



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Trabajo Académico

Aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica
hospital II-1 Moyobamba, 2020- 2023

Para optar el Título de
Especialista en Hemoterapia y Banco de Sangre

Presentado por:

Autor: Díaz Cieza, Clever


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1457-2726>

Asesor: Dr. Navarrete Mejía, Pedro Javier

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9809-6789>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, **CLEVER DÍAZ CIEZA**, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica/ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “**ALOINMUNIZACIÓN EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA HOSPITAL II-1 MOYOBAMBA, 2020-2023**” Asesorado por el docente: **Dr. JAVIER NAVARRETE MEJÍA**

DNI: 06796414, ORCID: 0000-0002-9809-6789, tiene un índice de similitud de 11(ONCE) %, con código: oid:14912:457657270, verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor
DÍAZ CIEZA, CLEVER
 DNI: 48300281



.....
Dr. PEDRO JAVIER NAVARRETE MEJÍA
 DNI: 06796414

Lima, 03 de enero del 2025.

En caso se supere el porcentaje de similitud máximo establecido (mayor a 20%), tanto general como por fuente primaria, afirmo que dicho excedente corresponde al marco metodológico del documento. Procedo a detallar y justificar del mismo:

Formulación de problemas: La redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas; por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria

Formulación de Objetivos: La redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas; por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria

Delimitación de la investigación: La redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas; por ello, es resaltado por Turnitin.

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Formulación del problema	7
1.2.1. Problema general	7
1.2.2. Problema específicos	7
1.3. Objetivos de la investigación	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Justificación de la investigación	9
1.5. Delimitación de la investigación.....	10
1.5.1. Temporal.....	10
1.5.2. Espacial.....	10
1.5.3. Recursos	10
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes	11
2.1.1. Internacionales.....	11
2.1.2. Nacionales	15
2.2 Bases teóricas.....	18
2.3 Formulación de Hipótesis	33
2. METODOLOGÍA	34
3.1. Método de la investigación	34
3.2. Enfoque de la Investigación.....	34
3.3. Tipo De Investigación.....	34
3.4. Diseño de la investigación	34
3.5. Población, Muestra Y Muestreo	36
3.5.2 Muestra.....	37

3.5.3 Muestreo.....	37
3.6. Variables y operacionalización.....	38
3.6.1. Operacionalización de variables.....	39
3.7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos	41
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	44
4.1. Cronograma de actividades.....	44
4.2. Presupuesto	45
5. REFERENCIAS	46
6. ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Hospital II -1 Moyobamba.....	10
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de aloinmunización e importancia clínica	28
Tabla 02: Cantidad de pacientes transfundidos del servicio de hemoterapia y banco de sangre, hospital II-1 Moyobamba.....	36
Tabla 3. Operacionalización de variable Pacientes politransfundidos con IRC.....	39
Tabla 4. Operacionalización de variables Aloinmunización	44
Tabla 5. Cronograma de actividades.....	36
Tabla 6. Presupuesto.....	45

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La enfermedad renal crónica, o insuficiencia renal crónica, es un desafío global de salud pública de constante aumento en frecuencia y prevalencia. Esta enfermedad crónica degenerativa afecta a múltiples órganos, provocando alteraciones tanto estructurales como funcionales del riñón. Aunque no es contagiosa, está estrechamente relacionada con condiciones como la diabetes, obesidad, dislipidemia, hiperuricemia, hipertensión, hipertrofia, insuficiencia cardíaca, aterosclerosis y factores como la edad. Por lo tanto, es esencial abordar las complicaciones derivadas de la disfunción renal (1).

Aloinmunización es una respuesta inmunológica que se muestra al exponerse a antígenos extraños, presentada en pacientes con anemias tratadas mediante transfusiones sanguíneas, evitada a través de la monitorización de Ac irregulares y la utilización de componentes sanguíneos que sean compatibles. Estos anticuerpos irregulares, como antígenos Rh, Kell, Lewis, Kidd, MNS, P1, Duffy, y Diego, tienen potencial para desencadenar reacciones hemolíticas y reducir la vida útil eritrocitaria. Es una práctica estándar en el banco de sangre al realizar pruebas a los donantes de sangre para encontrar Ac Irregulares diferentes al sistema ABO para prevenir y garantizar la seguridad del paciente (2).

Por otro lado, la producción de anticuerpos contra pacientes con múltiples transfusiones tiene un impacto en la medicina transfusional, especialmente en inmunología y seguridad de transfusiones de componentes sanguíneos. Los pacientes que desarrollan inmunización contra antígenos eritrocitarios de alta frecuencia representan un desafío significativo para los equipos médicos especializados en diagnóstico y tratamiento transfusional. Además, los requerimientos transfusionales individuales de cada paciente

representan un factor de riesgo asociados con la aloinmunización, especialmente cuando se combinan con otros aloanticuerpos irregulares. Actualmente se han descubierto factores de riesgo asociados con la aloinmunización, siendo los requerimientos transfusionales de cada paciente el más destacado entre ellos (3).

El interés del estudio se centra en pacientes con insuficiencia renal crónica que frecuentemente reciben transfusiones sanguíneas para tratar la anemia. Aunque estas transfusiones son beneficiosas, también pueden desencadenar reacciones adversas que agravan su condición de salud. Cuando se producen múltiples exposiciones, los pacientes pueden desarrollar anticuerpos contra los antígenos eritrocitarios. Dependiendo de la clase de anticuerpos (IgM o IgG), estas complicaciones pueden ser graves e incluso fatales si no se reconocen adecuadamente (4).

Las implicaciones clínicas de la aloinmunización dependen del tipo de aloanticuerpo involucrado. Un riesgo significativo son las reacciones hemolíticas transfusionales, que generalmente ocurren alrededor de 24 horas después de recibir componentes sanguíneos y son provocadas por anticuerpos dirigidos contra antígenos eritrocitarios, particularmente aquellos asociados con los sistemas sanguíneos Rh (RH), Kidd (JK), Duffy (FY) y Kell (KEL). La mayoría de estos anticuerpos tienen tendencia a desaparecer sin estimulación antigénica continua, aunque a veces pueden sobrevivir más de diez años, dependiendo de la exposición antigénica del receptor (5).

En Latinoamérica un estudio sobre la prevalencia de anticuerpos irregulares en pacientes con múltiples transfusiones, estos anticuerpos tuvieron una prevalencia global del 2,98%. El anti-E y anti-Kell fueron los más comunes, atribuidos a la exposición repetida y las características inmunológicas de dichos antígenos. Además, se descubrieron diferencias significativas en términos de género y el grupo sanguíneo Rh. Estos hallazgos son

consistentes con estudios previos y subrayan la importancia de identificar estos anticuerpos en la medicina transfusional para proteger a los pacientes de la aloinmunización y las reacciones hemolíticas que requieren transfusiones (6).

