



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**PRESCRIPCIÓN INADECUADA DE CONCENTRADO DE
HEMATÍES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

**INADEQUATE PRESCRIPTION OF PACKED RED BLOOD CELLS
IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE**

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD
DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

AUTOR:

MERCEDES NATALI CARRILLO BALCAZAR

ASESORES:

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

BILLY JOEL SANCHEZ JACINTO

LIMA – PERU

2022

JURADO

Presidente: Dra. Carmen Tokumura Tokumura

Vocal: Mg. Fulton Rivera Albinagorta

Secretario: Lic. Juan José Montañez Mejia

Fecha de Sustentación: 02 de junio de 2022

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR(ES):

Dr. Pedro Alberto Aro Guardia

Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0003-3343-7607

TM. Billy Joel Sánchez Jacinto

Departamento académico de Tecnología Médica / Facultad de Medicina

ORCID: 0000-0001-7106-4114

DEDICATORIA

Para el forjador de mi camino, a mi padre celestial, el que me acompaña y siempre me levanta de mis tropiezos y a mi familia por su incondicional apoyo emocional y económico.

AGRADECIMIENTO

A mis mejores amigas que la universidad me dió por su ayuda y aporte al proyecto de tesis, también a mis asesores que he contado con su apoyo desde el comienzo y por la enseñanza brindada. Además, un especial agradecimiento al doctor Julio Vidal Escudero (Q.E.P.D) por su apoyo y facilidad para realizar el presente estudio. Gracias a ellos he logrado cumplir esta nueva meta que en un principio parecía una tarea interminable.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Trabajo de Investigación Autofinanciado.

DECLARACION DE CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

PRESCRIPCIÓN INADECUADA DE CONCENTRADO DE HEMATÍES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	13%	2%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	doaj.org Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	2%
3	Submitted to Universidad de San Martin de Porres Trabajo del estudiante	2%
4	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
5	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	moam.info Fuente de Internet	1%
7	apps.who.int Fuente de Internet	1%
8	ddd.uab.cat Fuente de Internet	1%

TABLA DE CONTENIDOS

	Páginas.
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y Métodos	4
IV. Resultados	9
V. Discusión	11
VI. Conclusiones	15
VII. Referencias Bibliográficas	16
VIII. Tablas y Figuras	21
Anexos	
Anexo 1: Determinación del tamaño muestral	
Anexo 2: Ficha de recolección de datos	
Anexo 3: Cuadro de operacionalización de variables	

RESUMEN

Antecedentes: La transfusión de concentrado de hematíes es común en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) y puede conllevar tanto a beneficios como riesgos. Existe evidencia limitada sobre el uso innecesario de transfusión de concentrado de hematíes en pacientes con ERC. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de prescripciones inadecuadas de concentrado de hematíes en pacientes con ERC. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal llevado a cabo en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia. Se revisaron y evaluaron 238 solicitudes transfusionales de pacientes con ERC que recibieron concentrado de hematíes los cuales cumplieron los criterios de inclusión durante septiembre a diciembre del 2019. Se valoró las indicaciones de transfusión como adecuada o inadecuada empleando una guía elaborada a base a consensos publicados. **Resultados:** La frecuencia de prescripción inadecuada fue de 62.60%. El diagnóstico pre-transfusional más frecuente fue anemia severa con 86.55%. Los servicios donde más se realizaron prescripciones inadecuadas fueron: Emergencia (68.63%) y UCI (69.23%). La hemoglobina pre-transfusional mayor a 8 g/dl tuvo el 100% de solicitudes inapropiadas. **Conclusiones:** Encontramos una proporción elevada de prescripciones inadecuadas de concentrados de hematíes en pacientes con ERC. La identificación de criterios clínicos específicos para pacientes con ERC orientaría a diseñar estrategias para un mejor uso racional de concentrados de hematíes.

Palabras claves: *transfusión, concentrado de hematíes, enfermedad renal crónica*

ABSTRACT

Background: Red blood cells transfusions (RBCT) is commonly performed in patients with Chronic Renal Failure (CRF) which can lead to both benefits and risks. There is limited evidence about the unnecessary usage of this procedure in this type of patients. **Objective:** To determine the frequency of unnecessary prescriptions of RBCT in patients with CRF. **Materials and Methods:** This is a transversal study performed in the Hemotherapy and Blood Bank Department of the Cayetano Heredia Hospital in Lima, Peru. We revised 238 prescriptions of RBCT in patients with CRF who received the concentrated red blood cells who met our inclusion criteria during the months of September to December in the year 2019. We rated the indications of transfusion as “Adequate” or “Inadequate” according to guidelines created based on peer-reviewed publications. **Results:** We evaluated 238 prescriptions of transfusions. The frequency of inadequate prescription was found to be 63.60%. The most frequent pre-transfusional diagnosis was severe anemia with a frequency of 86.55%. The departments who performed the greatest number of inadequate indications were Emergency (68.63%) and ICU (69.23%). Pre-transfusional Hemoglobin greater than 8 g/dl obtained a 100% of inadequate prescriptions. **Conclusions:** We found a high proportion of inadequate prescription of red blood cells concentrate in patients with CRF. The identification of specific clinical criteria for patients with CRF would guide us to design strategies for a better and more rational usage of red blood cells.

