



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**PRESCRIPCIÓN INADECUADA DE PLASMA FRESCO CONGELADO EN
PACIENTES HOSPITALIZADOS DE UN HOSPITAL GENERAL
INADEQUATE PRESCRIPTION OF FRESH FROZEN PLASMA IN
HOSPITALIZED PATIENTS IN A GENERAL HOSPITAL**

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

AUTORES

ANNY FIORELLA LAGUNA CARDENAS

ROSA LEONOR MOTTA HERNANDEZ

ASESOR

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

LIMA-PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Dra. Cleofe del Pilar Yovera Ancajima

Vocal: Dra. Martha Jesus Miranda Watanabe

Secretario: Lic. Vicente Joel Lazaro Jacome

Fecha de Sustentación: 02 de mayo de 2024

Calificación: APROBADO

ASESOR DE TESIS

Dr. Pedro Alberto Aro Guardia

Departamento Académico del Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del
Hospital Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0003-3343-7607

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a nuestros padres, quienes han sido los pilares fundamentales en nuestra vida y en nuestro camino profesional. Su amor incondicional, su apoyo constante y su inagotable confianza en nosotras han sido la fuerza que nos ha impulsado a alcanzar este logro. Esta tesis es un reflejo de su sacrificio y esfuerzo, sin su apoyo incondicional, no habría sido posible alcanzar nuestras metas.

Esta es una pequeña muestra de nuestra infinita gratitud por todo lo que han hecho por nosotras.

AGRADECIMIENTO

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestro asesor, el Dr. Pedro Alberto Aro Guardia, por su orientación experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus valiosos consejos y comentarios han sido fundamentales para dar forma a este trabajo.

Agradecemos al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del HNCH por brindarnos los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente, agradecemos a la universidad que nos ha brindado la oportunidad de crecer como persona y como profesional. Nos llevamos un bagaje de conocimientos, experiencias y valores que nos acompañarán en nuestro futuro.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presente estudio ha sido autofinanciado por los investigadores

DECLARACIONES Y CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

RESULTADO DE INFORME DE SIMILITUD

PRESCRIPCIÓN INADECUADA DE PLASMA FRESCO CONGELADO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS DE UN HOSPITAL GENERAL

ORIGINALITY REPORT

14%	14%	3%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositorio.upch.edu.pe Internet Source	8%
2	dspace.unitru.edu.pe Internet Source	1%
3	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Student Paper	1%
4	www.scielo.org.pe Internet Source	1%
5	repositorio.unj.edu.pe Internet Source	<1%
6	Submitted to Universidad Católica de Santa María Student Paper	<1%
7	pesquisa.bvsalud.org Internet Source	<1%
8	www.arastirmax.com Internet Source	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	3
IV. RESULTADOS.....	6
V. DISCUSIÓN	7
VI. CONCLUSIONES	11
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
VIII. TABLAS Y FIGURAS	16
IX. ANEXOS	21

RESUMEN

Introducción: La utilización de plasma fresco congelado (PFC) a nivel hospitalario se ha incrementado en los últimos años. Estudios indican que su uso injustificado aún es frecuente en la práctica clínica, exponiendo a los receptores a riesgos asociados a la transfusión. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de prescripción inadecuada de PFC en pacientes en un hospital general. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal. Se revisaron 374 solicitudes transfusionales de pacientes hospitalizados atendidas y recepcionadas en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia en Lima, Perú durante los meses de agosto y diciembre del año 2023. Se valoró la prescripción como adecuada o inadecuada de acuerdo a las recomendaciones transfusionales del propio servicio. Se realizó una estadística descriptiva para presentar los datos del estudio. **Resultados:** Se observó que el 59.6% de prescripción inadecuada. El diagnóstico pre-transfusional más frecuente fue procedimientos quirúrgicos (21.7%). La indicación de coagulopatía y procedimiento tuvo 82.4% de uso inapropiado, mientras que las indicaciones inapropiadas más frecuentes fueron dosis incorrecta (36.1%) y no evidencia de coagulopatía (32%). Se observó un 67.9% de unidades de PFC que no fueron utilizados. **Conclusiones:** Existe una elevada frecuencia de uso inapropiado de PFC y esto es observado en las diferentes áreas hospitalarias. Es necesario mejorar la práctica transfusional a través de una mayor supervisión y más responsabilidad por parte del personal médico como del servicio de hemoterapia.

Palabras clave: Plasma, transfusión sanguínea, hospital general, uso terapéutico.

ABSTRACT

Introduction: The use of fresh frozen plasma (FFP) at the hospital level has increased in recent years. Studies indicate that its unjustified use is still frequent in clinical practice, exposing recipients to risks associated with transfusion. **Objective:** To determine the frequency of inappropriate prescription of FFP in patients in a general hospital. **Materials and Methods:** Cross-sectional study. We reviewed 374 transfusion requests from hospitalized patients attended and received at the Hemotherapy Service and Blood Bank of the Cayetano Heredia National Hospital in Lima, Peru during the months of August and December 2023. The prescription was assessed as adequate or inadequate according to the transfusion recommendations of the service itself. Descriptive statistics were used to present the study data. **Results:** It was observed that 59.6% of prescriptions were inadequate. The most frequent pre-transfusion diagnosis was surgical procedures (21.7%). The indication of coagulopathy and procedure had 82.4% of inappropriate use, while the most frequent inappropriate indications were incorrect dose (36.1%) and no evidence of coagulopathy (32%). There were 67.9% of FFP units that were not used. **Conclusions:** There is a high frequency of inappropriate use of FFP and this is observed in the different hospital areas. It is necessary to improve transfusion practice through greater supervision and more responsibility on the part of the medical staff and the Hemotherapy service.