Así mismo en Ecuador, un estudio sobre la frecuencia de los aloanticuerpos en pacientes con trastornos hematológicos que han recibido varias transfusiones, se descubrió que existe una prevalencia del 4,3% de aloinmunización. Las condiciones médicas más comunes entre estos pacientes incluían leucemia linfoblástica aguda, diversas formas de anemia (hemolíticas, drepanocitosis, refractarias, ferropénicas y aplásticas). Este grupo, que requiere transfusiones frecuentes, tiene un alto riesgo de desarrollar aloanticuerpos, aumentando la probabilidad de reacciones transfusionales hemolíticas que pueden complicar significativamente su tratamiento (7).

Es por ello la identificación de anticuerpos irregulares en los receptores es crucial monitorear la presencia de aloanticuerpos para evitar reacciones desfavorables tardías y aloinmunización de pacientes politransfundidos donde pueden requerir transfusiones constantes. También es importante conocer los anticuerpos más frecuentes y los factores asociados para realizar una selección sanguínea adecuada y prevenir la aloinmunización en pacientes dependientes. La depuración de los glóbulos rojos puede causar alteraciones electrolíticas, coagulopatía e incluso la muerte. Por lo tanto, la aloinmunización humoral frente a los antígenos de los glóbulos rojos representa un problema de gran relevancia clínica (6). Actualmente, a nivel institucional en el banco de sangre del Hospital II-1 Moyobamba, no se cuenta con estudios previos que investiguen la prevalencia de aloanticuerpos en pacientes con insuficiencia renal crónica que han recibido múltiples transfusiones. Por ello, esta investigación se plantea como una respuesta a esta necesidad.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál son las características de la aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 - 2023?

1.2.2. Problema específicos

1. ¿Cuál es la prevalencia de aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 – 2023?

2. ¿Cuál es la especificidad de los aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?

3. ¿De qué modo la presencia de aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica se relaciona con la edad y género, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?

4. ¿Cuál es la relación entre aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y el número de paquetes globulares transfundidos, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?

5. ¿Cuál es la relación entre la aloinmunización en pacientes politransfundidos según el tipo de insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar las características de la aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 - 2023

1.3.2. Objetivos específicos

1. Conocer la prevalencia de aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 – 2023.

2. Determinar la especificidad de los aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

3. Demostrar si la presencia de aloanticuerpos presente en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica se relaciona con la edad y género, hospital II-1 Moyobamba, 2020-2023.

4. Determinar la relación entre aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y el número de paquetes globulares transfundidos, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

5. Establecer la tasa de aloinmunización en pacientes politransfundidos según el tipo de insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

1.4. Justificación de la investigación

De acuerdo con los estándares establecidos por la Organización Panamericana de Salud (OPS), los receptores de transfusiones sanguíneas, antes de realizar una transfusión de sangre, se deben realizar pruebas de laboratorio, donde el objetivo primordial es garantizar que la transfusión no dañe al paciente y no tenga efectos negativos contra el receptor. Es fundamental realizar correctamente la identificación del grupo sanguíneo y detectar de manera precisa anticuerpos irregulares en pacientes con insuficiencia renal crónica que reciben múltiples transfusiones. Esto es crucial para evitar eventos adversos o reacciones transfusionales que podrían ser mortales a pacientes que necesitan estos procedimientos (8).

Se justifican metodológicamente debido al proceso empleado para su ejecución, es decir, los métodos utilizados desde el inicio hasta el final del estudio pueden servir como una base sólida para otros investigadores interesados en profundizar en el tema. Describen las variables estudiadas para generar información válida y confiable. Este enfoque es particularmente útil en el contexto de enfermedades degenerativas de larga duración y procedimientos quirúrgicos complejos que requieren transfusiones sanguíneas.

Por lo tanto, en la práctica, estos resultados son útiles para que los directivos de la institución consideren su relevancia. Pueden proporcionar un aporte valioso y ser de gran ayuda para la identificación de aloanticuerpos en pacientes con insuficiencia renal crónica que reciben múltiples transfusiones en nuestro entorno. Además, conocer las características de los pacientes que han recibido varias transfusiones permitiría identificar los aloanticuerpos más frecuentes en la población, lo que ayudaría a prevenir las reacciones post-transfusionales

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Temporal

Esta investigación se llevará a cabo entre el mes de enero del 2020 a diciembre del 2023.

1.5.2. Espacial

El estudio se aplicará en el servicio de patología clínica área banco de sangre, hospital II-1 Moyobamba, departamento de San Martín, provincia y distrito de Moyobamba.

FIGURA 1: Ubicación geográfica, hospital II-1 Moyobamba



Fuente: Tomada de google maps

1.5.3. Recursos

Se poseen recursos financieros propios para llevar a cabo esta investigación y se dispone de población disponible. Por otro lado, existe una amplia bibliografía nacional e internacional, aoinmunizacion de pacientes politransfundidos con Insuficiencia renal crónica.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1. Internacionales

Ortega F, et al., (Ecuador, 2022), tuvieron como objetivo la “incidencia y detección de Ac inesperados en pacientes con politransundidos del hospital especial Eugenio espejo del 2018 al 2020”. Realizaron una investigación de estudio prospectivo, analítico y transversal, sin componente experimental. Una muestra de 76 pacientes se seleccionó, utilizando la fórmula para poblaciones finitas. Se encontró que el Ac irregular más prevalente fue el Anti-E, identificado en 12 casos (15,79 %), mientras que el 71,05 % restante correspondió a anticuerpos no identificados. Se llegó a determinar que los Ac calientes tienen una T° de reacción ideal de 37 °C, a veces visibles y otras veces detectables solo tras la adición de antiglobulina humana (suero de Coombs). Esto llevó a la conclusión de que estos anticuerpos son clínicamente relevantes debido a su asociación con reacciones transfusionales de moderada a grave intensidad.