Key words: *transfusion, red blood cell concentrate, chronic kidney disease.*

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es definida como la pérdida progresiva e irreversible de la función renal, siendo un importante problema de salud pública^{1, 2}. La prevalencia global estimada es de 13,4% (11,7-15,1%)³. Una complicación común y persistente en estos pacientes es la anemia^{4,5}, debido principalmente por la disminución de la producción de la eritropoyetina⁶, aumentando su prevalencia a medida que avanza la enfermedad⁷ y se asocia a una reducción de la calidad de vida⁸ y a un incremento de la morbilidad y mortalidad^{9,10}.

Las transfusiones de concentrado de hematíes tienen como función mantener la cantidad suficiente de transporte de oxígeno y mejorar los síntomas de la anemia¹¹ y era el tratamiento más frecuente en la ERC antes del desarrollo de los agentes estimulantes de eritropoyesis (AEE), por lo que se ha reducido su uso¹². El uso de AEE conlleva a un beneficio importante ya que permitió evitar los riesgos asociados a transfusiones de concentrados de hematíes como son la sobrecarga de hierro, infecciones y alosensibilización¹³, sin embargo, hay pacientes que requieren un aumento inmediato de la capacidad de transporte de oxígeno o aquellos que son refractarios a la terapia con AEE por lo que la terapia con concentrado de hematíes sigue siendo necesaria¹⁴.

La transfusión de concentrado de hematíes es común en pacientes con ERC siendo de 2,64 / 100 personas-año en menores de 65 años y son más altas en los diagnosticados con anemia 9,80 / 100 personas-año². El umbral transfusional de hemoglobina

en estos pacientes no está bien definido, la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB) recomienda transfundir con valores de hemoglobina menor a 7 gr/dl en pacientes hospitalizados estables, pero esto lo generaliza para la mayoría de patologías¹⁵. La guía de Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) indica que las transfusiones deben evitarse en lo posible y que no se debe basar en el uso arbitrario del valor de hemoglobina¹⁶, a pesar de estas recomendaciones Fox et al, observó que la media de hemoglobina para transfundir pacientes con ERC fue 8,8 gr/dl¹⁷, por lo que se estaría usando innecesariamente este hemo componente.

El uso de transfusiones innecesarias o inapropiadas de concentrado de hematíes varía entre un 16% a 57% según varios reportes, por lo que sigue siendo un problema en la práctica diaria transfusional^{18,19}. En nuestro país Flores-Paredes et al reporta hasta un 25% de transfusiones innecesarias¹⁶, mientras que Salas et al un 13.39% ambos de concentrados de hematíes²⁰, cabe mencionar que en estos estudios se evaluó una población general con diferentes patologías. Existe evidencia limitada sobre el uso innecesario de transfusión de concentrados de hematíes en pacientes con ERC por lo que el objetivo de nuestro estudio fue determinar la frecuencia de prescripciones inadecuadas de concentrado de hematíes en pacientes con ERC.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

1. Determinar la frecuencia de prescripciones inadecuadas de concentrado de hematíes en pacientes con ERC del Hospital Cayetano Heredia.

Objetivos específicos:

1. Determinar la frecuencia de características demográficas, clínicas y transfusionales de pacientes con ERC.
2. Determinar la frecuencia de diagnósticos pre transfusionales para indicación de transfusión de concentrado de hematíes en pacientes con ERC.
3. Determinar la frecuencia de prescripciones inadecuadas mediante la valoración de las indicaciones de transfusión de concentrado de hematíes en los diferentes servicios hospitalarios en pacientes con ERC.
4. Determinar la frecuencia de prescripciones inadecuadas en diferentes valores de hemoglobina pre-transfusional en pacientes con ERC.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

3.2 Población y lugar de estudio

Fichas de solicitudes transfusionales de pacientes con enfermedad renal crónica. Este estudio fue llevado a cabo en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia en Lima, Perú durante el año 2021.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.3.1 Criterios de inclusión

- Solicitudes transfusionales de mujeres o hombres mayores de 18 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica.
- Solicitudes transfusionales de concentrado de hematíes en pacientes con enfermedad renal crónica.

3.3.2 Criterios de exclusión

- Solicitudes transfusionales incompletas.
- Solicitudes transfusionales del servicio de obstetricia.
- Solicitudes transfusiones del servicio de Cirugía.
- Solicitudes transfusionales de pacientes con diálisis.

3.4 Tamaño muestral

El tamaño de la muestra fue calculado en el programa Open Epi versión 3.01 basándonos en el estudio de Flores et al, el cual obtuvo una frecuencia hipotética de 25% de uso inadecuado de concentrado de hematíes en pacientes hospitalizados, usando como aproximado el registro de 720 solicitudes transfusionales de pacientes con ERC que se registran en un año en el área de Banco de Sangre con un intervalo de confianza del 95% (ANEXO 1), se obtuvo un tamaño muestral de 206 fichas transfusionales. Para el estudio se recolectó 238 solicitudes transfusionales para obtener mayor significancia estadística, disminuyendo el error de precisión.

3.5 Instrumento de Investigación

Se usó una ficha de recolección de datos (ANEXO 2) con el fin de anotar los datos necesarios para el estudio. Dicha ficha usó un formato de codificación numérica para cada paciente. Los participantes estuvieron codificados con números en la ficha de recolección de datos para preservar la identidad de los participantes.

