

NIVELES DE HEMOGLOBINA EN LOS QUE INDICA TRANSFUNDIR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO FUNDACION SANTA FE DE BOGOTA

Edgar Celis Rodríguez
Especialista en anestesiología y cuidado crítico

Lucas German Polanco
Residente medicina crítica y cuidado intensivo

Jorge Ricardo Rodríguez Orduz
Residente medicina crítica y cuidado intensivo

Gabriel Alexander Suárez Reyes
Residente de medicina crítica y cuidado intensivo

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario
Facultad Posgrados de Medicina

Bogotá

Marzo

2014

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario
Facultad de Posgrados de Medicina

NIVELES DE HEMOGLOBINA EN LOS QUE INDICA TRANSFUNDIR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO FUNDACION SANTA FE DE BOGOTA

Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

Investigación en Posgrados de Medicina

Integrantes Proyecto:

Edgar Celis Rodríguez
Especialista en anestesiología y cuidado crítico

Lucas German Polanco
Residente medicina crítica y cuidado intensivo

Jorge Ricardo Rodríguez Orduz
Residente medicina crítica y cuidado intensivo

Gabriel Alexander Suarez Reyes
Residente de medicina crítica y cuidado intensivo

Asesor metodológico y estadístico
Lina Sofía Moron
Médica epidemióloga

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. Nuestros sinceros agradecimientos están dirigidos hacia la Doctora Lina Sofía Moron, quien con su ayuda desinteresada, nos brindó información relevante, próxima, pero muy cercana a la realidad de nuestras necesidades. A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza. A nuestras familias por siempre brindarnos su apoyo, tanto sentimental, como económico. Pero principalmente a Dios por la sabiduría puesta en nosotros sin ella no estaríamos finalizando este momento importante de nuestras vidas.

Tabla de Contenido

	Página
Resumen.....	7
Abstract	8
1. Introducción	9
2. Marco Teórico.....	11
3. Justificación	16
4. Planteamiento del Problema.....	17
5. Pregunta de investigación	18
6. Objetivos	¡Error! Marcador no definido. 9
6.1 Objetivo general	19
6.2 Objetivos específicos	19
7. Propósito	20
8. Aspectos metodológicos	21
8.1 Tipo de estudio.....	21
8.2 Población.....	21
8.3 Muestra.....	21
8.4 Criterios de inclusión	21
8.5 Criterios de exclusión.....	21
8.6 Variables	21
8.7 Hipótesis.....	24
8.8 Técnica de recolección de la información.....	25
8.9 Calidad de datos, control de sesgos y errores	25
9. Materiales y métodos	26
10. Plan de análisis.....	27
11. Aspectos éticos.....	28
12. Cronograma.....	29
13. Presupuesto	30
14. Resultados	32
15. Discusión.....	36
16. Conclusiones	40
17. Impacto.....	41
18. Referencias.....	42
19. Anexos	44

Lista de tablas y graficas

	Página
Tabla 1. Variables de control independiente	22
Tabla 2. Variables de exposición independiente	23
Tabla 3. Variables de respuesta dependientes	23
Tabla 4. Presupuesto global por fuentes de financiación	30
Tabla 5. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio	30
Tabla 6. Descripción del software	30
Tabla 7. Materiales y suministros	31
Tabla 8. Características generales de los pacientes	32
Tabla 9. Transfusión de glóbulos rojos según niveles de hemoglobina	33
Tabla 10. Mortalidad de los pacientes transfundidos según hemoglobina	33
Tabla 11. Mortalidad Vs Apache según niveles de hemoglobina en pacientes transfundidos con glóbulos rojos	34
Tabla 12. Parámetros clínicos de los pacientes según mortalidad	34
Figura 1. Pacientes transfundidos con glóbulos rojos según mortalidad	35

Resumen

Introducción: En los pacientes críticamente enfermos la terapia transfusional es una práctica común. Dentro de los estudios realizados no se han incluido a las ciudades a mayor altura. Este estudio pretende determinar los niveles de hemoglobina sobre los cuales se está transfundiendo a los pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá a 2600 metros sobre el nivel del mar, para determinar si los niveles de hemoglobina a los que se transfunde a nuestra altura son los óptimos.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, de los pacientes que fueron hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá a partir del 01 de Junio de 2011 y hasta el 31 de Mayo de 2012.

Resultados: Del total de los registros analizados el 13,8% de los pacientes presentaron una hemoglobina ≤ 7 y todos fueron transfundidos con glóbulos rojos; y en el rango de 7,1-9 se presentó el mayor porcentaje de transfusión. Se observó que los pacientes con hemoglobina ≤ 7 tienen 18,8 veces mayor riesgo de fallecimiento, lo que fue estadísticamente significativo ($p:0,000$).

Conclusiones: Encontramos que la terapia transfusional en la unidad de cuidado intensivo, se realiza de acuerdo a recomendaciones dadas por las guías de manejo universalmente aceptadas. Dentro de los resultados de nuestro estudio podemos resaltar una tasa de mortalidad más alta en los pacientes en los cuales se instaura terapia transfusional con un nivel de hemoglobina por debajo de 7g/dl.

Palabras claves: anemia, transfusión sanguínea, cuidado intensivo (DeCS)
Anemia, blood transfusion, intensive care. (MeSH).

Abstract

Introduction: In critically ill patients transfusion therapy is a common practice. Within the studies have not included the cities at higher elevations. This study aims to determine the levels of hemoglobin which is being transfused to patients in the intensive care unit of the University Hospital Foundation Santa Fe de Bogotá at 2600 meters above sea level, to determine whether hemoglobin levels to which transfused to our height are optimal.

Methods: A retrospective study of patients who were hospitalized in the Intensive Care Unit of the University Hospital Foundation Santa Fe de Bogotá from June 1, 2011 until May 31, 2012 was performed.

Results: Of analyzed records 13.8% of patients had hemoglobin ≤ 7 and all were transfused with red blood cells, and in the range of 7.1 to 9 is the highest percentage of transfusion. It was observed that patients with hemoglobin ≤ 7 are 18,8 times higher risk of death, which was statistically significant (p: 0.000).

Conclusions: We found that transfusion therapy in the intensive care unit, is performed according to recommendations given by the management guidelines universally accepted. Among the results of our study we can highlight a higher mortality rate in patients in whom transfusion therapy is established with a hemoglobin level below 7g/dl

Keywords: anemia, blood transfusion, intensive care.

1. Introducción

La transfusión de productos sanguíneos es una práctica común, e inclusive es considerada como un pilar en el manejo de pacientes críticos en los hospitales del mundo, en particular la transfusión de Glóbulos Rojos. Sin embargo, a pesar la existencia de numerosas guías de manejo, aún no existe un consenso acerca de cuáles son los niveles mínimos de Hemoglobina a partir de los cuales se debe transfundir a los pacientes críticos debido a que existen opiniones divergentes acerca de los riesgos de la anemia y los beneficios de la transfusión dado este escenario (1).

Sin duda la anemia es un predictor de mortalidad de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos, pero aún es un tema controversial la determinación de niveles de Hemoglobina a partir de los cuales es mejor empezar a transfundir (2,3). En un principio se consideró que el mejor nivel de Hemoglobina al cual era necesario iniciar la terapia transfusional era menos de 10 g/dl, pero en muchos de estos pacientes la transfusión no fue exitosa e inclusive, sirvió para mostrar que las transfusiones de glóbulos rojos no son inocuas del todo, particularmente en pacientes críticos quienes parecen tener mayor riesgo de presentar complicaciones inmunosupresivas y microcirculatorias relacionadas con la transfusión (4, 5, 6).