Freitas T, et al., (Brasil, 2021), Realizaron un estudio titulado “Perfil de aloinmunización en pacientes oncológicos”, el cual tuvo un enfoque descriptivo y transversal. Su objetivo fue determinar la cantidad de aloanticuerpos en pacientes oncológicos del Hospital del Cáncer de Muriaé. Se analizaron datos del servicio de inmunohematología del hospital, entre 2015 y 2018, llevado a cabo con el apoyo de una agencia de transfusión de la Fundación Cristiano Varella, analizó los datos de 149 pacientes. Los hallazgos mostraron que el 29,7% presentaba anticuerpos de especificidad indeterminada, mientras que el 25,5% tenía autoanticuerpos. Entre los anticuerpos más frecuentes se identificaron el anti-E (19,4%), anti-c (11,4%) y anti-D (10,1%), seguidos por

el anti-K (8,3%) y anti-M (6%). Las mujeres mostraron una mayor frecuencia, con un 59,7% (89 pacientes), mientras que los hombres representaron el 40,3% (60 pacientes). Se observó que el anticuerpo anti-D fue significativamente más común en mujeres que en hombres ($p = 0,027$, prueba exacta de Fisher). En cuanto al grupo sanguíneo, la mayoría de los pacientes tenían tipo O. El 38,9 % de los pacientes tenían entre 54 y 69 años, mientras que el 32,2 % tenían más de 70 años. Más de 50 tipos de cáncer fueron identificados, con las leucemias y los linfomas como los más comunes (18,8%), seguidos por las neoplasias malignas de mama (14,8%) y colon-recto (8,1%). El Rh (37,6%), Kidd (26,2%), Duffy y MNS (21,5%) fueron los sistemas de anticuerpos más comunes en estos pacientes, que se consideran propensos a la aloinmunización.

Mero C y Zambrano G, (Quito-Ecuador, 2021), tuvieron como objetivo la “Determinación de la prevalencia de aloanticuerpos en pacientes con múltiples transfusiones en el hospital general de Manta mediante el método de tarjeta anti-igG-c3d.”. Realizaron un estudio descriptivo y transversal para detectar la presencia de Ac. Irregulares como son: anti-Rh-Hr, Kell, Duffy, Kidd y Lewis, etc. La muestra consistió en 28 pacientes que recibieron transfusiones, utilizando la técnica de monitoreo de Ac. Irregulares positivos (RAI) basada en datos clínicos obtenidos del sistema e-Delphyn de enero a diciembre de 2019. Donde la prevalencia de aloanticuerpos clínicamente significativos fue del 1,69% en una población de 1.665 pacientes y del 1,75% en una población de 686 pacientes politransfundidos. Se concluyó que las mujeres con grupo sanguíneo O+ y fenotipo r1r1 fueron las más afectadas. Los anticuerpos anti-E y anti-C, pertenecientes al sistema Rh, fueron los aloanticuerpos más frecuentes identificados.

Villegas R, et al., (Colombia, 2019), tuvieron como objetivo la “caracterización de donantes de componentes sanguíneos con AI positivos del banco de sangre de montería,

Colombia 2012-2015”. Realizaron un estudio transversal y retrospectivo utilizando datos secundarios del seguimiento de anticuerpos en donantes de un banco de sangre en Montería. La población de interés incluyó 35,248 donantes altruistas registrados durante el estudio, a quienes se les realizó pruebas de anticuerpos. Se identificaron 71 muestras de donantes con resultados positivos, seleccionándose todos los casos positivos para el análisis. Se encontró que el 0.2% de la población presentaba anticuerpos irregulares, con un intervalo de confianza del 0.15% al 0.25%. Los donantes hombres o con factor Rh positivo mostraron mayor susceptibilidad a desarrollar anticuerpos irregulares. Se identificaron 13 especificidades diferentes de estos anticuerpos, destacando el anti-M con una frecuencia del 27.78%, seguido por el anti-Lea con un 20.83%, el anti-D con un 9.92%, y el anti-E con un 8.33%. La mitad de los donantes tenían menos de 30.5 años, y el 49.3% tenía experiencia previa en donaciones, mientras que el 9.9% había recibido al menos una transfusión durante su vida. Se concluyó que la frecuencia de detección de anticuerpos irregulares positivos entre los donantes fue baja, con una prevalencia mayor en hombres y predominantemente en individuos del grupo sanguíneo O, siendo los anticuerpos anti-M los más frecuentemente detectados.

Mangwana S, et al., (India, 2019b), en su estudio “Aloinmunización de glóbulos rojos de pacientes oncológicos multitransfundidos: riesgos y manejo”. Examinó pacientes oncológicos, hospital en la India para detectar anticuerpos irregulares. Durante el mes de septiembre de 2015 hasta agosto de 2018, Se evaluaron 5,886 pacientes que recibieron múltiples transfusiones, los cuales fueron sometidos a un análisis de anticuerpos utilizando paneles de tres células. Los pacientes con anticuerpos positivos fueron identificados en una segunda fase mediante paneles de 11 a 14 células, utilizando la tecnología de adherencia de glóbulos rojos en fase sólida. De un total de 8,115 unidades leucorreducidas administradas a estos pacientes, 18 (0.30%) desarrollaron anticuerpos irregulares. De estos casos, 17

(94.5%) fueron mujeres y 1 (5.5%) hombre. El 78% (14 pacientes) padecían de malignidades sólidas, mientras que el 22% (4 pacientes) tenían malignidades hematológicas. En tres pacientes (16.6%) se detectaron tanto autoanticuerpos calientes como aloanticuerpos, y cinco pacientes (28%) presentaron múltiples aloanticuerpos. El 68% de los aloanticuerpos detectados se dirigieron contra el sistema Rh, siendo el antígeno D el más frecuente (36%). Otros sistemas involucrados fueron Duffy, Kidd, Kell y MNS. Se sugiere realizar un seguimiento riguroso de la aparición de nuevos aloanticuerpos y la desaparición de los antiguos anticuerpos irregulares para prevenir reacciones transfusionales tardías. La prevención de la aloinmunización en estos pacientes es esencial para reducir la necesidad de transfusiones y mejorar su esperanza de vida.

Núñez D y Chiriboga R, (Mexico, 2018), tuvieron como objetivo “Determinar la aloinmunización en pacientes con IRC y tratamiento con hemodiálisis” Se llevó a cabo un estudio descriptivo, comparativo y probabilístico en el que se utilizó el panel ID DiaPANEL para la detección de anticuerpos. Para analizar los resultados, se emplearon pruebas estadísticas, como la prueba chi-cuadrado, la significancia de la razón de verosimilitud y el examen exacto de Fisher, con un intervalo de confianza del 95%. La tasa de aloinmunización en pacientes con antecedentes de transfusiones previas fue del 3.1%, y estuvo caracterizada por la presencia de anticuerpos anti-E, anti-Lu(a) y anti-A1, además de un 9.8% de autoanticuerpos. La asociación encontrada fue estadísticamente significativa ($p = 0.001$). Se descubrió que los pacientes con IRC investigada mostraron una aloinmunización con anticuerpos relacionados con el sistema ABO. Esto demuestra la importancia de que los servicios de medicina transfusional identifiquen el subgrupo A y el fenotipo del sistema Rh para asegurar la compatibilidad de los hemoderivados utilizados.