3.6 Procedimientos

El presente estudio fue llevado a cabo por el investigador principal bajo la supervisión del médico asistente del servicio de Hemoterapia y Banco de sangre de dicho Hospital Cayetano Heredia.

Los datos para el estudio fueron obtenidos de la solicitud transfusional durante el periodo de septiembre a diciembre 2019 en la cual se revisaron 1054

solicitudes transfusionales de concentrado de hematíes que fueron recepcionadas en el servicio de Hemoterapia y Banco de sangre de los cuales 789 solicitudes fueron descartadas por no formar parte de la población de estudio, quedando 265 solicitudes transfusionales de pacientes con enfermedad renal crónica de los cuales se excluyeron 27 solicitudes según los criterios de exclusión, los cuales se basaron principalmente debido a la poca información en los diagnósticos y procedimientos de las respectivas áreas mencionadas. Finalmente se obtuvo 238 solicitudes transfusionales que se incluyeron al estudio.

Valoración de la prescripción de concentrado de hematíes

La determinación de prescripción adecuada o inadecuada de concentrado de hematíes lo realizó el servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Cayetano Heredia según sus recomendaciones transfusionales del propio servicio basado en consensos publicados según: La guía de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB)¹⁴ del año 2016, las directrices para la transfusión de concentrados de hematíes para adultos del Consenso estatal de New York²¹ del año 2012 y la guía de Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)¹⁵ del año 2014 para tratar la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica.

La valoración de las prescripciones de concentrado de hematíes consideró situaciones en presencia de anemia aguda y anemia crónica, en donde se evaluó el valor de hemoglobina pre-transfusional de 6 gr/dl como punto de corte; además, se consideró como principal criterio las situaciones clínicas asociado a

factores de riesgo como edad, síntomas de anemia, inestabilidad hemodinámica, sepsis, sangrado activo, insuficiencia cardiovascular y respiratoria y por último, se recomendó iniciar con terapia restrictiva (indicación de 1 sola unidad de concentrado de hematíes). Utilizando estas tres recomendaciones se realizó la determinación de una adecuada o inadecuada prescripción transfusional.

Recomendaciones transfusionales usados en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre en pacientes con enfermedad renal crónica del Hospital Cayetano Heredia^{14,15,21}

	Hemoglobina (gr/dl)	Situación clínica
	< 6 gr/dl	Cualquier situación clínica.
Anemia aguda	Entre 6 y 8 gr/dl	Inestabilidad hemodinámica, dificultad del control de hemorragia y factores de riesgo: insuficiencia cardiovascular y/o respiratoria.
	< 6 gr/dl	Cualquier situación clínica.
Anemia crónica	≥6 gr/dl	Signos y Síntomas de anemia y/o factores de riesgo asociados.

3.7 Aspectos éticos

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (código 103433) y también por el Comité de Ética institucional del Hospital Cayetano Heredia (código 105-2020) previamente a su ejecución. Durante la implementación del estudio se respetó los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki, y se siguió estrictamente las recomendaciones realizadas por el CIE-UPCH. El presente estudio es un análisis de datos, por lo que no fue necesario solicitar consentimiento informado.

3.8 Análisis estadístico

Los datos se analizaron en el programa estadístico STATA Copyright 1996-2017 StataCorpLLc, 4905 Lakeway Drive, College Station, Tx 77845 USA y los gráficos en el programa Graph Prism Graphpad 8.4 Holdings, LLC. Se realizó un análisis descriptivo a las variables del estudio (ANEXO 3) mediante tablas, frecuencia y porcentajes, elaboración de cuadros y gráficos según las variables estudiadas.

IV. RESULTADOS

Se evaluaron 238 solicitudes transfusionales de concentrado de hematíes de pacientes con enfermedad renal crónica durante el periodo de septiembre a diciembre del año 2019. De los pacientes transfundidos con concentrado de hematíes el 55% era del sexo masculino, siendo el área de Medicina (51.68%) y Emergencia (42.86%) los lugares donde hubo mayor requerimiento de transfusiones. La hemoglobina pre transfusional < 6 gr/dl (50.84%) y situaciones clínicas como síntomas de anemia (20.17%) e inestabilidad hemodinámica (37.82%) fueron los hallazgos clínicos más frecuentes encontrados en las solicitudes transfusionales, cabe mencionar que en una solicitud podía haber más de una situación clínica y fue valorado por separado. El número de unidades de concentrado de hematíes por paciente más solicitado fue 1 (58.40%) paquete globular (Tabla 1). Se encontró una prescripción inadecuada de concentrado de hematíes en 62.60%. (Figura 1).

La anemia severa (86.55%) fue uno de los diagnósticos pre transfusionales más frecuente encontrado en las solicitudes transfusionales. En la valoración se observó que una solicitud podría tener más de un diagnóstico pretransfusional. (Tabla 2).

En la tabla 3 se aprecia la prescripción en los diferentes servicios hospitalarios, visualizándose así en las áreas de Medicina, Emergencia y UCI prescripciones inadecuadas en un 59.35%, 68.63% y 69.23%, respectivamente.