Uno de los estudios más relevantes realizados en cuanto anemia y transfusión en las unidades de cuidados intensivos fue “Transfusion requirements in critical care (TRICC)” publicado por Hebert y col (4) realizado en unidades de cuidado intensivo de diferentes ciudades de Canadá que no superan los 300 metros de altura, en el que se concluyó que una estrategia restrictiva de transfusión de glóbulos rojos hemoglobina inferior a 7g/dl es al menos igual de eficaz y posiblemente superior a una estrategia de transfusión liberal si la hemoglobina es inferior a 10g/dl en pacientes en estado crítico. Iguales resultados se obtuvieron en el estudio “Liberal or restrictive transfusion high-risk patients after hip surgery (FOCUS)” (7) realizado por el doctor Carson, el cual evaluó mortalidad a 30 días en pacientes de alto riesgo y llevados a cirugía de cadera; este estudio no mostro diferencia en la mortalidad en los dos grupos evaluados.

Como bien se sabe, la fisiología respiratoria y cardiovascular cambia a medida que el cuerpo es sometido a altitudes diferentes, por lo tanto es de esperarse que el umbral de transfusión exitosa pueda variar un poco entre un paciente críticamente enfermo en una ciudad costera comparados con un paciente crítico en una ciudad con mayor altura. Hasta el momento los estudios y consensos, en

su mayoría, se han realizado en ciudades a nivel del mar, sin incluir a las ciudades a mayor altura, por lo que estudiar estas diferencias en términos de niveles de hemoglobina a los cuales se están transfundiendo y posible diferencias en la mortalidad, podría impactar positivamente en un mejor manejo de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos que requieren la terapia transfusional en ciudades como Bogotá

Este estudio pretende determinar los niveles de hemoglobina sobre los cuales se transfunde a los pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá a 2600 metros sobre el nivel del mar y comparar con las guías internacionales; para establecer si los niveles de hemoglobina a los que se transfunde a nuestra altura son los óptimos; además de esclarecer si existe una relación entre las variables que se tienen en cuenta para transfundir como son: inestabilidad hemodinámica, niveles de hemoglobina, cantidad de unidades transfundidas; y algunos parámetros clínicos se asocian con mortalidad.

2. Marco Teórico

Desde hace mucho la transfusión sanguínea se ha basado en la evaluación cuidadosa de la situación crítica individual de cada paciente. Existen varias guías sobre transfusión que han sido publicadas; sin embargo, estas son guías de consulta simplemente, y no protocolos de transfusión (1). En consecuencia, los médicos de las diversas especialidades no manejan un protocolo universal de transfusión de glóbulos rojos en los diferentes escenarios. A raíz de esta desigualdad en el manejo, se han publicado varios estudios que tratan de establecer las indicaciones y las situaciones clínicas en donde el beneficio supere el riesgo en cuanto a la transfusión sanguínea.

En las unidades de cuidado intensivo médicas y quirúrgicas una de las complicaciones que más frecuentemente se encuentra en los pacientes, es la anemia (2), situación que aumenta la mortalidad en quienes se encuentran críticamente enfermos (4). Más del 90% de los pacientes que son admitidos en la unidad de cuidado intensivo tienen al tercer día de hospitalización, una hemoglobina por debajo de los niveles normales y casi la mitad de los pacientes admitidos en una UCI reciben una transfusión (8). La etiología de la anemia en los pacientes críticamente enfermos es multifactorial y compleja; parte de la misma se debe a las múltiples tomas para exámenes de laboratorio (3). La producción de glóbulos rojos en pacientes críticamente enfermos con frecuencia esta alterada, la fisiopatología de esta clase de anemia incluye disminución en la producción de eritropoyetina (EPO), deterioro en la respuesta de la medula ósea a la EPO y reducción de la sobrevida de los glóbulos rojos. Los datos actuales demuestran con claridad que las transfusiones de sangre incrementan los riesgos de infección (9, 10), síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA) y muerte (11)

Hebert et al (12) evaluaron a varios médicos en la unidad de cuidados intensivos de Canadá, quienes estaban expuestos a diversos casos clínicos con numerosas variables fisiológicas. Al estudiarlas se dieron cuenta que en cada escenario se manejaban de manera distinta dependiendo del año en que se graduó el médico, su especialidad, su rango académico, los años que ha trabajado en unidad de cuidado intensivo y la condición clínica del paciente.

Durante mucho tiempo se creyó que el nivel de hemoglobina aceptado para iniciar una transfusión sanguínea era de 10 g/dl, porque se suponía que niveles más bajos ponían en riesgo al paciente. Actualmente se ha empezado a evaluar cada caso basado en los signos y síntomas más que en los valores de laboratorio, lo cual sugiere que muchos pacientes no necesitan transfusión sanguínea a

menos que los niveles de hemoglobina disminuyan por debajo de 7 g/dl, debido a que los tejidos aún mantienen una buena oxigenación con niveles superiores (5). Maegele et al (6) publicaron un artículo sobre los cambios en la práctica de la transfusión en múltiples lesiones entre 1993 y 2006 y realizaron un análisis retrospectivo en 5389 pacientes en los registros de trauma en Alemania a partir del cual concluyeron que en la última década la práctica cambió en cuanto a los niveles de hemoglobina que se requerían para iniciar una transfusión pues se observaron mejores resultados con un umbral menor de concentración de hemoglobina.

Hebert et al (4) realizaron un estudio clínico controlado, aleatorizado, multicéntrico (estudio TRICC – requerimiento de transfusiones en cuidado crítico) en unidades de cuidado intensivo de diferentes ciudades de Canadá que no superan los 300 metros de altura (Ottawa, Toronto, Ontario, Vancouver), para determinar los requerimientos de transfusión en la unidad de cuidado intensivo, comparando la transfusión restrictiva (umbral de hemoglobina < 7 g/dl para mantener una hemoglobina en niveles entre 7-9 g/dl) con la transfusión liberal (umbral de hemoglobina <10 g/dl para mantener una hemoglobina en niveles entre 10-12 g/dl) teniendo como variables de estudio la tasa de muerte por cualquier causa en 30 días y la severidad en la disfunción orgánica. Se concluyó que la estrategia restrictiva en cuanto a transfusión de glóbulos rojos es más eficaz y posiblemente superior que la estrategia liberal en pacientes críticamente enfermos, con excepción de pacientes con infarto agudo de miocardio y angina inestable. Los resultados de este estudio están sustentados por un metaanálisis de estudios de cohorte, el cual establece claramente los beneficios de una estrategia restrictiva de transfusión de sangre (13). Adicionalmente, en el subgrupo de pacientes con enfermedad cardiovascular en el estudio TRICC (ninguno con síndromes coronarios agudos), la estrategia de transfusión restrictiva no estuvo asociada con incremento del riesgo de complicaciones o mortalidad en comparación con el grupo de transfusión liberal (14).

Chohan et al (15) cuatro años más tarde realizaron otro estudio de cohorte observacional prospectivo, donde también pretendían determinar si los pacientes en unidad de cuidado intensivo toleran niveles de hemoglobina <7 g/dl, observando la tasa de mortalidad y el número de días en la unidad de cuidado intensivo y en el hospital. La conclusión de este estudio fue que todos los pacientes con concentraciones de hemoglobinas < 7 g/dl, deben recibir una unidad de glóbulos rojos. Sin embargo, sugieren que para futuros estudios se tenga en cuenta el estado de líquidos del paciente, así como la severidad de la enfermedad, la talla del paciente y el tiempo de almacenamiento de los glóbulos rojos que se van a transfundir.