2.1.2. Nacionales

Canchanya B, (Lima, 2024), tuvo como objetivo determinar la aloinmunización en pacientes oncopediátricos transfundidos del Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas de Lima, Se llevó a cabo un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo con un diseño observacional, transversal y retrospectivo. La investigación incluyó a 470 pacientes, de los cuales 212 recibieron información completa mediante una ficha de recolección de datos. Se utilizaron estadísticas descriptivas (frecuencias), chi-cuadrado y el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados revelaron que la aloinmunización estaba presente en el 3,7% de los pacientes oncopediátricos transfundidos. Entre los aloanticuerpos identificados, además de otros no especificados, se encontraron anti-Jka, anti-E, anti-K y anti-M. No se halló una relación estadísticamente significativa entre la presencia de aloanticuerpos y la edad de los pacientes. Sin embargo, se observó una asociación significativa con el género, siendo más frecuente en los pacientes masculinos que en los femeninos. La relación entre la prevalencia de aloinmunización y el número de paquetes globulares transfundidos fue débil, pero significativa. El riesgo de desarrollar aloanticuerpos aumentó conforme aumentaba el número de paquetes globulares transfundidos. No se halló una correlación estadísticamente significativa entre la aloinmunización y el tipo de cáncer diagnosticado. Los linfomas (7,1%) y las leucemias (4%) fueron los tipos de cáncer más comunes entre los pacientes. En conclusión, el anticuerpo más frecuente fue el anti-Jka, y la presencia de aloinmunización estuvo significativamente relacionada con el género y la cantidad de paquetes globulares transfundidos.

Guerra K, (Lima, 2023), se propuso a "Evaluar la prevalencia de Ac en donantes de sangre desde enero de 2012 hasta enero de 2022". Realizo una investigación de revisión narrativa utilizando bases de datos como Scielo, Medigraphic, PubMed, Direct y LILACS.

La frecuencia de anticuerpos irregulares en los donantes varió entre el 0.03% y el 1.27%, según los estudios revisados. Los sistemas de antígenos más mencionados fueron el sistema Rh (738 menciones), el sistema MNS (254 menciones), el sistema Lewis (161 menciones) y el sistema Kell (142 menciones). Esta revisión llegó a la conclusión de que los anticuerpos irregulares relacionados con los sistemas Rh y Kell tienen un significado clínico significativo. Estos anticuerpos pueden causar reacciones adversas después de una transfusión sanguínea y están asociados con enfermedades graves como es la eritroblastosis fetal y la EHRN. Para evitar complicaciones graves en pacientes transfundidos y neonatos, la identificación y el manejo adecuado de estos anticuerpos son esenciales.

Montañez J, (Lima, 2022), se propuso analizar el “Tipo y determinación de Ag eritrocitarios de los sistemas Kell y Rh en donantes de sangre del Hospital Nacional Sergio Bernal, durante el periodo de julio a diciembre de 2022”. La investigación fue de carácter descriptivo y observacional, con un enfoque de análisis secundario de los datos obtenidos entre julio y diciembre de 2022. Se debe destacar que la alta inmunogenicidad de los antígenos está directamente vinculada con reacciones hemolíticas tras las transfusiones, las cuales pueden tener consecuencias fatales. Varios estudios han subrayado la importancia de caracterizar adecuadamente los antígenos Rh y Kell, así como de utilizar los grupos sanguíneos apropiados. Además, se identificó la necesidad de establecer una base de conocimientos que pueda servir como referencia para una población hospitalaria específica, facilitando la toma de decisiones basadas en evidencias derivadas de evaluaciones repetidas y rutinarias de antígenos altamente inmunogénicos. El estudio concluyó con la recomendación de realizar un análisis regular de todos los datos recopilados para evaluar la distribución de los antígenos. Además, se propondrá el uso del software Stata v15 para analizar la relación entre la distribución de los antígenos y las características de los donantes.

Paredes J, (Trujillo, 2021), tuvo como objetivo “evaluación y detección de Ac irregulares en pacientes politransfundidos – Víctor Lazarte Echegaray, entre el 2009 y el 2018”. Realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional y de corte transversal utilizando un muestreo probabilístico de la base de datos, el estudio incluyó 380 pacientes. Durante el estudio, se descubrió que los aloanticuerpos correspondían principalmente al sistema Rh-Hr (59%), con los anti-E siendo los más comunes (33%), seguidos por los anti-D (22%). Además, se descubrió que los aloanticuerpos eran más comunes en pacientes adultos y de 65 años o más. Se encontró una relación entre la frecuencia de reacciones incompatibles y la edad, con una mayor frecuencia en adultos y adultos mayores, especialmente en mujeres. En resumen, se determinó que los aloanticuerpos más detectados en los pacientes fueron del tipo D y Rh-Hr Principio del formulario.

Zatta J, (Lambayeque, 2019), tuvo como objetivo “Evaluar la frecuencia de Ac irregulares en pacientes multitransfundidos con neoplasias hematológicas en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga”. Realizó un estudio descriptivo donde se descubrieron anticuerpos específicos contra Kidd, Duffy, Rh-Hr, Kell y Lewis. El estudio incluyó 250 pacientes, de los cuales se seleccionó una muestra de 148 utilizando la base de datos del Banco de Sangre. El objetivo principal del estudio fue investigar la prevalencia de estos anticuerpos y su relación con la edad, el sexo y las características hematológicas de los pacientes. Para ello, se utilizaron dos pruebas estadísticas: la prueba de chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher, que permitieron realizar un análisis comparativo preciso. Estas pruebas fueron fundamentales para evaluar de manera exhaustiva la relación entre la presencia de anticuerpos y diversas características demográficas y clínicas de los pacientes. La prueba exacta de Fisher resultó particularmente útil debido a su capacidad para manejar muestras pequeñas y ofrecer resultados precisos en la evaluación de relaciones estadísticas. Por su parte, la prueba de Pearson se empleó para identificar conexiones

significativas en la distribución de anticuerpos entre las categorías estudiadas. Gracias a este enfoque metodológico confiable, se obtuvieron resultados detallados y consistentes sobre la prevalencia y distribución de anticuerpos irregulares en la población analizada. Estos resultados ofrecen datos útiles que podrían mejorar la gestión de transfusiones y la atención clínica de pacientes con enfermedades hematológicas.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1. Insuficiencia Renal Crónica

La insuficiencia renal crónica es una de las enfermedades más prevalentes y letales a nivel global constituyendo un desafío de salud pública debido a sus altos costos asociados con su tratamiento. La insuficiencia renal se clasifica aguda o crónica. La forma aguda se caracteriza por una rápida disminución de las funciones renales como resultado de desequilibrios hidroelectrolíticos y homeostáticos. Por otro lado, la forma crónica causa daño gradual y progresivo a las nefronas, lo que conduce a una disminución significativa de los filtros glomerulares, eventualmente a mediano o largo plazo a una pérdida total de la función renal (20).