En la tabla 4 se observa el porcentaje de solicitudes transfusionales inadecuadas basado en criterios usados para indicación de concentrados de hematíes en pacientes con ERC en donde se observa que la edad < 65 años (62.6 %), la

hemoglobina ≥ 6 gr/dl (71.8%), el no tener síntomas de anemia (68.4%), no tener inestabilidad hemodinámica (69.6%), el no tener infecciones (62.1%), el no tener sangrado activo (64.7%), no tener insuficiencia cardiovascular (63%) y no tener insuficiencia respiratoria (62.9%) fueron las situaciones más frecuentes de prescripción inadecuada. Tener en cuenta que se valoró estadísticamente por criterio y podría tener otro escenario de valoración para su categorización como adecuado o inadecuado.

En la tabla 5 se observa la prescripción inadecuada según el número de criterios en la solicitud transfusional, siendo los que tuvieron un criterio el 42.3% (n=63) [los más frecuentes hemoglobina ≥ 6 gr/dl e inestabilidad hemodinámica con 55.55% (n=35) y 25.39% (n=16) respectivamente], los que tenían 2 criterios fueron un 28.9% (n=43) [los más frecuentes fueron edad < 65 años con hemoglobina ≥ 6 gr/dl representan un 44.18% (n=19) y hemoglobina ≥ 6 gr/dl con inestabilidad hemodinámica un 20.93% (n=9)], finalmente los que tuvieron más de 3 criterios fueron un 12.7% (n=19)[siendo el más frecuente utilizando los criterios de edad < 65 años, hemoglobina ≥ 6 gr/dl e inestabilidad hemodinámica con un 26.31% (n=5) y el segundo más frecuente observado fue edad < 65 años, hemoglobina ≥ 6 gr/dl y síntomas de anemia un 15.78% (n=3)]. El porcentaje de solicitudes transfusionales inadecuadas con valores de hemoglobina pre-transfusional menor de 6 gr/dl fue de 56.1%, para hemoglobina pre-transfusional entre 6-6.9 gr/dl fue 64.2%, hemoglobina pre-transfusional entre 7-7.9 gr/dl fue 76.9% y el 100% para hemoglobina pre-transfusional mayor de 8 gr/dl (Tabla 6).

V. DISCUSIÓN

El presente estudio muestra una frecuencia de prescripción inadecuada de concentrado de hematíes en pacientes con ERC de 62.60%, esta proporción es elevada en comparación a otras publicaciones. En Estados Unidos de Norteamérica se reporta que el 57% de transfusiones de concentrados de hematíes son inadecuadas. En Sudamérica, países como Brasil reportan tasas de hasta 30% de uso inadecuado²³, mientras que en Perú reportan tasas entre 25%¹⁹ y 13%²⁰ estos resultados van a diferir según el criterio usado para indicar la transfusión. Estos estudios han tenido como objetivo identificar el uso inapropiado de concentrados de hematíes, pero la mayoría de ellos han incluido pacientes en general con diferentes patologías no existiendo un consenso en las indicaciones transfusionales para pacientes con enfermedad renal crónica.

La anemia es la causa más frecuente de transfusión en los pacientes con ERC con tasas entre 9,8/100 personas-año² y está asociado con malos resultados⁸. La anemia severa (Hb < 7 g/dl) fue el diagnóstico más frecuente encontrado en las solicitudes transfusionales (86.55%) de nuestros pacientes. Estos datos son más elevados que otros estudios a nivel nacional. Salas et al²⁰ reporta hasta un 20.82% y Bendezú et al²⁴ un 10% de anemia severa como diagnóstico pre-transfusional, esto se debe que en nuestra población el deterioro de la función renal es progresiva causando una disminución en su hemoglobina y en donde hasta un 58% de pacientes con ERC sin tratamiento van a ser transfundidos por anemia²⁵. Un hallazgo importante encontrado es que la anemia moderada (12.18%) y leve (0,84%) se utilizó como diagnóstico para solicitar concentrados

de hematíes a pesar de que las recomendaciones clínicas internacionales^{14,15,21} indican que no debería ser utilizado como criterio para la transfusión.

Las áreas de UCI y Emergencia fueron donde se reportaron más prescripciones inadecuadas (69.23% y 68.63% respectivamente), se estima que más del 68 % de las transfusiones son realizadas en estas áreas²³ y entre un 5% y el 58% son innecesarias^{26,27,28,29}, esto puede ser debido a que las decisiones relacionadas al uso de concentrado de hematíes debe tomarse con mayor rapidez dada la urgencia del tratamiento y podría contribuir a cierta flexibilidad en la aplicación de los criterios establecidos según las recomendaciones.