Otro estudio que comparo estrategias de transfusión liberal vs restrictiva fue “Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery (FOCUS)” realizado por el doctor Carson y col, una mediana de 2 unidades de glóbulos rojos fueron transfundidos en el grupo de estrategia liberal y ninguno en el grupo de estrategia restrictiva. Los resultados primarios fueron mortalidad a 30 días con 35.2% en el grupo de estrategia liberal y el 34,7% en el grupo de estrategia restrictiva (7).

Las tasas de otras complicaciones fueron similares en los dos grupos La limitación que presenta esta serie de estudios para poder aplicar este tipo de terapia (transfusión restrictiva) en nuestra población, es que todos fueron realizados en alturas a nivel del mar y no en grandes alturas como en Bogotá.

Pero la altura no es la única limitación. Los niveles de hemoglobina no son el único parámetro que se debe tener en cuenta al momento de indicar una transfusión sanguínea. En las diferentes publicaciones (4, 15, 16, 17, 18) se observa que existen muchas variables que pueden cambiar la decisión de transfundir un paciente pero siempre teniendo como base los niveles de hemoglobina. Entre estas variables se encuentra la edad del paciente, las comorbilidades de base o previas a su hospitalización en la unidad de cuidado intensivo, los requerimientos de ventilación mecánica, puntaje de la escala APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), puntaje en la escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) y la causa de la disminución de los niveles de hemoglobina, que muchas veces no es fácil de determinar.

Por esta razón, hasta el momento no se ha podido determinar con exactitud el tipo de terapia transfusional que sería más adecuada en pacientes críticamente enfermos y aún se siguen observando efectos no deseables en los dos tipos de terapia transfusional, a pesar de que existan estudios que recomiendan una de las terapias más que otra.

La Asociación Americana de Bancos de Sangre recomienda titular los requerimientos de transfusión con respecto a los parámetros de gravedad de la enfermedad en lugar de definir arbitrariamente el nivel objetivo de hemoglobina (19), lo que concuerda con las recomendaciones del Grupo de trabajo de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (20), así como las Guías Canadienses, que sugieren que no hay un solo valor de concentración de hemoglobina que justifique transfusión; también debe ser un factor en la toma de decisiones la evaluación de la situación clínica del paciente (21)

Actualmente las metas de tratamiento para anemia en cuidado intensivo establecidos por la guía de manejo de transfusión de glóbulos rojos en adultos hospitalizados en cuidado intensivo publicadas por la British Journal of Haematology en el 2013 (22), establece las siguientes recomendaciones: el umbral de hemoglobina para transfusión de glóbulos rojos debe ser entre 7 a 9 g/dl sin importar las comorbilidades o lo agudo de la patología con una recomendación grado 1B, la meta de hemoglobina meta no debe exceder los 9g/dl recomendación grado 1B, esta recomendación se tomó basado en el estudio (TRICC) publicado en 1999 por Hebert (4).

También se hace recomendación del umbral de hemoglobina para inicio de transfusión de acuerdo a la patología del paciente, la guía realiza las siguientes recomendaciones, en sepsis temprana con inadecuado transporte de oxígeno se debe realizar transfusión de glóbulos rojos para tener una hemoglobina meta entre 9 a 10 g/dl con una recomendaciones grado 2C, durante etapas subsecuentes de la sepsis se debe realizar una estrategia conservadora con una hemoglobina meta entre 7 a 9 g/dl con un grado de recomendaciones grado 1B, las recomendaciones con respecto a sepsis se tomaron de los estudios realizados por el Dr Rivers y sus recomendaciones para el manejo de la sepsis y el shock séptico realizados en el 2001 (22, 23); la base de esta recomendación es la reanimación temprana del paciente donde se tienen las siguientes metas de reanimación temprana: presión venosa central mayor de 8cm H₂O, presión arterial media mayor de 65mmHg, en los pacientes con una saturación venosa central menor de 70% se realizó transfusión de glóbulos rojos hasta obtener un hematocrito de 30 o hemoglobina mayor o igual a 10g/dl; o se inició manejo con dobutamina para aumentar el gasto cardiaco y mejorar el transporte de oxígeno, esta estrategia disminuyó la mortalidad hospitalaria en 16%, una diferencia mayor se encontró en los pacientes en los que se realizó transfusión temprana de glóbulos rojos en los cuales hubo una disminución de la mortalidad del 64% al 18%.

En el paciente con enfermedad neurológica especialmente en trauma craneoencefálico que es una población especial porque requieren de una adecuada presión de perfusión cerebral y oxigenación, se dan las siguientes recomendaciones: hemoglobina meta entre 7 a 9g/dl con un grado de recomendaciones 2D; en pacientes con evidencia de isquemia cerebral una hemoglobina meta mayor a 9g/dl con un grado de recomendaciones 2D; en pacientes con hemorragia subaracnoidea una hemoglobina meta entre 8 a 10g/dl con un grado de recomendación 2D (22). Otro grupo especial del cual se hace recomendación son los pacientes con enfermedad cardiovascular, las recomendaciones actuales son las siguientes: pacientes con angina estable mantener una hemoglobina por encima de 7g/dl, pero una transfusión para una hemoglobina por encima de 10g/dl

no tiene un beneficio claro, esto tiene un grado de recomendación 2B; y en pacientes con síndrome coronario agudo la meta de una hemoglobina por encima de 8 a 9 g/dl con una recomendación grado 2D (22). Las recomendaciones de la guía se hicieron basados en la siguiente evidencia de dos cohortes realizadas una por Carson en 1996 (24) y otra por Hebert en 1997 (4), en las cuales se encontró relación con aumento de la mortalidad en pacientes con hemoglobina por debajo de 9g/dl a 10g/dl. Como última recomendación están los pacientes en retiro de la ventilación mecánica que debe tener una meta de hemoglobina por encima de 7 g/dl (22).

Nuestro estudio pretende determinar los niveles de hemoglobina sobre los cuales estamos transfundiendo los pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá y compararlo con lo que se hace en otras unidades ubicadas a menor altura para determinar si los niveles de hemoglobina a los que se transfunde a nuestra altura son los óptimos, así como también se busca servir de base para estudios futuros, con mayor número de pacientes, en unidades de cuidados intensivos con características similares a las nuestras.

3. Justificación

La fisiología respiratoria y cardiovascular cambia con respecto a la altura sobre el nivel del mar a la que se encuentre el paciente, por lo tanto es de esperarse que el umbral de transfusión exitosa pueda variar un poco entre un paciente críticamente enfermo en una ciudad costera comparados con un paciente crítico en una ciudad como Bogotá que se encuentra a 2600 metros sobre el nivel del mar. Hasta el momento los estudios y consensos, en su mayoría, se han realizado en ciudades a nivel del mar, sin incluir a las ciudades a mayor altura, por lo que estudiar estas diferencias en términos de niveles de hemoglobina a los cuales se están transfundiendo y posible diferencias en la mortalidad, podría impactar positivamente en un mejor manejo de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos que requieren la terapia transfusional en ciudades como Bogotá y servir como herramienta para futuros estudios en este paradigma.

4. Planteamiento del Problema

Aunque la práctica transfusional se viene empleando en la medicina clínica desde hace mucho tiempo, aún no se ha logrado estandarizar el valor del nivel de hemoglobina en el que se debe mantener al paciente críticamente enfermo. Desafortunadamente estos estudios y consensos, en su mayoría, se han realizado en ciudades a nivel del mar, sin incluir a las ciudades a mayor altura, en donde la fisiología respiratoria cambia y en consecuencia los parámetros para una buena oxigenación y ventilación difieren. Por tal razón es importante describir los niveles de hemoglobina a los cuales se realiza transfusión de glóbulos rojos a 2600 metros de altura para evaluar si hay diferencia con los protocolos actuales realizados a nivel del mar.

5. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los niveles de hemoglobina a los cuales se indica terapia transfusional en los pacientes adultos críticamente enfermos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá entre el año 2011 y 2012?

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

- Describir el esquema de manejo de terapia transfusional de glóbulos rojos en la unidad de cuidado intensivo del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

6.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a la población de pacientes adultos críticamente enfermos con respecto a edad, distribución por género y tipo de admisión que son transfundidos en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá entre el año 2011 y 2012.
- Describir cuales son los valores de hemoglobina en los que se indica terapia transfusional de los pacientes adultos críticamente enfermos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá a 2600 metros sobre el nivel del mar entre el año 2011 y 2012.
- Evaluar si los criterios de transfusión de los pacientes de la unidad de cuidado intensivo del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá están en relación con los protocolos aceptados universalmente.
- Identificar la relación entre la severidad de la anemia y la mortalidad.
- Evaluar la asociación entre los niveles de hemoglobina y la decisión de iniciar terapia transfusional.
- Identificar relación entre número de unidades de glóbulos rojos transfundidos y mortalidad.

7. Propósito

Describir el esquema de manejo de terapia transfusional en las unidades de cuidado intensivo médico y quirúrgico del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, cotejar el nivel de hemoglobina al cual se decide iniciar la terapia transfusional de glóbulos rojos y compararla con los estudios y guías universalmente aceptadas; e identificar si se encuentra diferencias ya que nos encontramos a una altura de 2600 metros de altura y la presión parcial de oxígeno es menor y consideramos que esta variable puede modificar el criterio de inicio de la terapia transfusional.

8. Aspectos metodológicos

8.1 Tipo de estudio

Estudio sin intervención, descriptivo retrospectivo de tipo transversal y analítico, de revisión de historias clínicas.

8.2 Población

Pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo médica y quirúrgica del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, en el periodo comprendido entre el 01 de Junio de 2011 al 31 de Mayo de 2012.

8.3 Muestra

Pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión al ingreso a la unidad.

8.4 Criterios de inclusión:

Todos los pacientes mayores de 14 años admitidos en la Unidad de Cuidado Intensivo Médico y Quirúrgico del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá a partir de 01 de Junio de 2011 hasta el 31 de Mayo de 2012, pacientes con requerimiento de terapia transfusional independientemente del diagnóstico de ingreso.

8.5 Criterios de exclusión:

Se excluyeron pacientes menores de 14 años.

8.6 Variables

Variables socio-demográficas:

- Edad
- Género

Tipo de admisión:

- Médico o Quirúrgico

Variables relacionadas con el estado crítico del paciente:

- Puntaje APACHE II
- Signos vitales (Frecuencia Cardíaca, Tensión Arterial, Frecuencia Respiratoria)
- Reporte Hemograma (Hemoglobina)

- Transfusión de glóbulos rojos
- Indicación transfusión
- Cantidad de unidades transfundidas
- Muerte durante estancia en UCI o intrahospitalaria

Las variables son descritas a continuación:

Tabla 1: *Variables de control independiente*

Variable	Definición	Indicador	Nombre	Tipo (según nivel de medición)	Codificación
Edad (años)	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Diferencia entre la fecha de la historia clínica y la fecha de nacimiento.	EDAD	Cuantitativa, razón.	0= 14-18 años 1= 19-25 años 2= 26-64 años 3= >65 años
Género	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Sexo biológico manifestado.	SEXO	Nominal.	0=Hombre 1=Mujer
Tipo de Admisión	Motivo por el cual paciente debe ser hospitalizado en la Unidad de Cuidado Intensivo Médico o Quirúrgico.	Causa de ingreso del paciente ya sea por enfermedad que requiere sólo manejo médico, o quirúrgica.	ADMISION	Nominal.	0= Médica 1= Quirúrgica
APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II)	Sistema de clasificación de severidad de enfermedad en pacientes de Cuidado Crítico. El puntaje va de 0 a 71 y se obtiene de acuerdo a varios parámetros tanto clínicos como paraclínicos, y a mayor puntaje mayor severidad y más alto riesgo de muerte.	Puntaje obtenido para el cálculo del APACHE II al ingreso y a las 24 horas	APACHE II	Cuantitativa continua.	0= ≤ 8 1= ≥ 9

Tabla 2: Variables de exposición independiente

Variable	Definición	Indicador	Nombre	Tipo (según nivel de medición)	Codificación
Transfusión	Colocación de hemoderivados, específicamente glóbulos rojos empaquetados, en el paciente que requiere este tipo de soporte.	Realización de transfusión	TRANSFUSION	Nominal.	0= NO 1= SI
Indicación Transfusión	Causa por la cual se deciden transfundir glóbulos rojos al paciente.	Motivo de la transfusión de glóbulos rojos	INDICACION	Nominal.	0=Anemia 1=Anemia + coagulopatía 2= Anemia en POP 3= Anemia + trombocitopenia 4= Anemia con choque 5= Otras anemias 6= Coagulopatía 7= Alteraciones plaquetarias
Unidades Transfundidas	Número de unidades transfundidas de Glóbulos rojos empaquetados	Unidades de GRE transfundidas	Unidades Transfundidas	Cuantitativa continua	1= 1 a 6 U 2= 7 a 10 U 3= > 10 U

Tabla 3: Variables de respuesta dependientes

Variable	Definición	Indicador	Nombre	Tipo (según nivel de medición)	Codificación
Frecuencia cardíaca (lpm)	Número de contracciones de los ventrículos del corazón por unidad de tiempo.	Número de latidos por minuto tomados previo a la transfusión sanguínea	FC	Cuantitativa, continua.	0= < 100lpm 1= 101-120lpm 2= 121 – 140lpm 3= > 140LPM
Presión arterial Sistólica (mm Hg)	La presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias, corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole cuando el corazón late.	Presión arterial sistólica medida sobre la presión atmosférica, medido por manómetro, tomada previo a la transfusión sanguínea	TAS	Cuantitativa, continua.	0= < 90mmHg 1= 91 – 120mmHg 2 = 121 – 139mmHg 3= > 140mmHg

Presión arterial Diastólica (mm Hg)	La presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias, corresponde al valor mínimo de la tensión arterial cuando el corazón está en diástole o entre latidos cardiacos. Depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica.	Presión arterial diastólica medida sobre la presión atmosférica, medido por manómetro, tomada previo a la transfusión sanguínea	TAD	Cuantitativa, continua.	0= < 60mmHg 1= 61-80mmHg 2= 81-90mmHg 3= >90mmHg
Hemoglobina (g/dL)	Proteína que contiene hierro y se encuentra en los glóbulos rojos, encargándose del transporte de oxígeno.	Nivel de hemoglobina reportada en el hemograma	HB	Cuantitativa continua.	0= < 7g/dl 1= 7,1 – 9g/dl 2= > 9,1g/dl
Frecuencia respiratoria (RPM)	Número de respiraciones por unidad de tiempo	Número de respiraciones tomadas previo a la transfusión sanguínea	FR	Cuantitativa, continúa.	0= < 14 rpm 1= 15-20 rpm 2= 21-30rpm 3= 31-40rpm 4= > 40rpm
Mortalidad	Desenlace presentado durante estancia en UCI o intrahospitalaria	Número de pacientes que fallecieron durante estancia en UCI o intrahospitalaria	Mortalidad	Nominal	0= No 1= Si

8.7 Hipótesis

Hasta el momento se ha considerado que la transfusión de glóbulos rojos en la Unidad de cuidados Intensivos puede aumentar la mortalidad; por lo cual se han realizado varios estudios y establecido unos umbrales de hemoglobina para indicar terapia transfusional. Hemos considerado que estos niveles de hemoglobina dictados no se pueden transpolar a las ciudades con mayor altura debido a que la fisiología cardiovascular cambia; y por consecuencia los pacientes críticamente enfermos requerirán tener unos niveles más altos de hemoglobina. Creemos que llegar a niveles de hemoglobina reglamentados puede aumentar la mortalidad de los pacientes críticamente enfermos en ciudades de altura como Bogotá.