Esta condición provoca insuficiencia renal crónica, tiene un impacto significativo en la salud pública, particularmente en personas mayores que presentan factores de riesgo como hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad. En estos casos, la terapia sustitutiva renal es fundamental. Para determinar la tasa de filtración glomerular en pacientes con (IRC), es necesario medir los niveles de creatinina sérica y creatinina urinaria durante un período de 24 horas. La evaluación de la microalbuminuria también es crucial, ya que los niveles altos pueden indicar una falla renal. Se necesita un marcador cociente albúmina-

creatinina (CAC) para detectar proteinuria. Alteraciones en el sedimento urinario con hematíes o leucocitos pueden indicar IRC si no hay infecciones urinarias (21).

En las fases más avanzadas de la IRC, es común encontrar anemia normocítica-normocrómica con baja producción de reticulocitos, generalmente debido a una deficiente producción de eritropoyetina en el riñón. Asimismo, la reducción de los depósitos de hierro dificulta la producción de glóbulos rojos. Se diagnostica anemia en los pacientes cuando los niveles de hemoglobina son inferiores a 12 g/dl en mujeres y a 13 g/dl en hombres; además, es importante considerar los niveles de ferritina y el índice saturación de transferrina. (20).

2.2.1. Medicina transfusional en el paciente crítico

En pacientes con IRC y otros cuadros anémicos prolongados, la transfusión sanguínea es un recurso muy utilizado. La transfusión sanguínea de CGR tiene como objetivo restaurar la homeostasis del cuerpo y mejorar el transporte de oxígeno hacia los tejidos. Es necesario cuando el nivel de hemoglobina del paciente es inferior a 7 a 9 g/dl o superior a 7 g/dl (22).

En casos de pérdidas significativas de sangre, la transfusión de hemoderivados puede ser útil para el receptor en algunos casos. No obstante, es fundamental considerar que cualquier producto transfundido, como los concentrados de glóbulos rojos (CGR) y el plasma fresco congelado (PFC), influye en el sistema inmunológico del receptor, alterando la inmunomodulación y la adaptación de la sangre transfundida en el paciente (23).

El número de unidades transfundidas, la respuesta inmunitaria del receptor y el tiempo de almacenamiento de las unidades antes de su uso están estrechamente relacionados con los posibles efectos secundarios durante o después de una transfusión de sangre. Se ha demostrado que la actividad inmunitaria en el receptor aumenta con el tiempo de

almacenamiento de los CGR. Esto se debe al envejecimiento físico y bioquímico de los eritrocitos (23).

2.2.2.1. Concentrado de glóbulos rojos

El concentrado de glóbulos rojos (CGR), que se obtiene mediante centrifugación o aféresis de sangre entera con anticoagulante, es el componente más utilizado en transfusiones porque mejora la entrega de oxígeno a los tejidos. Debe mantenerse a T° de 2° hasta 8° y permanecer inalterado hasta por 35 días. Es la principal causa de las reacciones postransfusionales, que abarcan reacciones hemolíticas y no hemolíticas, tanto inmediatas como tardías, así como reacciones febriles, aloinmunización, sobrecarga circulatoria e insuficiencia respiratoria aguda. Antes de realizar una transfusión, es crucial llevar a cabo pruebas de compatibilidad entre el donante y el receptor para evitar posibles reacciones adversas (23).

2.2.2.2. Concentrado de glóbulos rojos leucorreducidos

La leucorreducción del CGR implica la eliminación de la mayoría de los glóbulos blancos y plaquetas mediante filtración o centrifugación antes o después del almacenamiento.

La refractariedad plaquetaria, las reacciones febriles no hemolíticas y la aloinmunización HLA son reacciones adversas en la medicina transfusional que este proceso evita. Los CGR leucorreducidos, siendo menos inmunogénicos que los CGR no leucorreducidos, pueden disminuir significativamente las tasas de aloinmunización, especialmente en pacientes con múltiples transfusiones (23).

2.2.2.3. Plasma fresco congelado (PFC)

El riesgo de aloinmunización leucocitaria tras la transfusión de unidades de plasma aumenta si las bolsas se contaminan con leucocitos antes de la congelación. La destrucción de los glóbulos blancos durante la descongelación de estas unidades puede liberar mediadores inflamatorios activos, lo que podría desencadenar reacciones transfusionales no hemolíticas febriles. La presencia de antígenos HLA puede complicar las transfusiones, similar a lo que ocurre con el rechazo de injertos en trasplantes de órganos. Por ello, antes del fraccionamiento y la obtención de hemoderivados, es crucial llevar a cabo la leucorreducción de las unidades de sangre total. (23).

Dado que los fragmentos o restos de glóbulos rojos pueden sensibilizar al receptor, la aloinmunización eritrocitaria es esencial para transfundir unidades de plasma fresco congelado (PFC). Los pacientes que han recibido transfusiones de plasma fresco congelado (PFC) han desarrollado anticuerpos como anti-D, anti-E, anti-Jka y anti-Fya. Además, la incompatibilidad ABO entre el receptor y la unidad de PFC puede ocasionar reacciones hemolíticas transfusionales. (23).

2.2.1. Teorías específicas de sistemas de GS

2.2.3.1. Sistemas de Grupos Sanguíneos

El sistema de grupo sanguíneo es el locus genético que clasifica los Ag que están presentes en la superficie de las células sanguíneas, principalmente los glóbulos rojos, actualmente se han encontrado más de 300 antígenos en los glóbulos rojos, identificados y agrupados en 26 sistemas según diferentes bioquímicas, fisicoquímicas y su codificación genética (24).