La transfusión de concentrados de hematíes es el procedimiento médico más frecuente en pacientes hospitalizados³⁰, en donde la decisión de transfusión se basaba en los valores de hemoglobina^{31,32}. Actualmente la AABB recomienda que la transfusión de concentrados de hematíes no solo se base en los valores de hemoglobina sino en la sintomatología del paciente, con ciertas excepciones en algunos casos, por ejemplo, con enfermedad cardiovascular preexistente cuyo punto de corte de hemoglobina es mayor¹⁴. Estudios indican que hay situaciones especiales para el manejo transfusional basados en edad, sangrado intestinal, enfermedad respiratoria, etc^{33,34,35}, en donde se debe tener una visión diferente para el manejo por lo que nuestro estudio muestra la valoración de situaciones clínicas especiales aparte del valor de hemoglobina, como la edad ≥ 65 años, síntomas de anemia, inestabilidad hemodinámica, infecciones, sangrado activo, insuficiencia cardiovascular y respiratoria asociadas a ERC ya que estos pacientes pueden tener menor reserva hemostática y/o un rápido deterioro de su estado clínico³³ encontrando mayor uso inapropiado en aquellos que no se valoró

dicha situación. Además, mientras más escenarios clínicos se usen para valorar la indicación transfusional será menos frecuente encontrar prescripciones inadecuadas. Estos datos sugieren que podría existir un desconocimiento del personal de salud a la hora de realizar la indicación transfusional por lo que es importante generar cambios a través de educación, auditorías y retroalimentación en las diferentes áreas para mejorar la práctica transfusional.²⁸ Este estudio, utilizó como punto de corte de hemoglobina $< 6 \text{ gr/dl}^{21}$ y uso de terapia restrictiva¹⁴ para indicar una transfusión, cabe mencionar que existen limitados estudios sobre el uso de transfusiones en personas con ERC en particular con el nivel de hemoglobina para indicar la transfusión siendo de vital importancia ya que las recomendaciones actuales indican en lo posible no transfundir habiendo otros tratamientos disponibles (por ejemplo: AEE) ya que estos podrían ser candidatos a trasplantes^{15,25}.

La distribución del uso inapropiado de concentrado de hematíes según el valor de hemoglobina pre-transfusional mostró que mientras mayor es el punto de corte usado para transfundir mayor es el porcentaje de solicitudes transfusionales inapropiadas estos resultados son similares a los de Díaz et al, que observó que valores de hemoglobina $< 7 \text{ g/dl}$ el porcentaje de transfusiones apropiadas era 100% y a medida que aumenta el valor también aumenta el uso inapropiado de concentrados de hematíes³⁶, este hallazgo es importante ya que el punto de corte en el cual se observan más solicitudes inapropiadas debería ser evaluado cuidadosamente antes de tomar la decisión de transfundir ya que el incremento de la 2,3 difosfoglicerato en los glóbulos rojos genera que la curva de disociación de la hemoglobina cambie a la derecha, disminuyendo la afinidad

por el oxígeno efecto favorable en condiciones de hipoxia, por este motivo raramente es necesario transfundir a pacientes con anemia crónica con hemoglobina menor a 8 g/dl.³⁷

Nuestro estudio puede haber estado limitado debido a que se incluyó las solicitudes transfusionales de nuestro hospital únicamente. El diseño al ser observacional sería otra limitante ya que la recopilación de datos no fue uniforme debido a que algunas solicitudes no estaban llenadas adecuadamente; además, no proporcionaron información completa sobre la medicación concomitante usada, y/o tampoco tuvimos información del grado de enfermedad renal, lo que pudo limitar el análisis de datos. Una tercera limitante sería que el uso apropiado de concentrado de hematíes en esta población se base en diferentes guías ya que hasta el momento no hay un consenso en pacientes con enfermedad renal. No obstante, la fortaleza de este estudio es que es el primer estudio de este tipo en nuestro país y uno de los pocos a nivel internacional, pudiendo proporcionar datos importantes sobre el conocimiento básico en el manejo transfusional y permitir generar estrategias para un uso correcto de concentrado de hematíes en personas con enfermedad renal crónica.

VI. CONCLUSIONES

1. Nuestro estudio describe la valoración realizada por el servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Cayetano Heredia más no pretendió validar las recomendaciones transfusionales usadas.
2. Se observó una proporción elevada de prescripción inadecuada de concentrado de hematíes en pacientes con ERC.
3. Las áreas de Emergencia y UCI son las que presentan mayor porcentaje de solicitudes inadecuadas.
4. La anemia severa fue la indicación más frecuente de transfusión de concentrado de hematíes, sin embargo, aún se observa una proporción de indicación transfusional en casos de anemia moderada y leve.
5. Examinar diferentes escenarios clínicos podría ayudar a mejorar la valoración de una prescripción transfusional de concentrado de hematíes; por lo que, la identificación de criterios clínicos específicos para pacientes con ERC orientaría a diseñar estrategias para un mejor uso racional de concentrados de hematíes por lo que en el futuro deben establecerse medidas integrales para mejorar la transfusión de sangre.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Webster A, Nagler E, Morton R, Masson P. Chronic Kidney Disease. *Lancet* 2017; 389(10075):1238-1252
2. Gill K, Muntner P, Lafayette R, Petersen J, Fink J, Gilbertson D, Bradbury B. Red blood cell transfusion use in patients with chronic kidney disease, *Nephrology Dialysis Transplantation* 2013; 28(6):1504–1515,
3. Lv J, Zhang L. Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2019; 1165:3-15
4. McClellan W, Aronoff S, Bolton W, Hood S, Lorber D, Tang K, Tse T, Wasserman B, Leiserowitz M: The prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease. *Curr Med Res Opin* 2004;20: 1501–1510
5. Hsu C. Epidemiology of anemia associated with chronic renal insufficiency. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2002; 11: 337–341
6. Matovinović M. 1. Pathophysiology and Classification of Kidney Diseases. *EJIFCC.* 2009;20(1):2-11.
7. Astor B, Muntner P, Levin A et al. Association of kidney function with anemia: the Third National Health and Nutrition Examination Survey (1988–1994). *Arch Intern Med* 2002; 162: 1401–1408
8. Babitt J and Lin H. Mechanisms of anemia in CKD. *JASN* 2021;23(10): 1631-1634
9. Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments to Future Agents. *Frontiers in Medicine* 2021;8(642296):1-14