8.8 Técnica de recolección de la información

Se revisó del banco de sangre del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, el historial de los pacientes transfundidos en el periodo comprendido entre 01 de Junio de 2011 al 31 de Mayo de 2012; de allí se extrajo el listado de pacientes transfundidos y posteriormente se pasó a revisar la historia clínica digital. Se registraron las variables socio-demográficas, tipo de admisión, diagnóstico principal de ingreso, y las variables relacionadas con el estado de los pacientes; al igual que la indicación de transfusión, unidades transfundidas, con un seguimiento durante su estancia en la unidad de cuidado intensivo e intrahospitalario hasta encontrar su alta o deceso. La información se consagró utilizando el Formato de recolección diseñado para tal fin (Anexo).

Posteriormente estos datos fueron transcritos a una base de datos en el programa Microsoft Excel donde se tabularon y luego se trasladaron al programa SPSS versión 20 para Windows suministrado por la universidad, donde se realizaron los análisis de los datos.

8.9 Calidad de datos, control de sesgos y errores.

Para el control de datos, se realizará doble ingreso de los mismos en Excel y en el sistema SPSS, además al momento de la recolección de datos en la historia clínica del paciente, se hará la búsqueda de manera sistemática de cada una de las historias y se seleccionaran solo las variables arriba mencionadas. Dado que se trabaja con historias realizadas en meses anteriores, se cuenta con un sesgo de información debido a que no todos los médicos siguen el mismo proceso de atención ni de consignación de la información en la historia. Así mismo, los pacientes no vienen siendo manejados bajo parámetros de una guía de manejo basada en información de nuestro medio, sino dependiendo de la adaptación de otros ambientes y según la experiencia del profesional. Mediante la revisión y comparación de las bases de datos en los dos sistemas se detectaron y corrigieron los errores de recolección de la información.

9. Materiales y Métodos

Estudio descriptivo retrospectivo, de tipo transversal y analítico (25, 26), de datos obtenidos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá en el período comprendido entre el 01 de Junio de 2011 al 31 de Mayo de 2012, de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo Médica y Quirúrgica.

Los datos de interés fueron tomados de las historias clínicas de forma secuencial o consecutiva según los criterios de inclusión.

Todos los pacientes mayores de 14 años admitidos en la Unidad de Cuidado Intensivo Médico y Quirúrgico del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá a partir de 01 de Junio de 2011 hasta el 31 de Mayo de 2012, pacientes con requerimiento de terapia transfusional, independientemente del diagnóstico de ingreso. Se excluyeron pacientes menores de 14 años.

Las variables evaluadas fueron el sexo, la edad, el peso, la hemoglobina, la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, la tensión arterial, el APACHE, el tipo de admisión (médica o quirúrgica), cantidad de unidades transfundidas, muerte durante estancia en UCI o intrahospitalaria.

10. Plan de análisis

Para las variables nominales y ordinales se resumió la información mediante las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. En las variables numéricas se utilizó medidas de tendencia central (promedios) y medidas de dispersión (desviación estándar). Se evaluó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas. Para las que se distribuyeron de forma normal se utilizó la T de Student de muestras independientes, para las que no, se aplicó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney. Se evaluó la presencia de asociación entre el nivel de hemoglobina y el fallecimiento utilizando el estadístico chi cuadrado y calculando la razón de verosimilitud. Se aceptó un valor de 0.05 como máximo error tipo I permitido. El análisis estadístico de los datos fue realizado con la ayuda del software. SPSS versión 20 para Windows.

11. Aspectos éticos

Este estudio cumple con la reglamentación vigente para la investigación en seres humanos y se rige a los tratados consignados en la declaración de Helsinki. De acuerdo a la resolución 08430 de 1993 del Ministerio de Protección Social, es un estudio sin riesgo, dado que no se realizará ningún tipo de intervención en los participantes del estudio, ya que su base para la obtención de la información es la revisión de historias clínicas.

Se garantiza por parte del investigador la confidencialidad de los datos tomados de la historia clínica, así como su identidad.

12. Cronograma

Mes												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Realización de protocolo y logística del proyecto												
Realización de Base de datos												
Análisis de resultados												
Elaboración del documento y resultados del proyecto												
Publicación												

13. Presupuesto

Los gastos serán cubiertos por parte de los investigadores, y el acceso a base de datos, la asesoría temática y metodológica, así como la licencia de los programas estadísticos fueron financiados por la Universidad del Rosario.

Tabla 4. *Presupuesto global por fuentes de financiación*

RUBROS	CONTRAPARTIDA	TOTAL
	Recursos propios	
Equipos	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Software	\$ 300.000	\$ 300.000
Materiales y suministros	\$ 100.000	\$ 100.000
TOTAL	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000

Tabla 5. *Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio*

EQUIPO	JUSTIFICACIÓN	CONTRAPARTIDA RECURSOS PROPIOS
Computador Portátil Hacer	Almacenamiento y manejo de la información	\$ 1.000.000
TOTAL		\$ 1.000.000

Tabla 6. *Descripción del software*

SOFTWARE	JUSTIFICACIÓN	CONTRAPARTIDA RECURSOS PROPIOS
Microsoft Excel	Almacenamiento de la información	\$ 300.000
Programa estadístico SPSS versión 20 para Windows	Análisis estadístico	\$ 0
TOTAL		\$ 300.000

Tabla 7. *Materiales y suministros*

MATERIAL	VALOR UNIDAD	CANTIDAD	CONTRAPARTIDA RECURSOS PROPIOS
Formato de recolección de la información	\$ 100	400	\$ 40.000
Memorias USB	\$ 20000	3	\$ 60.000
TOTAL			\$ 100.000

14. Resultados

Se revisó un total de 250 historias clínicas de las cuales se excluyeron 4 por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos. De las 246 historias clínicas incluidas en el estudio, se encontró que el 50,8% eran hombre y 49,2% mujeres, la edad media fue de 60,18 años (IC: 57,8-62,57), con un mínimo de 17 años y máximo de 95 años. Del total de los casos el 88,6% requirió transfusión de glóbulos rojos. El 80,9% de los pacientes presentaron algún tipo de anemia. El 75,6% (n=186) de los pacientes terminaron vivos y el 24,4% (n=60) fallecieron (Tabla 8).

Tabla 8. *Características generales de los pacientes*

Características	N	%
Sexo		
Femenino	121	50,8
Masculino	125	49,2
Edad		
≤18	4	1,6
19-25	10	4,1
26-64	118	48
≥65	114	46,3
Transfundidos Glóbulos Rojos		
Si	218	88,6
No	28	11,4
Hemoglobina		
≤ 7	34	13,8
7,1 – 9	157	63,8
≥9,1	55	22,4
Indicación Transfusión		
Anemia	108	43,9
Anemia y coagulopatía	20	8,1
Anemia Post Operatoria	42	17,1
Anemia y Trombocitopenia	6	2,4
Anemia con choque	11	4,5
Otros tipos de Anemia	12	4,9

Coagulopatía	39	15,9
Alteración Plaquetaria y Trombocitopenia	8	3,3

Del total de los registros analizados el 13,8% de los pacientes presentaron una hemoglobina ≤ 7 g/dl y todos fueron transfundidos con glóbulos rojos; y en el rango de 7,1-9g/dl se presentó el mayor porcentaje de transfusión con glóbulos rojos (Tabla 9). Se observó que los pacientes con hemoglobina ≤ 7 g/dl tienen 18, 8 veces mayor riesgo de fallecimiento, lo que fue estadísticamente significativo ($p:0,000$) (Tabla 10).