Ciertamente, la membrana de los eritrocitos contiene estructuras polimórficas llamadas grupos sanguíneos, cada una de las cuales contiene antígenos (también llamados 12 marcadores) son proteínas y azúcares que permiten a cada persona se identifique. Estos antígenos de eritrocitos son reconocidos por Ac específicos. En el caso de las transfusiones de la sangre humana, la aloinmunización se manifiesta como la presencia de glóbulos rojos o antígenos leucocitarios humanos (HLA) extraños al receptor. Los sistemas sanguíneos más comunes que pueden causar este problema son los sistemas Rh, Kell, Duffy, Lutheran (14).

2.2.3.2. Anticuerpos Eritrocitarios

La presencia de antígenos desconocidos para el receptor en los componentes sanguíneos necesarios para el soporte de la transfusión causa la producción de Ac contra los glóbulos rojos, que pueden provocar reacciones post-transfusión o rechazo del injerto. Los Ac Irregulares formados contra los aloantígenos de los eritrocitos se denominan aloanticuerpos. Los anticuerpos naturales son aquellos producidos contra el sistema ABO, como los anti-A y anti-B (18).

2.2.3.3. Anticuerpos irregulares

Si bien es cierto que la aparición de IA está asociada con la exposición del receptor aun antígeno eritrocitario extraño a través de la transfusión de sangre, trasplante de órganos o incompatibilidad materno-fetalLa presencia de estos anticuerpos eritrocitarios también puede estar asociado con la exposición por agentes ambientales, bacterianos o antígenos virales que comparten rasgos con los aloantígenos de los eritrocitos (25).

2.2.3.4. Autoanticuerpos

Los autoanticuerpos son Ac que generalmente actúan contra los propios antígenos de una persona y pueden desencadenar enfermedades autoinmunes como la anemia hemolítica autoinmune (AIHA) (24).

2.2.3.5 Aloanticuerpos

Los aloanticuerpos son anticuerpos que actúan contra antígenos extraños al receptor, estos pueden destruir eritrocitos transfundidos o pasar por la placenta y provocar EHRN. Estos anticuerpos se desarrollan después de una inmunización previa en personas sensibilizadas debido a transfusiones de hemocomponentes, embarazos o trasplantes. El riesgo asociado a estos anticuerpos depende de la frecuencia del aloantígeno en la población, su producción y naturaleza funcional, incluyendo la amplitud térmica, la clase de inmunoglobulinas y la capacidad de activar el complemento (26).

2.2.4 Clasificación de principales sistemas de GS

2.2.4.1. Sistema ABO

El sistema ABO está ubicado en el cromosoma nueve y consta de 4 antígenos o fenotipos principales: A, B, O y AB, que podemos encontrar en plaquetas, glóbulos rojos, linfocitos, diversas circulantes proteínas y algunos tejidos incluido el endotelio, riñones, corazón, pulmones, intestino y páncreas. Por tanto, una incompatibilidad ABO da como resultado una reacción hiperaguda del injerto en trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (27). Los Ac naturales como anti-a y anti-b es de tipo IgM, estos actúan a una temperatura de 20-24 °C y son capaces de reparar el complemento y provocar reacciones

hemolíticas intravasculares. La incompatibilidad ABO es mortal en el 10% de los casos, en los bebés la detección se puede realizar entre los 3 y 6 meses de edad (28).

2.2.4.2. Sistema RH-HR

El locus Rh se encuentra en el cromosoma 1 y consta de los genes RHD/RHCE; Contiene 52 antígenos, los cuales son como: E, c D, C, e, V, Ce, Cw, G, ce/f y VS son los más comunes y están presentes en GR con alta expresión antigénica en las razas blanca y negra. Los antígenos C, E, c, e y Cw muestran un efecto dosis, por el contrario, D, ce/f, Ce, G, V y VS no reflejan lo anterior. Los anticuerpos que reaccionan con antígenos del sistema Rh es IgG y en ocasiones IgM; y no están ligados a un complemento y estos aparecen a una T° cálida óptima. Donde tienen mucha importancia clínica y para la reacción transfusional hemolítica (29).

2.2.4.3. Sistema KELL

El locus Kell se encuentra en el cromosoma 7 y consta del gen KEL; contiene 34 Ag, de los cuales: Kpa, Kpb Jsa, Jsb, K, k y ±Kk estos son los más comunes y están presentes con alta expresión antigénica en los eritrocitos de caucásicos (99,9%) y negros 99 y 100 % (30). Estos anticuerpos son de tipo IgG, pero la anti-K y el anti-Kk suelen encontrarse como IgM y en ocasiones fijan el complemento, a diferencia de otros anticuerpos contra este sistema que no lo hacen. Aparecen a la temperatura cálida óptima y tienen mucha importancia clínica para RHT y EHFRN (29).

2.2.4.4. Sistema DUFFY

El locus Duffy se encuentra en el cromosoma 1 y consta del gen DARC; Contiene 6 antígenos, los cuales son: Fya y Fyb, y estos se encuentran en los glóbulos rojos. Fy tiene

una alta expresión de antígenos en caucásicos (65%) y negros (10%) mientras que el Fyb tiene una alta expresión de antígenos en caucásicos (80 %) y los negros (23%). Muestran un efecto de dosis aleatoria y destruyen enzimas distintas de Fy3, Fy4 y Fy5 (31). Estos anticuerpos son del tipo IgG y rara vez aparecen como IgM. Algunas veces confirman el complemento y se aclaran con la temperatura caliente óptima. Y tiene importancia clínica para RHT y EHFRN y también están asociados con la enfermedad renal crónica (31).

2.2.4.5. Sistema KIDD

El locus Kidd se encuentra en el cromosoma 18 y consta del gen SLC14A1; la cual contiene 3 antígenos de los cuales Jka y Jkb son los más principales, están presentes en los glóbulos rojos con una gran distribución antigénica y prevalencia del 77% de la raza blanca y del 91% y de la raza negra Jka y; El 73% de los JKB blancos y el 43% de los negros indican un efecto de dosis (31). Este tipo de anticuerpos son del tipo IgG y rara vez aparecen como IgM; Sólo unos pocos están unidos al complemento y aparecen a la temperatura cálida óptima. Estos son clínicamente relevantes para RHT y EHFRN. Este tipo de aloanticuerpo va a desaparecer rápidamente tanto in vivo como in vitro (29).