Key words: Plasma, blood transfusion, general hospital, therapeutic use.

I. INTRODUCCIÓN

La transfusión sanguínea es un procedimiento frecuente en la práctica hospitalaria, pero puede conllevar a desarrollar reacciones adversas trayendo graves problemas en la seguridad por lo que debe ser indicado correctamente (1,2). El plasma puede transmitir la mayoría de infecciones transmitidas en la sangre entera (1). El plasma fresco congelado (PFC) es un producto sanguíneo formado por proteínas que incluyen factores de coagulación, inmunoglobulinas y albúmina (3), cuyo uso hospitalario se ha incrementado en las últimas décadas (4).

Las indicaciones para el uso de PFC son limitadas y se puede utilizar en deficiencia de factores de coagulación con pruebas de coagulación anormal y sangrado activo, en procedimientos invasivos, para revertir warfarina en presencia de sangrado, en púrpura trombocitopénica trombótica y transfusiones masivas (5,6). El PFC reduce el riesgo de sangrado en coagulopatías, pero las guías actuales recomiendan tener cuidado al usar como criterio de transfusión el tiempo de protrombina (TP) y el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA) ya que tienen mala correlación con el riesgo de hemorragia por lo que se prefiere usar los valores de índice internacional normalizado (INR) (7,8). Su uso aún sigue siendo controversial como expansor de volumen o para el tratamiento de una deficiencia de un factor de coagulación específico por lo que no recomiendan utilizarlo en estas situaciones clínicas (9).

La evidencia actual muestra discrepancias entre el uso clínico hospitalario y las recomendaciones transfusionales de PFC (10). La Sociedad Británica de Hematología y la Association for the Advancement of Blood & Biotherapies (AABB), han publicado pautas

transfusionales sobre el uso correcto de PFC y así disminuir su uso inapropiado; sin embargo, sigue habiendo disparidades en los diferentes servicios clínicos, incluso en el mismo grupo de pacientes (5,11). Visser et al (12), encontró una frecuencia de uso inapropiado de PFC de 39.5%, siendo los servicios de Ginecología y Medicina Interna donde se usó frecuentemente de forma incorrecta, además se observó que en el 22% el sangrado activo sin uso de glóbulos rojos fue la indicación inapropiada más frecuente, estos resultados son similares a lo reportado por Khan et al (3), lo cuales encuentran una frecuencia de 35.5%, además mencionan que los errores más frecuentes son debidos a la dosis incorrecta de PFC (52%) y a una mala indicación (36%). Un INR menor de 1.5 también es frecuente como indicación inapropiada de PFC encontrándose hasta en un 51.8% de las solicitudes transfusionales (13). En nuestro país, Flores et al (14), reportaron una prescripción inadecuada de PFC del 59%, siendo mayor incluso de lo reportado en otros estudios.

El uso inadecuado de PFC es frecuente en la práctica clínica según lo mencionado anteriormente y esto podría deberse a la poca adherencia a las recomendaciones actuales y a la limitada supervisión por parte de los bancos de sangre por lo que el objetivo de este estudio es determinar la frecuencia de prescripción inadecuada de PFC en pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, permitiendo generar conocimiento básico para la generación de estrategias en la práctica transfusional y así disminuir riesgos asociados a la transfusión y el costo económico por su uso indebido.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la frecuencia de prescripción inadecuada de PFC en pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante los meses de agosto a diciembre del año 2023.

Objetivos específicos

- Determinar las características sociodemográficas, clínicas y transfusionales de las solicitudes transfusionales de pacientes hospitalizados que usaron PFC.
- Determinar la frecuencia de los diagnósticos pre-transfusionales reportados en las solicitudes transfusionales de pacientes hospitalizados que utilizaron PFC.
- Determinar la frecuencia de las condiciones de indicación inadecuada de PFC en pacientes hospitalizados.
- Determinar el número de unidades de PFC que fueron utilizados y no utilizados en la valoración de la solicitud transfusional de pacientes hospitalizados.
- Determinar la frecuencia de prescripción inadecuada de PFC en pacientes hospitalizados en las áreas hospitalarias del Hospital Nacional Cayetano Heredia.
- Determinar la frecuencia de uso inadecuado PFC según la indicación transfusional en pacientes hospitalizados.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio no experimental, retrospectivo y transversal.

Población y lugar de estudio

Solicitudes transfusionales de PFC de pacientes hospitalizados recepcionadas y atendidas en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el año 2023.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Solicitudes transfusionales de PFC de pacientes hospitalizados varones y mujeres mayores de 18 años.

Criterios de exclusión

- Solicitudes transfusionales incompletas y/o deterioradas y las solicitudes que se repitieron para un mismo paciente durante el tiempo del estudio.

Muestreo y cálculo de tamaño muestral

Se realizó un muestreo aleatorio simple. El cálculo muestral se realizó en el programa Open Epi 3.01 mediante proporciones. El cálculo se basó en base a una población total de 1500 solicitudes transfusionales de PFC que son recepcionadas en un año, teniendo una frecuencia de uso inapropiado del 59% según Flores et al (14), con un 95% de confianza, obteniendo una muestra de 299. Se consideró una tasa anticipada de rechazo del 10% por lo que se estableció una muestra final de 329 solicitudes transfusionales de PFC (Anexo 1).

Instrumento de investigación

Se utilizó una ficha de recolección de datos, en donde se anotaron los datos requeridos para el estudio, estas fichas utilizaron un formato de codificación numérica (Anexo 2) .

Procedimientos y técnicas del estudio

Este estudio fue llevado a cabo por el investigador principal bajo la supervisión del Médico asistente del Servicio de Hemoterapia del Hospital Nacional Cayetano Heredia.

