety coordinator in Australia. *ISBT Science Series*, 11(S1), 118–125. <https://doi.org/10.1111/voxs.12201>
- Carmona Fonseca, J. (2006). Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la población laboral del valle de Aburrá y del cercano oriente de Antioquia (Colombia) Frequency of the ABO and Rh blood groups in worker population from Valle de Aburra and the Near East of Antioquia, Colom. *Acta Médica Colombiana*, 31(1), 20–30. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163114147009>
- Carrillo Esper, R., Núñez Bacarreza, J. J., & Carrillo Córdova, J. R. (2007). Saturación venosa central. Conceptos actuales. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 30(3), 165–171.

- Carson, J., SJ, S., Roubinian, N., Fergusson, D., Triulzi, D., Doree, C., & Hebert, P. (2016). *Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON*. (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002042.pub4.www.cochranelibrary.com>
- Casilla, J., Reyes, L., Castillo, B., & Reyes, J. (2015). Conocimientos sobre Medicina Transfusional en Médicos Residentes. *Anales de Medicina PUCMM*, 5 Número 2(1), 5–17.
- Contreras, M., & Martínez, M. C. (2015). Medicina Transfusional En El Siglo Xxi. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(6), 726–743. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2015.11.002>
- Cruz Roja Ecuatoriana, C. (2019). CRE - Hemocentro Nacional de Cruz Roja Ecuatoriana. Retrieved from Cruz Roja Ecuatoriana website: <http://www.cruzroja.org.ec/index.php/donasangre/hemocentro-nacional-de-cruz-roja-ecuatoriana>
- Cruz Roja Ecuatoriana, C., & Edifarm, D. de C. (2017). Hemocentro Nacional de Cruz Roja Ecuatoriana. Retrieved from <https://www.edifarm.com.ec/hemocentro-nacional-de-cruz-roja-ecuatoriana-sangre-segura/>
- Decaro, J., Lemos, F., & Magri, M. (2010). *Historia de la Medicina Transfusional*.
- Domínguez, R., Álvarez, J., & Escobar, G. (2011). ¿ Cuanto sabemos los médicos sobre transfusión de sangre y hemocomponentes ? *Revista Medica La Paz*, 17(2), 21–28.
- El Comercio, E. (2018). 72% de donantes de sangre en Ecuador son voluntarios. *Comercio El, EC*, p. 1. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>

- Flausino, G. de F., Nunes, F. F., Cioffi, J. G. M., & Proietti, A. B. de F. C. (2014). Teaching transfusion medicine: Current situation and proposals for proper medical training. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 37(1), 58–62. <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2014.11.004>
- Fominskiy, E., Putzu, A., Monaco, F., Scandroglio, A. M., Karaskov, A., Galas, F. R. B. G., ... Landoni, G. (2015). Liberal transfusion strategy improves survival in perioperative but not in critically ill patients. A meta-analysis of randomised trials. *British Journal of Anaesthesia*, 115(4), 511–519. <https://doi.org/10.1093/bja/aev317>
- Gil, E. (2018). Indicaciones de transfusión de hemocomponentes*. *Artículo EspEcial Rev Hematol Mex.* 2018 Abril-Junio, 19(2), 83–90. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2018/re182e.pdf>
- Guerrero, M., & Jankelevich, A. (2017). ACTUALIZACIÓN EN TRANSFUSIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS EN EL PERIOPERATORIO. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(5), 770–775. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.10.003>
- Haspel, R. L., Lin, Y., Fisher, P., Ali, A., & Parks, E. (2014). Development of a validated exam to assess physician transfusion medicine knowledge. *Transfusion*, 54(5), 1225–1230. <https://doi.org/10.1111/trf.12425>
- Haspel, R. L., Lin, Y., Mallick, R., Tinmouth, A., Cid, J., Eichler, H., ... Parks, E. (2015). Internal medicine resident knowledge of transfusion medicine: Results from the BEST-TEST international education needs assessment. *Transfusion*, 55(6), 1355–1361. <https://doi.org/10.1111/trf.12968>