2.2.4.6 Sistema LEWIS

El locus de Lewis se encuentra en el cromosoma 19 y consta del gen FUT3 que contiene 6 antígenos, de los cuales Lea y Leb son los más comunes y está presente en el plasma y los eritrocitos con nula expresión antigénica, con una frecuencia del 22% en blancos y del 23% en negros para Lea y eritrocitos, 72% en personas de test blanca y 55% en la raza negra Lebi. Los anticuerpos son de tipo IgM y en ocasiones aparecen como IgG y están ligados al complemento estos aparecen a temperaturas frías y rara vez tienen

importancia clínica en RHT, EHFRN y en algunos aparecen patrón de aglutinación inusual (32)

2.2.4.7 Sistema P

El locus P está ubicado en el cromosoma 22 y consta del gen P1; Contiene un antígeno designado, ya que los antígenos P, Pk y LKE están relacionados con las series de antígenos de colección GLOB y P1PK, y generalmente tienen expresión antigénica moderada en eritrocitos, plaquetas y glóbulos blancos. Los anticuerpos de este sistema son de tipo IgM, algunas veces se presentan como IgG y algunos complementos fijos y estos son evidentes a temperaturas frías óptimas, también son clínicamente relevantes en RHT y EHFRN, raramente (33).

2.2.4.8 Sistema MNS

El locus MNS está ubicado en el cromosoma 4 y consta de los genes GYPA, GYPB, GYPE; Contiene 46 antígenos, de los cuales M, N, S, s, U son los más comunes, presentes en los glóbulos rojos con alta expresión antigénica y 100% de frecuencia en tés blanca, así como tés negra. Los antígenos M, N, S, s y muestran un efecto de dosis, excepto U. las cuales el Ac anti-M y el anti.N, son de tipo IgM, a veces IgG, mientras que S y s es de tipo IgG y a veces de tipo IgM, a diferencia del U que es sólo de tipo IgG (34).

2.2.4.9. Sistema LUTHERAN

El locus Lutheran se encuentra en el cromosoma 19 y consta del gen LU; que contiene 20 antígenos y representan uno de los sistemas más complejos. Los antígenos más comunes que lo componen son Lua y Lub. Estos anticuerpos sistémicos luteranos no causan HFRN

grave y solo han causado reacciones transfusionales atrasadas leves, el Anti-Lua puede ser natural o diseñado para el sistema inmunológico; Suelen ser del tipo IgM (29).

2.2.4.10. Sistema DIEGO

El locus Diego se encuentra en el cromosoma 17 y está formado por el gen SLC4A1; Contiene 21 antígenos, de los cuales Dia, Dib y Wra son los más comunes. El antígeno Dia es raro en europeos y africanos, pero su prevalencia es mayor entre los nativos, 54% en comparación con el 5% en China. Los anticuerpos anti-Dia y anti-Dib suelen ser anticuerpos IgG1 e IgG3 que requieren una prueba de antiglobulina humana, pero algunos se han detectado mediante aglutinación directa (35).

2.2.4.11. Sistema XG

El locus XG está situado en el cromosoma X/Y, está formado por los genes XG, MIC2 y contiene 2 antígenos, el más común de los cuales es Xga. Estos tipos de anticuerpos son del tipo IgG y sin importancia clínica para RHT y EHFRN (29).

2.2.4.12. Sistema I

El locus I está situado en el cromosoma 6 y está formado por el gen GCNT2. Los antígenos más comunes son I, i, con una frecuencia del 100% tanto en raza blanca como negra. Anticuerpos Estos son del tipo IgM y rara vez están presentes como IgG, están fijados por el complemento y rara vez tienen importancia clínica en EHFRN (29).

Tabla 1: Antígenos eritrocitarios importantes asociados con situaciones de aloinmunización y su importancia clínica

Antígeno	Sistema	Incidencia de producción de Aloanticuerpos	Incidencia del Antígeno #	Significación clínica	Potencia*
E	Rh	16-40%	30%	SI	4%
Kell (K)	Kell	5-40%	9%	SI	9%
D	Rh	8-33%	85%	SI	70%
c	Rh	4-15%	80%	SI	4%
JK ^a	Kidd	2-13%	77%	SI	0.14%
Fy ^a	Duffy	4-12%	63%	SI	0.46%
C	Rh	2-10%	70%	SI	0.22%
e	Rh	2-3%	98%	SI	1%
JK ^b	Kidd	2%	72%	SI	0.06%
S	MNS	1-2%	55%	RARA	0.08%
s	MNS	<1%	89%	RARA	0.06%

El porcentaje de individuos que presentan la incidencia del antígeno.

* El porcentaje de receptores que tienen antígenos negativos por lo que desarrollan aloanticuerpos cuando se les transfunden unidades que contienen el antígeno correspondiente (36).

2.2.5. Inmunohematología de glóbulos rojos

En la práctica de la medicina transfusional incluye a la inmunohematología, es el estudio procesos inmunológicos relacionados con las reacciones entre Ac libres y Ag en la membrana de los eritrocitos en suero o plasma., para evitar la incompatibilidad sanguínea y asegurar la seguridad de las transfusiones sanguíneas, está previsto implementar pruebas de detección y de reconocimiento de grupos sanguíneos, AI y compatibilidad sanguínea (29).

2.2.5.1. Reacción antígeno – anticuerpo en inmuematología

Específicamente, las pruebas previas a la transfusión son útiles para demostrar reacciones antígeno-anticuerpo eritrocitario in vitro. Este último tiene propiedades clave

como especificidad, reversibilidad y termodinámica, que junto con varios factores pueden aumentar o disminuir los pasos de sensibilización y aglutinación (32).

En general, la primera fase de sensibilización se refiere a la adhesión de la IA, posiblemente de tipo IgG, al antígeno eritrocitario sin provocar su destrucción, el segundo paso corresponde a la aglutinación o hemólisis de los GR debido a la aparición de colisiones aleatorias de GR sensibilizados. Los anticuerpos IgM como los anti-A fijan el complemento y estos causan hemólisis intravascular, insuficiencia renal o muerte, Además, los factores que afectan la reacción antígeno-anticuerpo incluyen el tamaño del anticuerpo; repulsión eléctrica entre GR; efecto del número de moléculas de anticuerpo; número y proximidad de sitios antigénicos; proyección de membrana celular; "efecto dosis", enzimas, coloides y fuerza iónica (32).

2.2.6. Detección o identificación de Ac irregulares

Es una de las prácticas más importante en el campo de la inmunohematología, la tecnología utilizada para detectar los Ac de hemocomponentes debe estar orientada a los estándares de calidad correspondientes, debido a que estos están directamente relacionados con la prevención de reacciones transfusionales y que pueden causar morbilidades y una mortalidad (37).