10. KDOQI National Kidney Foundation KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis*; 47(3): S11–S145
11. Ibrahim H, Ishani A, Guo H Et al. Blood transfusion use in non-dialysis-dependent chronic kidney disease patients aged 65 years and older. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24: 3138–3143
12. Palmer S, Salanti G, Craig J, Mavridis D, Salanti G. Erythropoiesis-stimulating agents for anaemia in adults with chronic kidney disease: a network meta-analysis (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. (2014) 2013:CD010590
13. Winkelmayr W, Mitani A, Goldstein B, Brookhart A, Chertow G. Trends in anemia care in older patients approaching end-stage renal disease in the United States (1995-2010). *JAMA Intern Med*. 2014;174(5):699–707
14. Carson J, Guyatt G, Heddle N, Grossman B, Cohn C, Fung M et al. Clinical Practice Guidelines from the AABB Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA Internal Medicine* 2016;316(19):2025–35
15. KDIGO. Chapter 4: Red cell transfusion to treat anemia in CKD. *Kidney Dis Improv Glob Outcomes*. 2012;2(4):311–6
16. Tanhehco Y, Berns J. Red Blood Cell Transfusion Risks in Patients with End-Stage Renal Disease. *Bone* 2012;25(5):539–44.
17. Fox K, Yee J, Cong Z, Brooks J, Petersen J, Lamerato L, et al. Transfusion burden in non-dialysis chronic kidney disease patients with persistent anemia treated in routine clinical practice: a retrospective observational study. *BMC Nephrol* 2012;13(5):1–8

18. Toy P. Guiding the Decision to Transfuse. Arch Pathol Lab Med. 1999;123(7):592-4
19. Flores W. Prescripción inadecuada de transfusión sanguínea en un hospital de referencia de Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2011;28(4):617–22
20. Salas P. Prescripción inapropiada de transfusión de concentrados de hematíes Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016. Tesis. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Lima; 2016. Report N°: 1
21. New York State Council on Human Blood and Transfusion Services. Guidelines for transfusion of red blood cells – adults. Third edition. New York 2012 (available: <https://www.wadsworth.org/sites/default/files/WebDoc/729103512/rbcsadults0812final.pdf>) accessed- july 26, 2021.
22. Practice Guidelines for blood component therapy: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Anesthesiology. 1996;84(3):732-4
23. Agra de Souza D, Gama F, Medeiros P. Critical evaluation of justifications for the transfusion of red blood cells: the reality of a government emergency hospital. Rev Bras Hematol Hemoter. 2013;35(4):263-7
24. Bendezú F. Características epidemiológicas del uso clínico de hemocomponentes en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé. Tesis. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Lima; 2015. Report N°: 1.
25. Lawler E, Bradbury B, Fonda J, Gaziano M y Gagnon D. Transfusion Burden among Patients with Chronic Kidney Disease and Anemia. Clin J Am Soc Nephrol 2010; 5: 667– 672

26. Chevrolle F, Hadzlik, Arnold J, Hergon E. Blood transfusion audit. Methodology: the auditors, referent systems and audit. Guidelines. *Transfus Clin Biol*. 2000; 7:559–62.
27. Rubin G, Schofield W, Dean M, Shakeshaft A. Appropriateness of red blood cell transfusions in major urban hospitals and effectiveness of an intervention. *Med J Aust*. 2001; 175:354–8
28. Wilson K, MacDougall L, Fergusson D, et al. The effectiveness of interventions to reduce physician's levels of inappropriate transfusion: what can be learned from a systematic review of the literature. *Transfusion*. 2002; 42:1224–9.
29. Butler C, Noel S, Hibbs S, et al. Implementation of a clinical decision support system improves compliance with restrictive transfusion policies in hematology patients. *Transfusion*. 2015; 55:1964–71.
30. Cortés-Buelvas A. Anemia and transfusion of red blood cells. *Colomb Med* 2013; 44(4):236-242.
31. Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force. Ferraris V, Ferraris S, Saha S, Hessel E, Haan C. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: The Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists Clinical Practice Guideline. *Ann Thorac Surg*. 2007;83:s27–s86.
32. Napolitano L, Kurek S, Luchette F, Corwin H, Barie P, Tisherman S, et al. Clinical practice guideline: Red blood cell transfusion in adult trauma and critical care. *Crit Care Med*. 2009;37(12):3124–3157.