1. Luego de la obtención de los permisos correspondientes, se procedió a revisar las solicitudes transfusionales de PFC de pacientes hospitalizados que fueron recepcionadas y atendidas en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia según los criterios de inclusión y exclusión (Anexo 3).
2. Durante los meses de agosto a diciembre del 2023 se atendieron y recepcionaron 448 solicitudes transfusionales de las cuales no se incluyeron en el estudio 74 debido a que estaban deterioradas y/o incompletas y las que se repitieron para un mismo paciente durante el tiempo del estudio (figura 1).
3. De las solicitudes transfusionales se recopilaron datos sociodemográficos básicos como edad y sexo, el área hospitalaria, los diagnósticos pre transfusionales, la indicación transfusional y pruebas de coagulación (TP, TTPA e INR). Además, se evaluó el número total de componentes utilizados y no utilizados (los que se llegaron a transfundir, caducidad, tiempo fuera de almacenamiento, los que no fueron requeridos, etc.)
4. El uso adecuado fue valorado según las recomendaciones del servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre, el cual está basado en consensos publicados (5,11) (tabla 1). Según estas recomendaciones se valoraron las indicaciones transfusionales de la

solicitud: coagulopatía y procedimiento, coagulopatía y cirugía, coagulopatía con evidencia de sangrado, falla hepática y evidencia de sangrado, transfusión masiva y Plasmaféresis.

5. Todos los datos fueron llevados a una ficha de recolección de datos.

Aspectos éticos

Este estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (código: 212445) y el Comité de Ética del Hospital Nacional Cayetano Heredia (código: 114-2023) Se solicitó exoneración de consentimiento informado debido a que se realizó una revisión de historias clínicas.

Plan de análisis de datos

Se realizó una estadística descriptiva. Las variables categóricas fueron resumidas como frecuencias absolutas o relativas. Las variables numéricas se reportaron como mediana y rango intercuartílico (RIC) ya que no tenían una distribución normal. Los datos se analizaron en el programa estadístico STATA 17 Copyright 1996- 2017 StataCorp LLc, 4905 Lakeway Drive, College Station, Tx 77845 USA

IV. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 374 solicitudes transfusionales de PFC de pacientes hospitalizados. El 58% de las solicitudes correspondía a pacientes del sexo masculino. Las áreas de emergencia y UCI fueron los lugares con mayor requerimiento de PFC con 21.4% y 20.6% respectivamente. Una gran proporción de PFC fueron no utilizados (67.9%). Se encontró una prescripción inadecuada de PFC del 59.6% (tabla 2).

Los procedimientos quirúrgicos (21.7%) fue el diagnóstico pre-transfusional observado con mayor frecuencia en las solicitudes de PFC (tabla 3). Las indicaciones inapropiadas más frecuentes fueron una dosis incorrecta y la no evidencia de coagulopatía con 36.1% y 32% respectivamente (tabla 4).

En las áreas hospitalarias, se encontró que la prescripción inadecuada fue 50/71 (70.4%) en el servicio de cirugía, 10/16 (62.5%) en el servicio de Gineco-obstetricia, siendo las de mayor frecuencia observadas (tabla 5). La coagulopatía y procedimiento fue la indicación transfusional inadecuada (100%) más observada en las solicitudes transfusionales, seguido de la coagulopatía y cirugía (82.4) (tabla 6).

V. DISCUSIÓN

El presente estudio describe como hallazgo principal una prescripción inadecuada elevada de PFC en pacientes hospitalizados y se ve reflejado en las diferentes áreas hospitalarias evaluadas. La indicación de uso de PFC en coagulopatía para un procedimiento y cirugía fueron las situaciones clínicas donde se prescribió de manera incorrecta con mayor frecuencia, mientras que la dosis incorrecta fue la condición inapropiada más observada en las solicitudes transfusionales. Se destaca también que una proporción considerable de PFC no fue utilizado, reflejando en conjunto el mal uso de este componente sanguíneo a nivel hospitalario.

El PFC es el componente sanguíneo que en los últimos años ha aumentado su uso pero también es el que más se utiliza de manera incorrecta (13). La frecuencia de uso inapropiado varía, Shinagare et al (15), reportan un 39.4% de transfusiones inapropiadas en la India. Por otra parte, Pahuja et al (16) y Mozes et al (17) reportan frecuencias de 83% y 78.2% de uso

inadecuado respectivamente. En nuestro país, Flores et al (14), reportaron hasta un 59% de uso inapropiado de este componente sanguíneo, siendo similar a nuestros hallazgos. Estos estudios demuestran que a pesar del tiempo y de las recomendaciones existentes se continúa transfundiendo PFC de manera incorrecta. Este estudio utilizó para la valoración de la prescripción las recomendaciones del propio servicio, esto es importante destacar ya que cada servicio transfusional adopta o modifica sus criterios transfusionales de acuerdo a la necesidad clínica, además debe centrarse en cada paciente de manera individualizada pudiendo generar variaciones al momento de evaluar el uso correcto del PFC (18).