Tabla 9. *Transfusión de glóbulos rojos según niveles de hemoglobina*

Hemoglobina	Transfusión de glóbulos rojos		Total n (%)
	No n (%)	Si n (%)	
≤ 7	0 (0,0%)	34 (15,6%)	34 (13,8%)
7,1 – 9	9(32,1%)	148 (67,9%)	157 (63,8%)
$\geq 9,1$	19 (67,9%)	36 (16,5%)	55 (22,4%)
Total	28 (100%)	218(100%)	246 (100%)

Tabla 10. *Mortalidad de los pacientes transfundidos según hemoglobina*

Hemoglobina	Mortalidad		Total n (%)
	No n (%)	Si n (%)	
≤ 7	15 (44,1%)	19 (55,9%)	34 (100%)
7,1 – 9	123 (83,1%)	25 (16,9%)	148 (100%)
$\geq 9,1$	31 (86,1%)	5 (13,9%)	36 (100%)
Total	169 (77,5%)	49 (22,5%)	218 (100%)

En los pacientes transfundidos con glóbulos rojos se realizó un análisis de la categorización de los niveles de hemoglobina con el apache a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos. El resultado encontrado es que la p fue significativa en pacientes con hemoglobina ≤ 7 g/dl que murieron y

tenían apache ≥ 9 ($p=0.036$); igualmente se observó que para el grupo de hemoglobina entre 7,1-9g/dl y apache ≥ 9 presenta $p=0.001$ estadísticamente significativo (Tabla 11).

Tabla 11. *Mortalidad Vs Apache según niveles de hemoglobina en pacientes transfundidos con glóbulos rojos*

APACHE	Mortalidad en pacientes con		Total n (%)	Mortalidad en pacientes con		Total n (%)
	Hemoglobina $\leq$ 7g/dl			Hemoglobina entre 7,1- 9g/dl		
	No	Si		No	Si	
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
≤ 8	3 (60%)	2(40%)	5 (100%)	26(92,9%)	2 (7,1%)	28 (100%)
≥ 9	12 (41,4%)	17 (58,6%)	29 (100%)	97 (80,8%)	23 (19,2%)	120 (100%)
Total	15 (44,1%)	19(55,9%)	34 (100%)	123(83,1%)	25 (16,9%)	148 (100%)

Los parámetros clínicos que mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los vivos y fallecidos fueron la tensión arterial, la hemoglobina, las unidades de glóbulos rojos transfundidas y el apache. Las variables de la edad, la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria y el peso no mostraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 12).

Tabla 12. *Parámetros clínicos de los pacientes según mortalidad*

Características	Vivos n=186 Media(DE)	Fallecidos n=60 Media(DE)	p
Edad	63,20(16,21)	59,21(19,7)	0,120**
Frecuencia Cardiaca	89,23(25,5)	93,88(19,5)	0,110*
Frecuencia Respiratoria	18,95(3,9)	20,23(5,9)	0,192**
Peso Kg	69,57(14,2)	74,98(17,9)	0,100**
Tensión Arterial Sistólica	113,43(24,3)	102,67(22,1)	0,002*
Tensión Arterial Diastólica	63,32(13,7)	55,77(13,9)	0,000**
Hemoglobina	8,63(1,6)	7,78(1,4)	0,000**
Unidades transfundidas	2,6(2,0)	5(6,7)	0,018**
Apache	12,04(5,1)	16,85(6,7)	0,000**

*T-Student; ** U de Mann-Whitney; DE: desviación estándar

Del total de pacientes fallecidos el 81,7% requirieron transfusión de glóbulos rojos y entre los pacientes vivos fueron transfundidos el 90,9% lo que mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p: 0,037$) (Figura 1).

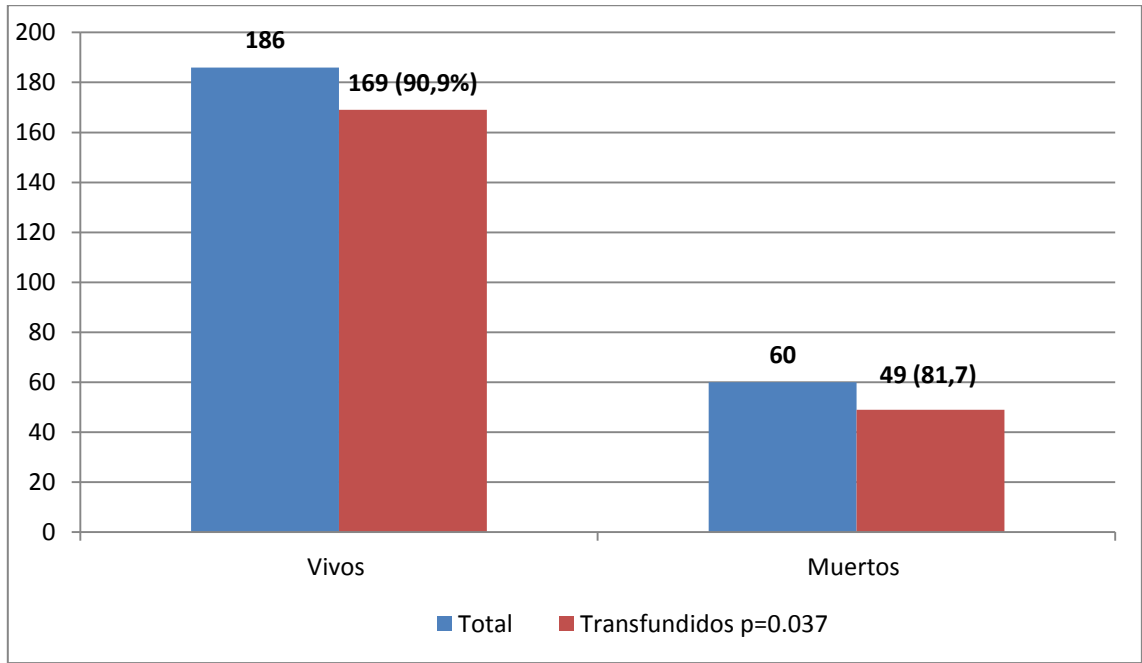


Figura 1. *Pacientes transfundidos con glóbulos rojos según mortalidad*

15. Discusión

La anemia es una de las patologías más prevalentes en las unidades de cuidado intensivo. Ante la alta ocurrencia se han realizado múltiples estudios que han evaluado el nivel de hemoglobina óptimo para iniciar el manejo con terapia transfusional y las metas de tratamiento (2). Se han establecido dos intervenciones terapéuticas para decidir transfundir: una restrictiva con un umbral de hemoglobina bajo $<7\text{g/dl}$ y otro liberal con un umbral de hemoglobina entre $7\text{-}9\text{g/dl}$ (4)

El estudio "Transfusion requirements in critical care (TRICC)" publicado por Hebert y col (4), fue realizado en unidades de cuidado intensivo de diferentes ciudades de Canadá que no superan los 300 metros de altura. Este pretendía determinar si una estrategia restrictiva de transfusión de glóbulos rojos y una estrategia liberal producían resultados equivalentes en pacientes críticamente enfermos y comparó los índices de muerte por todas las causas a los 30 y 60 días. La estrategia restrictiva de transfusión, en la que se transfundieron glóbulos rojos si la concentración de hemoglobina estaba por debajo de $7,0\text{ g/dl}$ y las concentraciones de hemoglobina se mantuvieron de $7,0$ a $9,0\text{ g/dl}$; y la estrategia liberal en la que se transfundieron cuando la concentración de hemoglobina cayó por debajo de 10g/dl manteniendo las concentraciones de hemoglobina de 10 a 12g/dl . Los resultados de este estudio fueron que la mortalidad a 30 días fue similar en ambos grupos ($18,7\%$ vs $23,3\%$, $p = 0,11$).