- Hidalgo, L., & Villa, M. (2014). *MANUAL DE USO CLÍNICO DE SANGRE Y DERIVADOS*. Dirección Nacional de Bancos de Sangre. Retrieved from <http://www.msp.gob.do/oai/documentos/Publicaciones/2017/Documentos Normativos y Tecnicos para la seguridad trasfusional/Documentos Normativos y Tecnicos/Guias/GUIA DE USO CLINICO DE SANGRE Y HEMODERIVADOS.pdf>
- Kabinda, J. M., Miyanga, S. A., Donnen, P., Ende, J. Van den, & Dramaix, M.-W. (2014). Knowledge, Attitudes and Practices of Medical and Paramedical Staff in Blood Transfusion in the Democratic Republic of Congo. *Open Journal of Preventive Medicine*, *04*(08), 672–680. <https://doi.org/10.4236/ojpm.2014.48076>
- Kasraian, L., & Tavassoli, A. (2014). A survey of resident physicians' knowledge concerning transfusion medicine in Shiraz, Iran. *Asian Journal of Transfusion Science*, *8*(2), 118–120. <https://doi.org/10.4103/0973-6247.137451>
- Kumarage, S., Fernando, R., & Gunasekara, L. (2017). A survey of knowledge and practices of transfusion medicine among post intern doctors in specialized hospital in Sri Lanka. *Lab Medicine*, *48*(1), 46–50. <https://doi.org/10.1093/labmed/lmw056>
- Laglera, S., Rasal, S., & Pardillos, C. (2003). Actualización de la práctica transfusional entre los anestesiólogos y su impacto en el paciente quirúrgico. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* *2003*, 498–503.
- Leal-Noval, S. R., & Jiménez Sánchez, M. (2010). La transfusión de hematíes incrementa la oxigenación tisular y mejora el resultado clínico (con). *Medicina Intensiva*, *34*(7), 471–475. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2010.06.001>

- Leal-Noval, S. R., Muñoz, M., Asuero, M., Contreras, E., García-Erce, J. A., Llau, J. V., ... Puppo, A. (2013). 2013. Documento Sevilla de Consenso sobre Alternativas a la Transfusión de Sangre Alogénica. Actualización del Documento Sevilla. *Medicina Intensiva*, 37(4), 259–283. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2012.12.013>
- Llau Pitarch, J. V., Ferrandis, R. C., & Gómez Luque, A. (2013). Hemostasia Y Transfusión. *SEDAR, Modulo 1*, 1–8.
- Llau Pitarch, J. V, Ferrandis Comes, R., Rosas, M., & Duca, A. (2016). Criterios actuales en la medicina transfusional perioperatoria Current opinions in perioperative transfusion medicine. *Salud(i)Ciencia*, 22(i), 140–146. Retrieved from www.siicsalud.com/dato/arsiic.php/150191
- Los grupos sanguíneos | Centro Regional de Transfusión Sanguínea de Granada y Almería*. (n.d.). Retrieved from <http://transfusion.granada-almeria.org/donar/grupos-sanguineos>
- Mandal, A. (2014). Historia de la Transfusión de Sangre. *Bsca*, 1–2.
- Mayaki, Z., Kabo, R., Moutschen, M., Albert, A., Dardenne, N., Sondag, D., & Gérard, C. (2016). Connaissances, attitudes, pratiques des prescripteurs de produits sanguins à Niamey. *Transfusion Clinique et Biologique*, 23(2), 78–85. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2015.11.007>
- Mezzano, D. (2007). Transfusion de globulos rojos. *ARS Medica Revista de Ciencia Médica*, 6. Retrieved from <http://www.culturaenecuador.org/servicios/archivo-historico.html>
- Miño Lara, I., & Msp. (2016). La donación voluntaria y repetitiva de sangre. *Ecuador*, 16. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DVS->

2016_IML.pdf%0Ahttp://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DVS-2016_IML.pdf