Se observó que el área de emergencia fue donde más se solicitó PFC para ser transfundido, a pesar de esto en todas las áreas hospitalarias se pudo evidenciar un gran porcentaje de prescripciones inadecuadas. Estudios mencionan que el área quirúrgica presenta entre un 69% y 75% de uso inadecuado (14,19), de la misma forma nuestros resultados arrojaron que los procedimientos quirúrgicos fue el diagnóstico más observado en la solicitud, teniendo el porcentaje más alto de uso incorrecto de PFC, debido principalmente a la mala indicación por coagulopatía en una cirugía lo cual podría ser explicado por 2 factores, al desconocimiento de las recomendaciones transfusionales o la exageración del personal médico al tomar precauciones en la cirugía al indicar de manera profiláctica el PFC para disminuir el riesgo de sangrado (14). Existe poca evidencia que indique que se disminuya el riesgo de hemorragia cuando se usa el PFC como profilaxis (20). La decisión de transfundir PFC como profilaxis se da en el contexto de alteraciones de las pruebas de coagulación con 1.5 veces mayor su valor normal, pero estas van a depender de muchos factores ya que se puede prolongar por causas no asociadas a hemorragia como la propia venopunción traumática o presencia de anticuerpos fosfolipídicos (21,22), por lo que se sugiere que la

transfusión de PFC debería darse principalmente en un contexto terapéutico más que profiláctico ya que las pruebas de coagulación tienen una utilidad limitada para predecir sangrado(23).

El uso de PFC en enfermedades hepáticas se usa tanto de manera profiláctica como terapéutica para corregir trastornos en la coagulación, sin embargo, la etiología de estas es muy compleja y las pruebas de coagulación por si solas tienen un bajo valor para predecir hemorragias (24). Baruah et al (25), indican que el PFC no es eficaz para corregir defectos en la coagulación leves a moderados en patología hepática, necesitándose volúmenes elevadas para provocar un cambio significativo en el INR, de la misma forma Rassi et al (26), realizaron un estudio en pacientes con cirrosis mencionando que la transfusión de PFC solo mejora ligeramente las pruebas de coagulación en algunos pacientes, incluso pudiendo empeorar el cuadro. Los resultados del presente estudio muestran una elevada frecuencia de prescripción inadecuada cuando se indicaba en falla hepática con evidencia de sangrado, esto podría deberse principalmente a que se prefiere usar la transfusión de PFC de manera profiláctica (sin presencia de sangrado), a pesar de que la literatura aún cuestiona su uso ya que podría empeorar la enfermedad o producir reacciones adversas indeseables en los pacientes (27).

Este estudio arrojó como dato importante que la prescripción inadecuada más frecuente fue por el uso de una dosis incorrecta de PFC para transfusión, esto podría explicar una gran parte de la cantidad de unidades que no fueron utilizadas. Esto es observado en la práctica actual, ya que actualmente se administran dosis inadecuadas para corregir de manera confiable las deficiencias de un factor de coagulación (28). La dosis habitual de PFC es de acuerdo con el peso 15 ml/kg (11), siendo importante su dosificación correcta debido a dos

situaciones, el uso de una dosis menor podría explicar la leve disminución del INR que se observa después una transfusión (28), por el contrario dosis mayores podrían también traer reacciones adversas como la sobrecarga de volumen asociada a transfusión (TACO) o la injuria pulmonar relacionada a transfusión (TRALI) (29), por lo que es importante transfundir basándose en el peso del paciente, el alcance de la deficiencia del factor de coagulación y el grado de anomalía a corregir (30).

El PFC es obtenido de una donación de sangre completa y suele medir entre 175 a 250 ml por unidad conteniendo factores de coagulación como el VIII, IX, Factor Von Willebrand y otros, siendo importante su uso para el tratamiento o para prevenir el riesgo de hemorragias en los pacientes (31). La evidencia indica que en los últimos años se ha incrementado el uso del PFC, por lo que una prescripción inadecuada incrementa el riesgo no solo de reacciones adversas, sino también un incremento en los costos hospitalarios (4). Nuestros resultados evidencian una elevada frecuencia de prescripción inadecuada en las diferentes áreas hospitalarias, esto podría deberse no solo al poco conocimiento en las recomendaciones transfusionales, sino además a una ineficiencia en la evaluación de la solicitud transfusional por parte del servicio de hemoterapia.

Nuestro estudio presenta limitaciones. En primer lugar, solo se incluyó solicitudes transfusionales de este hospital por lo que los resultados no son extrapolables a toda la población peruana. En segundo lugar, la valoración de la prescripción se basó en las recomendaciones del propio servicio de hemoterapia el cual está basado en diferentes consensos. En tercer lugar, el sesgo de la persona que llena la solicitud transfusional ya que son prescritas por diferentes profesionales médicos no necesariamente especialistas. Sin embargo, las fortalezas del estudio radican en que sus resultados podrían brindar datos

importantes sobre el conocimiento básico del manejo transfusional del PFC, pudiendo generar el desarrollo de estrategias para su mejor uso.

VI. CONCLUSIONES

- Se encontró una frecuencia de 59.6% de prescripción inapropiada de PFC y fue observado en las diferentes áreas hospitalarias.
- El diagnóstico pre-transfusional más frecuente fue procedimientos quirúrgicos (21.7%).
- La indicación transfusional para solicitar PFC de coagulopatía y cirugía tuvo 82.4% de uso inapropiado.
- Las indicaciones inapropiadas más frecuentes observadas en este estudio fueron dosis incorrecta (36.1%) y no evidencia de coagulopatía (32%).
- Se observó un 67.9% de unidades de PFC no fueron utilizados.
- Es necesario mejorar la práctica transfusional a través de una mayor supervisión y más responsabilidad por parte del personal médico como del servicio de hemoterapia.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wan Haslindawani WM, Wan Zaidah A. Coagulation parameters as a guide for fresh frozen plasma transfusion practice: A tertiary hospital experience. *Asian J Transfus Sci.* 2010;4(1):25-7.
2. Lacroix J, Hébert PC, Hutchison JS, et al.; TRIPICU Investigators; Canadian Critical Care Trials Group; Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network.

- Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med.* 2007;356(16):1609-1619.
3. Khan MA, Khan M, Dar A, Maroof SA, Zarin M, Muqim R and Ullah N. Fresh frozen plasma; Inappropriate use of fresh frozen plasma an audit of a Tertiary care hospital. *Professional Med J.* 2018;25(9):1364-1368
 4. Pandey S, Vyas GN. Adverse effects of plasma transfusion. *Transfusion.* 2012;52(1):65S–79S
 5. Green L, Bolton-Maggs P, Beattie C, Cardigan R, Kallis Y, Stanworth SJ, et al. British Society of Haematology Guidelines on the spectrum of fresh frozen plasma and cryoprecipitate products: their handling and use in various patient groups in the absence of major bleeding (*Br J Haematol.* 2018;181:54-67). Addendum August 2020. *Br J Haematol.* 2020;191(5):728-729.
 6. Alwan F, Vendramin C, Liesner R, Clark A, Lester W, Dutt T, et al. Characterization and treatment of congenital thrombotic thrombocytopenic purpura. *Blood.* 2019;133(15):1644-1651.
 7. Müller MC, Straat M, Meijers JC, Klinkspoor JH, de Jonge E, Arbous MS, et al. Fresh frozen plasma transfusion fails to influence the hemostatic balance in critically ill patients with a coagulopathy. *J Thromb Haemost.* 2015;13(6):989-97.
 8. Shinagare SA, Angarkar NN, Desai SR, Naniwadekar MR. An audit of fresh frozen plasma usage and effect of fresh frozen plasma on the pre-transfusion international normalized ratio. *Asian J Transfus Sci.* 2010;4(2):128-132.
 9. Desborough, M., & Stanworth, S. Uses and abuses of fresh-frozen plasma for the prophylaxis of bleeding. *Clinical Medicine.* 2013; 13(2):197–199.

10. Lingegowda JB, Jeyakumar JD, Muddegowda PH, Pitchai R, Gopal N, Sinha P. An Audit of Requests for Fresh Frozen Plasma in a Tertiary Care Center in South India. *J Lab Physicians*. 2016;8(1):41-4.
11. Roback JD, Caldwell S, Carson J, Davenport R, Drew MJ, Eder A, et al. Evidence-based practice guidelines for plasma transfusion. *Transfusion*. 2010 ;50(6):1227-39.
12. Visser A, Geldenhuys A, du Preez S , van de Yver A. Fresh-frozen plasma use in a South African tertiary hospital. *SAMJ, S. Afr. med. j.* 2012 ; 102(6): 366-367
13. Kumar S, Kushwaha N, Tomar A, Philip J, Biswas A. A retrospective audit to evaluate the appropriateness and rationalization of Fresh Frozen Plasma usage in a tertiary care hospital. *Medical Journal Armed Forces India*. 2022; 78(1): S226-S231.
14. 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
15. Shinagare SA, Angarkar NN, Desai SR, Naniwadekar NR. An audit of fresh frozen plasma usage and effect of fresh frozen plasma on the pre-transfusion international normalized ratio. *Asian J Transf Sci*. 2010;4(2):128–32
16. Pahuja S, Sethi N, Singh S, Sharma S, Jain M, Kushwaha S. Concurrent audit of fresh frozen plasma: experience of a tertiary care hospital. *Hematology*. 2012;17(5): 306–310.
17. Mozes B, Epstein M, Ben-Bassat I, Modan B, Halkin H. Evaluation of the appropriateness of blood and blood product transfusion using preset criteria. *Transfusion*. 1989;29(6):473–6.

18. Desai,P, Navkudka A, Rajadhyaksha S. Evaluation of Utilization Pattern of Fresh Frozen Plasma in a Tertiary Care Oncology Center. *Global Journal of Transfusion Medicine*. 2018; 3(2):109-112.
19. Kulkarni N. Evaluation of fresh frozen plasma usage at a medical college hospital - A two year study. *International Journal of Blood Transfusion and Immunohematology*. 2012;2:16–20.
20. Desborough, M.; Stanworth, S. Uses and abuses of fresh-frozen plasma for the prophylaxis of bleeding. *Clinical Medicine*. 2013; 13(2):197–199.
21. Triplett DA. Coagulation and bleeding disorders: Review and update. *Clinical Chemistry*. 2000;46(8):1260-9.
22. Dzik WH. Predicting hemorrhage using preoperative coagulation screening assays. *Curr Hematol Rep*. 2004; 3: 324–30
23. Abdel-Wahab OI, Healy B, Dzik WH. Effect of fresh-frozen plasma transfusion on prothrombin time and bleeding in patients with mild coagulation abnormalities. *Transfusion*. 2006;46(8):1279-85.
24. Stanworth SJ. The evidence-based use of FFP and cryoprecipitate for abnormalities of coagulation tests and clinical coagulopathy. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2007:179-86.
25. Baruah S, Bajpai M. Effect of FFP Transfusion on International Normalized Ratio in Liver Disease Patients. *Indian J Hematol Blood Transfus*. 2018;34(4):719-722.
26. Rassi AB, d'Amico EA, Tripodi A, da Rocha TRF, Migita BY, Ferreira CM, et al. Fresh frozen plasma transfusion in patients with cirrhosis and coagulopathy: Effect on conventional coagulation tests and thrombomodulin-modified thrombin generation. *J Hepatol*. 2020;72(1):85-94