Otro estudio que evalúa la mortalidad comparando estrategia de transfusión liberal vs restrictiva es el estudio "Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery (FOCUS)" realizado por el doctor Carson y col, evaluó mortalidad a 30 días en pacientes de alto riesgo y llevados a cirugía de cadera; el cual no mostró diferencia en la mortalidad en los dos grupos evaluados con $35,2\%$ en el grupo de estrategia liberal y el $34,7\%$ en el grupo de estrategia restrictiva (7).

Nosotros realizamos un estudio descriptivo retrospectivo de tipo transversal de datos extraídos de las historias clínicas de pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá en un periodo de un año que requirieron terapia transfusional, independiente del diagnóstico de ingreso. Se describió el manejo transfusional que se realiza en esta institución, encontrando que el $50,8\%$ de los pacientes transfundidos eran hombres y $49,2\%$ mujeres, la edad media fue de $60,18$ años (IC: $57,8\text{-}62,57$), con un mínimo de 17 años y

máximo de 95 años, mostrando que no existen preferencias a la hora de transfundir en cuanto al género o la edad de los pacientes.

Igualmente evidenciamos que del total de los casos que requirieron terapia transfusional el 88,6% se hizo con glóbulos rojos empaquetados, siendo el componente más transfundido muy por encima de las plaquetas, plasma fresco congelado y crioprecipitados. El 80,9% de los pacientes presentaron algún tipo de anemia (Hemoglobina < 9g/dl), el porcentaje restante de los pacientes transfundidos, el 7,6% se transfundió con valor de hemoglobina muy superior a los a los valores reportados en los trabajos mencionados. De los 246 pacientes estudiados el 75,6% (n=186) terminaron vivos y el 24,4% (n=60) fallecieron. Estos resultados son muy similares a los encontrados en el estudio TRICC en el que se mostró tasas de mortalidad en los dos grupos estudiados de 18,7% para la estrategia restrictiva y 23,3% para el régimen liberal (4).

También encontramos que del total de los registros analizados, el 13,8% de los pacientes tenían hemoglobina ≤ 7 g/dl y todos fueron transfundidos con glóbulos rojos. La razón de estas transfusiones se debe a que el protocolo institucional recomienda que sean transfundidos, lo cual está de acuerdo con las recomendaciones de las guías internacionales, y el estudio TRICC (4, 22). En el rango de 7,1-9g/dl se presentó el mayor porcentaje de transfusión con glóbulos rojos empaquetados, lo cual se debe a que en este nivel se encuentra la mayoría de pacientes ingresados, siendo transfundidos el 94,2%. Por otro lado, en el valor de hemoglobina mayor de 9.1g/dl hallamos un porcentaje no despreciable de pacientes transfundidos 16,5%. Con estos datos podemos inferir que en nuestra unidad estamos más hacia un régimen liberal de transfusión.

El hallazgo más importante que encontramos al analizar nuestros pacientes transfundidos es que aquellos con hemoglobina ≤ 7 g/dl tienen 18,8 veces mayor riesgo de fallecimiento, lo que fue estadísticamente significativo (p:0,000), por lo que se podría concluir que esperar a llegar a valores de hemoglobina inferiores a 7g/dl (régimen restrictivo) aumenta la mortalidad. Estos resultados son diferentes a los reportados por el TRICC y el estudio FOCUS (4, 7).

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, realizamos en los pacientes transfundidos con glóbulos rojos un análisis de la categorización de los niveles de hemoglobina con el apache a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos. El resultado encontrado es que la p fue significativa en pacientes con hemoglobina ≤ 7 g/dl que murieron y tenían apache ≥ 9 (p=0.036); igualmente se observó que para el grupo de hemoglobina entre 7,1- 9g/dl y apache ≥ 9 presenta (p=0.001)

estadísticamente significativo, interpretándose que sumado a los niveles de hemoglobina a su ingreso, los pacientes que fallecieron también presentaban un mala evaluación de enfermedad crónica y fisiológica aguda “APACHE II”, lo que es de esperar, ya que parte de la puntuación del mismo incluye los valores de hemoglobina. Se revisó el diagnóstico de ingreso de los pacientes que fallecieron y presentaban valores de hemoglobina $<7\text{g/dl}$ y de 7,1 a 9g/dl encontrándose que los principales diagnósticos fueron: choque séptico, posoperatorio de trasplante hepático, falla cardíaca, complicaciones de cirrosis y posoperatorio de reemplazo valvular cardíaco.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio en cuanto a los parámetros clínicos que mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los vivos y fallecidos fueron la tensión arterial, la hemoglobina, las unidades de glóbulos rojos transfundidas y el apache, analizando estos resultados es esperable ya que al tener un mal estado fisiológico, estos repercuten en estas variables y habrá mayor porcentaje de muertes en los pacientes con peores parámetros hemodinámicos. Por otro lado se observó que los pacientes que fallecieron presentaron una media de unidades transfundidas de 5 en comparación con los que sobrevivieron que fue de 2,6, también con resultados estadísticamente significativos $P: 0,018$, estos resultados coinciden con los reportados de estudios sobre transfusión masiva.

Finalizando nuestros resultados también expone que del total de pacientes fallecidos el 81,7% requirieron transfusión de glóbulos rojos y entre los pacientes vivos fueron transfundidos el 90,9% lo que mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p: 0,037$), se deduce de este resultado que pese a que la literatura muestra que la transfusión puede aumentar la mortalidad (11), esta opción terapéutica cuando se requiere puede mejorar la sobrevida de los pacientes.

En la observación de nuestros resultados podemos concluir que la terapia transfusional en las unidades de cuidado intensivo médico y quirúrgico del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá se realiza de acuerdo a la mejor evidencia disponible y en relación con las guías de manejo actual (22), encontrando de forma especial que el umbral más frecuente de transfusión es una hemoglobina entre 7g/dl a 9g/dl , teniendo en cuenta que nos encontramos a 2600 metros de altura con una presión atmosférica mayor y una presión parcial de oxígeno menor, condiciona a tener unos valores de hematocrito y hemoglobina más altos que los habitantes a nivel del mar; y que a su vez los pacientes requieren tener valores de hemoglobina superiores a los encontrados en los estudios y que indiquen terapia transfusional como lo documentamos en nuestro estudio, en el que transfundir hasta alcanzar un umbral menor a 7g/dl nos aumenta considerablemente la mortalidad,

lo que quiere decir que en ciudades como la nuestra debemos ser más flexibles a la hora de indicar terapia transfusional, llegando a un régimen liberal.

Cabe resaltar que nuestro estudio tiene varias limitaciones primero es un estudio descriptivo y la muestra estudiada fue pequeña, sumado a que se realizó en un sola institución. Pero los resultados encontrados genera una hipótesis de interés el cual es que los pacientes residentes en ciudades de altura requieren tener valores de hemoglobina superiores a 7g/dl, ya que permitir umbrales inferiores a estos nos incrementa la mortalidad, siendo más flexibles a la hora de indicar terapia transfusional; lo cual debe ser confirmado con estudios de mayor poder estadístico.