33. Raza S, Weil J, Abid S and Azhar G. Are Blood Transfusions Useful for Non-Specific Symptoms of Anemia in the Elderly?. *Open Medicine Journal*, 2014, 1, 36-49
34. Guralnik J, Eisenstaedt R, Ferrucci L, et al. Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States: Evidence for a high rate of unexplained anemia. *Blood* 2004;104: 2263–2268
35. Yen A. Blood transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding: are we back where we started?. *Clin Transl Gastroenterol*. 2018; 9(4): 150.
36. Díaz M, Borobia A, García Erce J, et al. Appropriate use of red blood cell transfusion in emergency departments: a study in five emergency departments. *Blood Transfus*. 2017;15(3):199-206.
37. Liumbruno G, Bennardello F, Lattanzio A, Piccoli P, Rossetti G. Recommendations for the transfusion of red blood cells. *Blood Transfus*. 2009;7(1):49-64.

VIII. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Características demográficas, clínicas y transfusionales de pacientes con enfermedad renal crónica, (N=238)

Característica	N (%)
Edad (años)	
< de 65 años	163 (68.49)
≥ de 65 años	75(31.51)
Sexo	
Masculino	131 (55.04)
Femenino	107 (44.96)
Servicio	
Medicina	123 (51.68)
Emergencia	102 (42.86)
UCI	13 (5.46)
Situaciones clínicas	
Síntomas de anemia	48 (20.17)
Inestabilidad hemodinámica	90 (37.82)
Infecciones	11 (4.62)
Sangrado activo	14 (5.88)
Insuficiencia cardiovascular	3 (1.26)
Insuficiencia respiratoria	6 (2.52)
Concentrados de hematíes transfundidos por paciente	
Ninguno	29 (12.18)
1	139 (58.40)
2	69 (28.99)
≥3	1(0.42)
Hemoglobina pre transfusional	
< 6 gr/dl	121 (50.84)
≥6 gr/dl	117 (49.16)

UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tabla 2: Diagnósticos pre transfusionales para prescripción de transfusión de concentrados de hematíes en pacientes con ERC en el Hospital Cayetano Heredia

Diagnóstico pre transfusional	N (%)
Anemia severa	206(86.55)
Anemia moderada	29 (12.18)
Sepsis	13 (5.46)
Hemorragia digestiva	6 (2.52)
Insuficiencia cardiovascular	6 (2.52)
Insuficiencia respiratoria	3 (1.26)
Anemia leve	2(0.84)
Otros	3(1.26)

Tabla 3: Valoración de la prescripción transfusional de concentrado de hematíes en los diferentes servicios hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia

Servicio (n)	Prescripción de concentrado de hematíes	
	Adecuado	Inadecuado
	N (%)	N (%)
Medicina (n:123)	50 (40.65)	73 (59.35)
Emergencia (n:102)	32 (31.37)	70 (68.63)
UCI (n:13)	4 (30.77)	9 (69.23)

UCI: unidad de cuidados intensivos. n: número de solicitudes transfusionales.

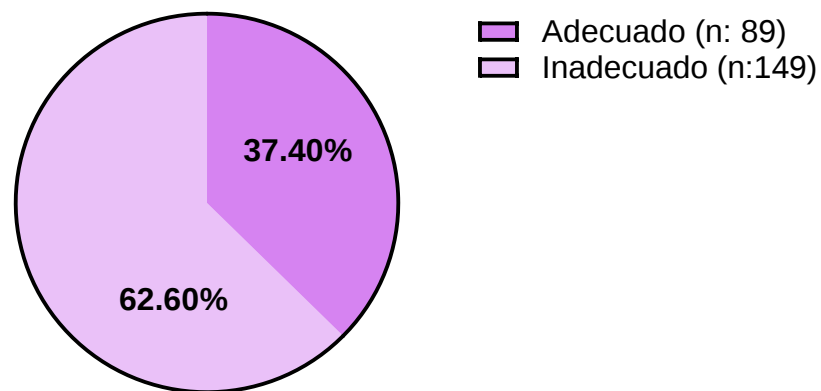
Tabla 4: Valoración de criterios usados por separado para prescripción de concentrados de hematíes en pacientes con ERC en el Hospital Cayetano

Heredia

Criterios	Prescripción de concentrado de hematíes	
	Adecuado	Inadecuado
	(N:89)	(N:149)
	n (%)	n (%)
Edad		
< de 65 años	61 (37.4)	102 (62.6)
≥ de 65 años	28 (37.3)	47 (62.7)
Hemoglobina		
< 6 gr/dl	56 (46.3)	65 (53.7)
≥ 6 gr/dl	33 (28.2)	84 (71.8)
Síntomas de anemia		
No	60 (31.6)	130 (68.4)
Si	29 (60.4)	19 (39.6)
Inestabilidad hemodinámica		
No	45 (30.4)	104 (69.6)
Si	44 (48.9)	48 (51.1)
Infecciones		
No	86 (37.9)	141 (62.1)
Si	3 (27.3)	8 (72.7)
Sangrado activo		
No	79 (35.3)	145 (64.7)
Si	10 (71.4)	4 (28.6)
Insuficiencia cardiovascular		
No	87 (37)	148(63)
Si	2 (66.7)	1 (33.3)
Insuficiencia respiratoria		
No	86 (37.1)	146 (62.9)
Si	3 (50)	3 (50)

n: número de solicitudes transfusionales. N: número total de solicitudes prescritas inadecuadas y adecuadas

Figura 1: Porcentaje de prescripción inadecuada de concentrado de hematíes en pacientes con ERC en el Hospital Cayetano Heredia durante los meses de septiembre y diciembre del 2019.