27. von Meijenfeldt FA, van den Boom BP, Adelmeijer J, Roberts LN, Lisman T, Bernal W. Prophylactic fresh frozen plasma and platelet transfusion have a prothrombotic effect in patients with liver disease. *J Thromb Haemost.* 2021;19(3):664-676.
28. Walsh TS, Stanworth SJ, Prescott RJ, Lee RJ, Watson DM, Wyncoll D. Writing Committee of the Intensive Care Study of Coagulopathy Investigators: Prevalence, management, and outcomes of critically ill patients with prothrombin time prolongation in United Kingdom intensive care units. *Crit Care Med.* 2010;38: 1939-1946.
29. Roubinian N. TACO and TRALI: biology, risk factors, and prevention strategies. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2018 ;2018(1):585-594.
30. Chowdhury P, Saayman AG, Paulus U, Findlay GP, Collins PW. Efficacy of standard dose and 30 ml/kg fresh frozen plasma in correcting laboratory parameters of haemostasis in critically ill patients. *Br J Haematol.* 2004; 125: 69-73.
31. Pandey S, Vyas GN. Adverse effects of plasma transfusion. *Transfusion.* 2012;52(1):65S-79S

VIII. TABLAS Y FIGURAS

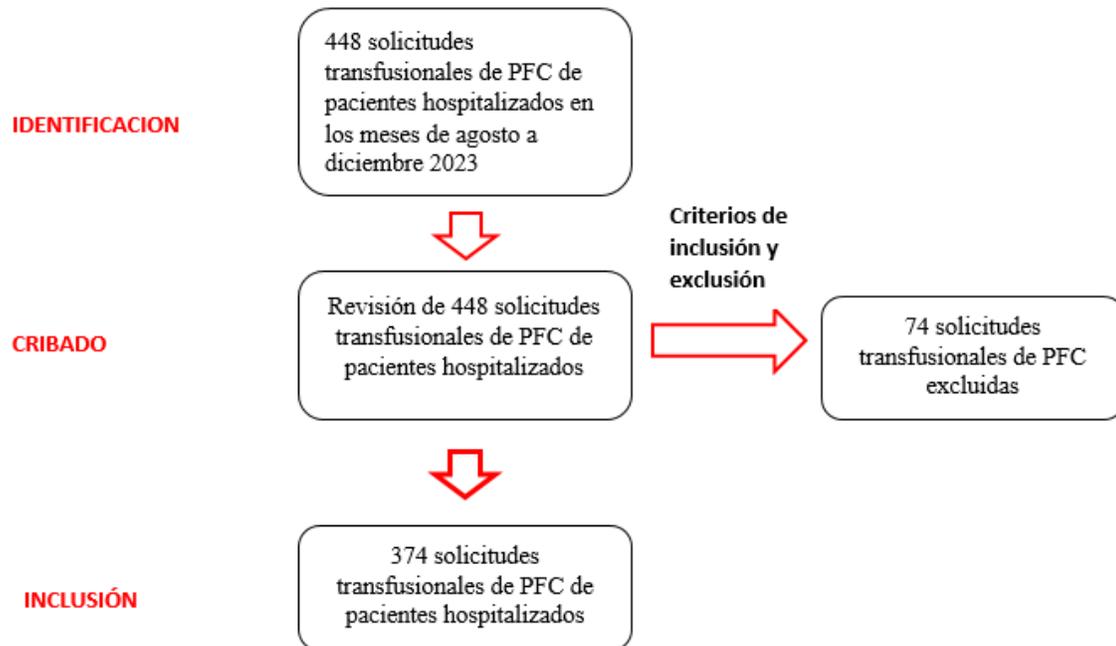


Figura 1. Flujograma de identificación, cribado e inclusión de las solicitudes transfusionales de PFC para el estudio.

Tabla 1. Recomendaciones transfusionales de PFC del Servicio de Hemoterapia y banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia

Punto de corte de los valores de las pruebas de coagulación para coagulopatía	TP TTPA Fibrinógeno	INR \geq 1.5 o un incremento mayor al 30% \leq 150 mg/dl o riesgo de deterioro clínico
Indicaciones de PFC	<p>1.-Suplementación de factores de coagulación</p> <p>I.-Coagulopatías complejas</p> <p>a) Enfermedad hepática con tendencia al sangrado</p> <p>b) Coagulación intravascular diseminada (CID)</p> <p>c) coagulopatía dilucional por transfusión masiva o infusión de fluido</p> <p>II.-Reemplazo de factor de coagulación en ausencia del producto concentrado (sangrado o antes de procedimientos invasivos)</p> <p>III.-Corrección efecto Warfarina</p> <p>2.-Plasmaféresis (purpura trombocitopénica trombótica, síndrome urémico hemolítico)</p>	
Indicaciones inapropiadas de PFC	<p>Expansor de volumen en hipovolemia</p> <p>Propósitos nutricionales (hipoalbuminemia)</p> <p>Alteración en factores de coagulación sin evidencia de sangrado</p> <p>Administración en pacientes terminales</p> <p>Transfusión profiláctica</p> <p>a) En caso de cirugía o trauma que no requiera transfusión masiva</p> <p>b) Enfermedad hepática crónica</p> <p>c) Quemadura severa</p> <p>d) Pancreatitis aguda</p>	

Fuente: Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre Hospital Cayetano Nacional Heredia. TP: tiempo de protrombina. TTPa: tiempo parcial de tromboplastina activada. INR: índice internacional normalizado

Tabla 2. Características demográficas, clínicas y transfusionales en las solicitudes transfusionales de pacientes hospitalizados que se prescribió PFC en el Hospital Nacional Cayetano Heredia.