Recomendamos basados en el análisis de los estudios publicados y de nuestro estudio, que en los pacientes críticamente enfermos, no esperar en llegar a niveles de hemoglobina inferiores a 7,0g/dl para indicar terapia transfusional, siempre tener presente sus comorbilidades y el diagnóstico de ingreso a la unidad; a su vez soportar esa decisión en variables hemodinámicas y según nuestros resultados la altura en el que se reside, ya que como demostramos la mortalidad cambia en ciudades como Bogotá comparada a la mostrada en ciudades a nivel de mar o cercanas a esa altura.

16. Conclusiones

Encontramos que la terapia transfusional en la unidad de cuidado intensivo médico y quirúrgico del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, se realiza de acuerdo a las recomendaciones por las guías de manejo universalmente aceptadas.

Dentro de los resultados de nuestro estudio podemos resaltar una tasa de mortalidad más alta en los pacientes en los cuales se instaura terapia transfusional con un nivel de hemoglobina por debajo de 7g/dl, teniendo en cuenta que este estudio se realizó a 2600 metros de altura y la presión parcial de oxígeno a esta altura es menor, sugerimos que el umbral para transfusión de glóbulos rojos a esta altura posiblemente está por encima de este umbral. Este hallazgo tiene que ser evaluado con estudios de mayor poder estadístico

17. Impacto

Este estudio busca describir la forma como se realiza la terapia transfusional en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, los umbrales de hemoglobina a los cuales se toma la decisión de transfusión de glóbulos rojos, revisar si la terapia transfusional se realiza de acuerdo a la evidencia disponible y guías de manejo universalmente aceptadas, además comparar nuestro nivel de hemoglobina umbral para iniciar terapia transfusional y la de las guías de manejo actual para establecer una relación o una diferencia ya que nos encontramos a 2600 metros de altura y consideramos que puede ser un factor que modifique la decisión de inicio de terapia transfusional.

Los resultados obtenidos en este estudio se publicarán en revistas de circulación tanto nacional como mundial y harán parte de congresos nacionales e internacionales, permitiendo el acceso del personal médico-científico y el público general a esta información. Adicionalmente hacen parte del grupo de investigación médicos especialistas y médicos en formación permitiendo la formación y capacitación de nuevos investigadores.

18. Referencias

1. Greer J, Foerster J, Lukens J, al e. *Wintrobe's Clinical Hematology*. Segunda ed: Lippincott Williams and Wilkins; 2001.
2. Vincent J, Piagnerelli M. *Transfusion in the intensive care unit*. Critical Care Medicine. 2006;34(5):S96-S101.
3. Corwin H, Gettinger A, Pearl R, al e. *The CRIT study: Anemia and blood transfusion in the critically ill- Current clinical practice in the United States*. Critical Care Medicine. 2004;32(1):39-52.
4. Hebert P, Wells G, Blajchman M, al e. *A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care (TRICC)*. New England Journal of Medicine. 1999;340(6):409-417.
5. Hoffman R, Benz E, Shattil S, al e. *Hematology Basic Principles and Practice*. Tercera ed: Elsevier Churchill Livingstone; 2000.
6. Maegele M, Lefering R, Paffrath T, al e. *Changes in transfusion practice in multiple injury between 1993 and 2006: a retrospective analysis on 5389 patients from the German Trauma Registry*. Transfusion Medicine. 2009;19:117-124.
7. Carson J, Terrin M, Noveck H, al e. *Liberal or restrictive transfusion high-risk patients after hip surgery*. New England Journal of Medicine. 2011;365, 2453–2462.
8. Vincent J, Baron J, Reinhart K, al e. *Anemia and blood transfusion in critically ill patients*. JAMA. 2002;288: 1499-1507.
9. Busch M, Kleinman S, Nemo G. *Current and emerging infectious risk of blood transfusions*. JAMA. 2003;289: 959-962.
10. Raghavan M, Marik P. *Anemia, allogenic blood transfusion, and immunomodulation in the critical ill*. Chest. 2005;127:295-307.
11. Marik P, Corwin H. *Acute lung injury following blood transfusion: expanding the definition*. Critical Care Medicine. 2008;36: 3080-3084.
12. Hebert P, Fergusson D, Stather D, al e. *Revising transfusion practices in critically ill patients*. Critical Care Medicine. 2005;33(1): 7-12.
13. Marik P, Corwin H. *Efficacy of RBC transfusion in the critically ill: a systematic review of literatura*. Critical Care Medicine. 2008;36:2667-2674.
14. Hebert P, Yetisir E, Martin C, al e. *Is a low transfusion threshold safe in critically ill patients with cardiovascular disease?* Critical Care Medicine. 2001;29:2700-2703.
15. Choha S, McArdle F, McClelland D, al e. *Red cell transfusion practice following the transfusion requirements in critical care study: prospective observational cohort study in a large*

UK intensive care unit. *Vox Sanguinis*. 2003;84:211-218.

16. Hebert P, Wells G, Martin C, Tweeddale M, al e. *Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: a multicentre cohort study*. *Critical Care*. 1999;3:57-63.

17. Levy M, Abraham E, Zilberberg M, al e. *A descriptive evaluation of transfusion practices in patients receiving mechanical ventilation*. *Chest*. 2005;127:928-935.

18. Corwin H, Parsonnet K, Gettinger A. *RBC transfusion in the ICU, Is there a reason?* *Chest*. 1995;108:767-71.

19. Consensus conference. *Perioperative red blood cell transfusion*. *JAMA*. 1988;260: 2700-2703.

20. *Practice guidelines for blood transfusion and adjuvant therapies. An Update report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies*. *Anesthesiology*. 2006;105: 198-208.

21. Group EW. *Guidelines for red cell and plasma transfusion for adults and children*. *Canadian Medical Association Journal*. 2008;156 (11 suppl.): S1-S24.

22. Andrew R, Duncan W, al e. *Guidelines on the management of anaemia and red cell transfusion in adult critically ill patients*. *British Journal of Haematology*. 2013;160: 445–464.

23. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, Peterson E, Tomlanovich M. al e. *Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock*. *New England Journal of Medicine*. 2001; 345: 1368–1377.

24. Carson J, Duff A, Poses R, Berlin J, Spence R, Trout R, Noveck H, al e. *Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity*. *Lancet*. 1996; 348, 1055–1060.

25. Londoño J. *Metodología de la investigación epidemiológica*. Tercera ed: Editorial El Manual Moderno; 2004.

26. Hernández M. *Epidemiología, Diseño y Análisis de Estudios*: Editorial Médica Panamericana; 2007.

19. Anexos

FORMATO RECOLECCION DE DATOS PROYECTO ANEMIA EN UCI

CONSECUTIVO No: _____

IDENTIFICACION									
NOMBRE:		EDAD:		SEXO: M F		PESO:			
TIPO DE ADMISION: MEDICA		QUIRURGICA		FECHA DE ADMISION:					
APACHE INGRESO:		FECHA TRANSFUSION:							
DIAGNOSTICO CLINICO:		INDICACION TRANSFUSION:							
HEMOCLASIFICACION:		RH							
COMPONENTE TRANSFUNDIDO									
GRE: SI NO		PFC: SI NO		PLAQUETAS: SI NO		AFERESIS PLAQ: SI NO		CRIO: SI NO	
UNIDADES:		UNIDADES:		UNIDADES:		UNIDADES:		UNIDADES:	
DATOS CLINICOS									
TAS:		TAD:		FC:		FR:			
DATOS DE LABORATORIO									
HTO:		HB:		RTO PLAQUETARIO:		PT:		PTT:	
COMPLICACIONES TRANSFUSION									
SI:				NO:					
CUAL:									
DESENLACE									
MORTALIDAD: SI:				NO:					