Msp, Heredia, M., Gonzalez, F., Abarca, X., & Aguinaga, G. (2013). Transfusión de sangre y sus componentes. In *Guia de Practica Clinica*. Retrieved from http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/Guia_de_transfucion_de_sangre.pdf

Musallam, K. M., Tamim, H. M., Richards, T., Spahn, D. R., Rosendaal, F. R., Habbal, A., ... Jamali, F. R. (2011). Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: A retrospective cohort study. *The Lancet*, 378(9800), 1396–1407. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61381-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61381-0)

O'Brien, K. L., Champeaux, A. L., Sundell, Z. E., Short, M. W., & Roth, B. J. (2010). Transfusion medicine knowledge in Postgraduate Year 1 residents. *Transfusion*, 50(8), 1649–1653. <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2010.02628.x>

Organización Mundial de la Salud, O. (2011). *Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. 1–7. Retrieved from https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf%0Ahttp://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/es/

Panzer, S., Engelbrecht, S., Cole-Sinclair, M. F., Wood, E. M., Wendel, S., Biagini, S., ... Reesink, H. W. (2013). Education in transfusion medicine for medical students and doctors. *Vox Sanguinis*, 104(3), 250–272. <https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.2012.1661.x>

- Paredes, M., & Espinoza, E. (2008). *Manual de HEMOTERAPIA MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL MATERNO PERINATAL DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA Y PATOLOGÍA CLÍNICA SERVICIO DE PATOLOGÍA CLÍNICA*.
<https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000400014>
- Quattrin, R. (2015). Blood Use in a Large North Eastern Italian Academic Hospital During the Period 2009-2013: What Reasons for a Decrease? *Health Care : Current Reviews*, 03(02).
<https://doi.org/10.4172/2375-4273.1000151>
- Salazar, M. (2003). Guías para la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 13(23), 183–190. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892003000200023>
- Salvatella, J. (2008). Antecedentes históricos de la Medicina Transfusional. *Rev Mex Med Tran*, 1(1), 7–9.
- Sánchez Miguel, A., & Pérez Herrero, M. (2018). Recomendaciones actuales en el manejo de la hemorragia masiva. ¿Qué ha cambiado desde el documento HEMOMAS? *Anestesiari*, p. 45. Retrieved from <https://anestesiari.org/2018/recomendaciones-actuales-en-el-manejo-de-la-hemorragia-masiva/>
- Shafiee, A., Nazari, S., Mogharreban, M., & Koupaei, M. T. S. (2013). Evaluating medical interns' knowledge of common blood transfusion complications. *Transfusion and Apheresis Science*, 48(2), 253–256. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2013.01.004>
- Shander, A., Van Aken, H., Colomina, M. J., Gombotz, H., Hofmann, A., Krauspe, R., ... Spahn,

- D. R. (2012). Patient blood management in Europe. *British Journal of Anaesthesia*, *109*(1), 55–68. <https://doi.org/10.1093/bja/aes139>
- Shander, Aryeh, Javidroozi, M., Naqvi, S., Aregbeyen, O., Çaylan, M., Demir, S., & Juhl, A. (2014). An update on mortality and morbidity in patients with very low postoperative hemoglobin levels who decline blood transfusion (CME). *Transfusion*, *54*(1), 2688–2695. <https://doi.org/10.1111/trf.12565>
- Shehata, N., Mistry, N., Da Costa, B. R., Pereira, T. V., Whitlock, R., Curley, G. F., ... Mazer, C. D. (2019). Restrictive compared with liberal red cell transfusion strategies in cardiac surgery: A meta-analysis. *European Heart Journal*, *40*(13), 1081–1088. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy435>
- Uribe, A., Correa, L. F., Guerrero, C., Bernal, G., & Saldarriaga, E. (2017). Guía de práctica clínica basada en evidencia para el uso de componentes sanguíneos / hemocomponentes (Adopción) Sistema General de Seguridad Social en Salud – Colombia Guía completa 2017 Guía No. *Sistema General de Seguridad Social En Salud – Colombia, Guía No GPC*.