Características	N (%)^Ø
Edad ^Ø	53 (31) ^Ø
Sexo	
Masculino	217 (58)
Femenino	157 (42)
Peso ^Ø	70 (13) ^Ø
Área hospitalaria	
Emergencia	80 (21.4)
UCI	77 (20.6)
Cirugía	71 (19)
Medicina	71 (19)
Trauma shock	59 (15.8)
Ginecología-Obstetricia	16 (4.2)
Pruebas de coagulación	
TP ^Ø	17.2 (9) ^Ø
TTPA ^Ø	39.7 (12.8) ^Ø
INR ^Ø	1.5 (0.89) ^Ø
Indicación transfusional	
Coagulopatía y cirugía	170 (45.5)
Coagulopatía con evidencia de sangrado	119 (31.8)
Transfusión masiva	57 (15.5)
Falla hepática con evidencia de sangrado	20 (5.3)
Plasmaféresis	5 (1.3)
Coagulopatía y procedimiento	3 (0.8)
Disposición de unidades de PFC (total: 1578)	
Utilizados	507 (32.1)
No utilizados	1071 (67.9)
Prescripción	
Adecuada	151 (40.4%)
Inadecuada	223 (59.6%)

Fuente: autores. N: número de solicitudes transfusionales. UCI: Unidad de cuidados intensivos. TP: tiempo de protrombina. TTPa: tiempo parcial de tromboplastina activada. INR: índice internacional normalizado. ^Ø Los parámetros que no tuvieron una distribución normal se muestran como Mediana (RIC).

Tabla 3. Diagnósticos pre-transfusionales de pacientes hospitalizados que se prescribió PFC en el Hospital Nacional Cayetano Heredia

Diagnósticos pre-transfusionales	N (%)
Procedimientos quirúrgicos	81 (21.7)
Enfermedades de la sangre	57 (15.2)
Enfermedades del sistema circulatorio	56 (15)
Enfermedades del sistema digestivo	56 (15)
Enfermedades infecciosas	41 (11)
Enfermedades del sistema nervioso	33 (8.8)
Neoplasias	24 (6.4)
Enfermedades del sistema genitourinario	18 (4.8)
Enfermedades del sistema musculo esquelético y tejido conectivo	5 (1.3)
Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo	3 (0.8)

Fuente: autores.

Tabla 4. Condiciones de uso inapropiado reportadas en la solicitud transfusional de pacientes hospitalizados que se prescribió PFC en el Hospital Nacional Cayetano Heredia

Condiciones de uso inapropiado de PFC	N (%)
	Total:374
dosis incorrecta	135(36.1)
no evidencia de coagulopatía	120(32)
no test de coagulación	50(13.3)
expansor de volumen	7(1.8)
hipoalbuminemia	4(0.8)

Fuente: autores.

Tabla 5 Valoración de la prescripción transfusional de PFC en las áreas hospitalarias.

Área hospitalaria	Prescripción	
	Adecuada	Inadecuada
	N (%)	N (%)
	Total : 151	Total: 223
Cirugía	21 (29.6)	50 (70.4)
Ginecología-obstetricia	6 (37.5)	10 (62.5)
UCI	30 (39)	47 (61)
Emergencia	34 (42.5)	46 (57.5)
Medicina	31 (43.7)	40 (56.3)
Trauma-Shock	29 (49.2)	30 (50.8)

Fuente: autores. N: número de solicitudes transfusionales. UCI: Unidad de cuidados intensivos

Tabla 6. Valoración de la prescripción transfusional de PFC según la indicación transfusional

Indicación transfusional	Prescripción	
	Adecuada	Inadecuada
	N (%)	N (%)
	Total: 151	Total: 223
Coagulopatía y procedimiento	0 (0)	3 (100)
Coagulopatía y cirugía	30 (17.6)	140 (82.4)
Falla hepática con evidencia de sangrado	9 (45)	11 (55)
Coagulopatía con evidencia de sangrado	64 (53.8)	55 (46.2)
Transfusión masiva	43 (75.4)	14 (24.6)
Plasmaféresis	5 (100)	0 (0)

Fuente: autores. N: número de solicitudes transfusionales

IX. ANEXOS

ANEXO 1: cálculo de tamaño muestral

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	1500
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	59%
	+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo- $EDFF$):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

Intervalo	Confianza (%)	Tamaño de la muestra
	95%	299
	80%	144
	90%	224
	97%	350
	99%	450
	99.9%	618
	99.99%	742

ANEXO 2: ficha de recolección de datos

Código		
Edad:		
Sexo:	Masculino ()	Femenino ()
Servicio:		
indicación transfusional		
INR		
Tiempo de protrombina		
Tiempo de tromboplastina parcial activado		
Diagnostico pre- transfusional		
Prescripción	Adecuada ()	Inadecuada ()