Total (solicitudes transfusionales)=238

Tabla 5. Porcentaje de prescripción inadecuada de transfusión de concentrado de hematíes según el número de criterios valorados en pacientes con ERC en el Hospital Cayetano Heredia

Criterios	Prescripción inadecuada (N=149)
	n (%)
Ninguno	24 (16.1)
1	63 (42.3)
2	43 (28.9)
≥3	19 (12.7)

n: número de solicitudes transfusionales. N: número total de solicitudes prescritas inadecuadas

Tabla 6. Porcentaje de prescripción de transfusión de concentrado de hematíes según los niveles de hemoglobina en pacientes con ERC en el Hospital Cayetano Heredia.

Niveles de hemoglobina (n)	Prescripción de concentrado de hematíes	
	Inadecuado(N:149)	Adecuado(N:89)
	n (%)	n (%)
<6 (121)	68 (56.2)	53 (43.8)
6 – 6.9 (84)	54 (66.7)	30 (33.3)
7-7.9 (26)	20 (80.8)	6 (19.2)
≥8 (7)	7 (100)	0 (0)

n: número de solicitudes transfusionales. N: número total de solicitudes prescritas adecuadas o inadecuadas

ANEXOS

ANEXO 1: DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL¹⁹

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) (<i>N</i>):	720
Frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (<i>p</i>):	25%+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%) (<i>d</i>):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo- <i>EDFF</i>):	1

Tamaño muestral (<i>n</i>) para Varios Niveles de Confianza	
Intervalos de confianza (%)	Tamaño de la muestra
80%	106
90%	159
95%	206
97%	238
99%	295
99.9%	382
99.99%	441

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

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código:
Edad: Sexo: Femenino () Masculino ()
Servicio:
Indicación de la Transfusión:
Hemoglobina pre-transfusional:

Factores clínicos	SI ()	NO ()
Edad >65 años		
Sangrado Activo		
Encontrase en UCI		
sepsis		
Diálisis		
Síndrome coronario		
Pacientes Oncológicos		

Síntomas	SI ()	NO ()
Hipotensión		
Hipertensión		
Taquicardia		
Taquipnea		
Otros		

N° de unidades solicitadas	
----------------------------	--

N° de unidades transfundidas	
------------------------------	--

N° de unidades que debieron prescribirse	
--	--

PRESCRIPCIÓN	
Adecuado	
Inadecuado	

ANEXO 3: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Dimensión	Tipo y escala de medición
Prescripción de transfusiones	Orden médica dada para solicitar una administración específica de unidades de hemo componente (glóbulos rojos, plaquetas, plasma) como tratamiento del paciente.	Diferencia entre unidades de glóbulos rojos de las variables: “N° unidades solicitadas” y “N° Unidades que debieron solicitarse”. Estas últimas serán determinadas según las guías de AABB ²⁰ y KDIGO ¹⁰ .	Adecuado Inadecuado	Prescripción Adecuado Prescripción Inadecuado	Cualitativa – Dicotómica Nominal

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Dimensiones	Tipo y escala de medición
Género	Característica biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: hombre o mujer	Naturaleza sexual del paciente mencionado en cada ficha pre transfusional.	Femenino Masculino	Femenino Masculino	Cualitativa - dicotómica nominal
Edad	Tiempo cronológico de vida del paciente	Dato que se encuentra en la ficha pre transfusional.	Años	Años	Cuantitativa discreta-de razón
Hemoglobina Pre-transfusional	Pigmento rojo contenido en los eritrocitos, encargado de captar el oxígeno de los alveolos pulmonares y lo distribuye a los tejidos, se une al CO ₂ para ser transportado a los pulmones y ser eliminado.	Se realiza hemograma a cada paciente pre-transfusión. Este dato se encuentra en la ficha pre transfusional o en hemograma adjunto de las últimas 24 horas en g/dl.	<6g/dl ≥6g/dl	<6g/dl ≥6g/dl	Cuantitativa continua-intervalo

Área de servicio hospitalario	Lugar habilitado dentro de un hospital para brindar atención médica especializada.	Servicio médico de procedencia de la ficha pre transfusional.	-Medicina interna -Unidad de Cuidados Intensivos -Emergencia	-Medicina interna -Unidad de Cuidados Intensivos -Emergencia	Cualitativa Politómico - Nominal
Nº Unidades solicitadas	Número de paquetes globulares requeridos por el médico tratante.	Cantidad de paquetes de glóbulos rojos que el médico solicitó a la paciente, dato encontrado en la ficha pre transfusional.	Número de unidades solicitadas	Número de unidades solicitadas	Cuantitativa Discreto - De razón
Factores clínicos	Es cualquier característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad recibir una transfusión sanguínea.	Condición que puede presentar el paciente, la cual lo predispone a una transfusión sanguínea, algunos de estos factores son: sepsis, sangrado activo, edad >65 años, entre otras. Dato encontrado en la ficha pre transfusional.	Sí No	Edad > 65 años	Cualitativa Dicotómica - Nominal
			Sí No	Síntomas de anemia	
			Sí No	Inestabilidad hemodinámica	
			Sí No	Infecciones	
			Sí No	Sangrado Activo	
			Sí No	Insuficiencia cardiovascular	