ANEXO 3: Solicitudes transfusionales de PFC

	CODIFICACIÓN DE LA PRUEBA CRUZADA	HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE	CONDICIÓN: SIS <input type="checkbox"/> SOAT <input type="checkbox"/> PAGANTE <input type="checkbox"/>												
	N° Día: Mes: Año: USO: DONO: Unidades	EG05 - FR08 / EG05 - FR12 SOLICITUD TRANSFUSIONAL	FUA HO ÁREA INVOLUCRADA: CENTRO DE HEMOTERAPIA												
IMPORTANTE: ESTA SOLICITUD NO SERÁ ACEPTADA SI NO ESTÁ DEBIDAMENTE FIRMADA Y SELLADA O SI FALTARA ALGÚN DATO.															
PERSONAL QUE RECIBE LA SOLICITUD (Iniciales y Código).....															
LDATOS DEL RECEPTOR: Ap. Paterno: Ap. Materno: Nombres: GS SEXO: M / F Edad: Peso: VST: H. Clínica: N° de Cama: Procedencia: HO / EM / CE - Servicio: Med A - Med B - M. Tropical - Cirugía A - Cirugía B - Traumatología - Pediatría - UCI Ped - Med CIQ - T. Shock - Unidad Renal - Hematología - Oncología - Ginecología - Obstetricia - otros ILANTECEDENTES: Transfusiones previas: Si / No / Desconocido - Reacciones Transfusionales Anteriores: Si / No / Desconocido Embarazos previos: Si (N°) / No - Abortos: Si (N°) / No - Incompatibilidad Materno Fetal: Si / No III. DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD:															
IV. MOTIVO DE LA SOLICITUD: Cirugía Electiva () - Cirugía de emergencia () - Quimioterapia () - Anemia Crónica () V. MOTIVO DE LA TRANSFUSIÓN:															
Hcto: % - Hb: g/dl - Plaquetas: x mm ³ - T. de Sangría: Seg - TP: / seg - INR: TTP: / Seg P.A: mmHg - Pulso: x min - Respiraciones: x min - Temperatura: °C VI. REQUERIMIENTO: GR Unids - Plaquetas: Unids - PFC Unids - Crioprecipitado Unids VII. FECHA DE LA TRANSFUSIÓN: Hora: Guardar hasta el día: / / VIII. TIPO DE SOLICITUD: Muy Urgente sin Prueba Cruzada () - Urgente () - Programada () IX. MEDICO TRATANTE: Ap. Paterno: Ap. Materno: Nombres: CMP:															
FIRMA Y SELLO DEL MÉDICO TRATANTE															
Ap. Paterno: Ap. Materno: Nombres: CMP:															
EG05 - FR12: CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL RECEPTOR Yo, concedo autorización para que se me transfunda la cantidad necesaria de sangre y/o hemocomponentes. Certifico que he tenido la oportunidad de preguntar sobre este procedimiento, que se me respondieron todas las preguntas que realicé y que entiendo lo que es y cuáles son sus riesgos. También he tenido oportunidad de negarme a ser transfundido. He revisado y entendido la información que me dieron referente al riesgo de propagación de los virus del SIDA, Hepatitis y otros, a través de transfusiones de sangre, plaquetas o plasma. Entiendo que durante o después de la transfusión pueda sufrir una reacción inesperada, por ello eximo de toda responsabilidad a esta institución y a sus miembros ante cualquier tipo de reclamo o demanda que yo, mis herederos, ejecutores o administradores tengamos o podamos tener en contra de cualquiera de ellos en lo que se refiere a esta transfusión y cualquier consecuencia como resultado directo o indirecto de ella.															
FIRMA DEL RECEPTOR PADRE / APODERADO DNI:		FIRMA Y SELLO DEL MÉDICO SOLICITANTE													
VIII. UNIDADES PREPARADAS G.S Receptor: O - A1 - A2 - A - B - A1B - A2B - AB / Rh: Pos - Neg															
PRUEBA CRUZADA MAYOR O MENOR															
ENTREGA Y RETIRO DE UNIDADES															
FENOTIPO															
N°	Fecha	N° Unidad	Sello de Calidad	Hemocomponente	G.S	C	c	E	e	K	Resultado	Análisis (Código)	DNI. Del que Retira	DNI. Del que Entrega	Fecha / Hora. Retiro
1				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
2				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
3				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
4				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
5				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
6				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
7				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
8				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
9				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
10				GR - PFC - PQ - CRIO							C-I				
FENOTIPO: C() c() E() e() K()				COOMBS DIRECTO:				COOMBS INDIRECTO:							
METODOLÓGIA USADA: Tubo () - GEL () - Fase Sólida ()								NOTA: C = Compatible; I = Incompatible							
OBSERVACIÓN:															

ANEXO 4: operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable y escala de medición.
Prescripción de PFC	Recomendación clínica para el uso de PFC.	Será valorado según las recomendaciones transfusionales del Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre basado en consensos y será evaluado en la solicitud transfusional.	Adecuado Inadecuado	Categórica y nominal
Edad	Edad transcurrida en años de una persona	Edad definida en años y valorado de la solicitud transfusional	Años	Cuantitativa de razón
Sexo	Característica biológica que divide a los seres humanos en hombres y mujeres	Definido como masculino y femenino según la solicitud transfusional.	Masculino Femenino	Categórica y nominal
Área hospitalaria	Lugar donde se brinda atención hospitalaria y se realiza la	Lugar donde se transfunde el PFC valorado en la solicitud transfusional	0: emergencia 1: Medicina 2: ginecobstetricia 3: cirugía	Categórica y nominal

	transfusión del PFC.		4: trauma shock 5.-UCI	
Diagnóstico pre-transfusional	Patología subyacente del paciente hospitalizado antes de recibir la transfusión de PFC.	Diagnóstico del paciente valorado en la solicitud transfusional	0=Patología hematológica 1=patología oncológica 2=patología quirúrgica 3=patología infecciosa	Categorica y nominal
Indicación transfusional	Motivo por el cual se indica la transfusión según las recomendaciones transfusionales	Indicación valorada en la solicitud transfusional para solicitar PFC	0= prueba de coagulación alterado 1: transfusión masiva 2: deficiencia factor de coagulación 3: profilaxis cirugía 4: Plasmaféresis 5: coagulopatía asociada a CID O enfermedad hepática 6: coagulopatía dilucional	Categorica y nominal

INR	El índice internacional normalizado (INR) que evalúa el estado de coagulación	Valorado de la solicitud transfusional		Cuantitativa de razón
Tiempo de protrombina	Prueba usada para valorar la coagulación sanguínea	Medido en segundos y valorado de la solicitud transfusional	Segundos	Cuantitativa de razón
Tiempo parcial de tromboplastina activado	Prueba usada para valorar la coagulación sanguínea	Medido en segundos y valorado de la solicitud transfusional	Segundos	Cuantitativa de razón
Número de unidades de PFC	Cantidad de PFC requeridos para un paciente	Número de PFC utilizado por el paciente valorado de la solicitud transfusional	Utilizados No utilizados	Catégorica Nominal