Los anticuerpos se refieren a la heterogeneidad correspondiente a su tipología, inmunoglobulina tanto IgM, IgG o IgA; temperatura de reacción 4 °C y ambiente 37 °C según su condición por cada laboratorio de inmunohematología; la capacidad de activar el complemento entre otras características. Por el contrario, entre el 0,5% y el 1,5% de los pacientes sensibles a ciertos tipos de IA han estado expuestos a células extrañas que estas ingresaron a sus cuerpos a través de transfusiones de sangre o embarazos (29).

2.2.6.1. Prueba de antiglobulina indirecta

La prueba de antiglobulina (Coombs indirecto), se utiliza anticuerpos contra las globulinas humanas (HGH) denominados reactivos de antiglobulina poliespecífica (antiIgG y anti-C3d) para detectar anticuerpos eritrocitarios libres en el suero que no provocan aglutinación directa en eritrocitos. Se favorece su utilidad en mujeres embarazadas para evitar el aislamiento materno-fetal que estos pueden provocar como EHFRN, tanto en el estudio RHT como en el AHAI (38).

Estos viales deben tener la certificación ISO 13485 o la aprobación de la FDA. A estos efectos deberán expresar los Ag siguientes: M, N; S; s; P1; Leb, Fya, Fyb, Jka, Jkb, K; D, E, C, c, e k y Lea. Debido a un fenómeno llamado "efecto dosis" que se asociado con algunos anticuerpos débilmente positivos, cada tipo de laboratorio debe contar con reactivos con expresión homocigótica de los genes que codifican los antígenos correspondientes, entre ellos tenemos D; C; Y; S; s; Fya Fyb; Jka y Jkb con métodos lo suficientemente sensibles para la observación respectiva (29).

2.2.6.2. Titulación de anticuerpos

En determinados casos en las mujeres embarazadas aloinmunizadas con Ac tras exposición a antígenos extraños, se realiza la cuantificación de los anticuerpos presentes mediante la titulación para así prevenir la HFRN o determinar la necesidad de transfusión intrauterina, Valores elevados de títulos de anticuerpos durante el embarazo indican la presencia del antígeno diana en el feto, por lo tanto, la posibilidad de la enfermedad antes mencionada (39).

2.2.6.3. Rastreo de anticuerpos irregulares (Multi panel)

Si se detecta la presencia de IA clínicamente significativas que están circulantes en plasma, estos se detectan mediante RAI in vitro o método de mapeo anti-IgG-C3 utilizando reactivos como el reactivo poliespecífico de antiglobulina humana al 22%, 23 % albúmina bovina, bromelina (sustrato enzimático) y la solución de LISS (40)

La disponibilidad de determinadas sustancias enzimáticas esto facilita la detección de aloanticuerpos pertenecientes al sistema Rh, Lewis, Kidd, porque aumentan su reactividad. Además, provocan la transformación o destrucción de otros antígenos incluidos MNS, Duffy, Pr, Xga, Yta, Csa y Cha. La reconocida tecnología Bio-Rad recomienda el uso de tarjetas como el Coombs IgG y el complemento C3 frente a un panel celular con 11 viales (37).

2.2.7. Aspectos clínicos en medicina transfusional

Claramente, la prevalencia de los aloanticuerpos está determinada por los factores clínicos del paciente, ya sea en función del estado inmunológico o de la enfermedad subyacente. Diferentes tipos de cáncer, como la cirrosis, los tipos de anemia, la hemorragia gastrointestinal, los procesos infecciosos, la IRC, LES y AIHA, son las enfermedades o complicaciones clínicas más importantes para el SMT y que pueden desencadenar la formación de IA debido a las múltiples transfusiones sanguíneas que requieren (41).

Varios tipos de anemia se deben a la falta de hierro en el cuerpo. Por otro lado, la cirrosis es un proceso en el que el tejido normal es reemplazado por el tejido cicatricial, lo que con el tiempo impide que el tejido normal funcione correctamente. La destrucción de glóbulos rojos es un síntoma de un trastorno sanguíneo conocido como anemia falciforme. La ERC ocurre cuando los riñones no filtran lo suficiente, desechos de la sangre. Además,

aumenta la probabilidad de desarrollar otras enfermedades, como enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares (42).

En la anemia hemolítica autoinmune, el sistema inmunológico ataca sus propios GR como si fueran extraños. En conclusión, el tratamiento complejo de varias enfermedades crónicas requiere la transfusión de hemocomponentes, la reducción de la mortalidad materno-fetal, los accidentes de tráfico, los politraumatismos, los trastornos de la coagulación y el trasplante de órganos (43).

2.2.7.1. Reacciones postransfusionales o adversas a la transfusión

Las reacciones relacionadas con las transfusiones de sangre que ocurren durante o de inmediato después de la transfusión, son escasas y ocurren en el 1 al 3 % de los casos. Las reacciones a largo plazo suelen consistir en eventos clínicos que afectan la salud del receptor. El 20% de las transfusiones de sangre tienen reacciones adversas, de las cuales el 0,5% son graves (44).

Las reacciones posteriores a la transfusión están relacionadas con varios eventos adversos de la transfusión, que pueden ser graves (eritema, aloimmunización) o graves (coagulación intravascular diseminada, insuficiencia renal aguda o muerte) (45).

2.3 Formulación de Hipótesis

Hipótesis General:

Existe una caracterización distinta a la reportada por la evidencia científica de aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020-2023.

Hipótesis Específicas

1. Existe una alta prevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

2. Existe especificidad de los aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

3. Existe relación estadísticamente significativa entre los aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y la edad, genero, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

4. Existe relación estadísticamente significativa entre los aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y el número de paquetes globulares transfundidos, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

5. Existe relación estadísticamente significativa entre la aloinmunización en pacientes politransfundidos según el tipo de insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.

2. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Esta investigación utilizará el enfoque hipotético-deductivo. Este método comienza con la formulación de una hipótesis que orienta el desarrollo de la investigación y proporciona datos que pueden sustentar o refutar la hipótesis planteada (46).

3.2. Enfoque de la Investigación

Esta investigación utiliza un enfoque cuantitativo. Este enfoque, una forma distinta de investigación científica, varía según el tema investigado y las perspectivas y motivaciones de los investigadores. Se centra en la medición y cuantificación de variables, utilizando registros como herramientas de cuantificación. Su objetivo es crear nuevas hipótesis y teorías al observar las tendencias (47).

3.3. Tipo De Investigación

Una investigación básica tiene como objetivo generar nuevo conocimiento y una comprensión más profunda de las características fundamentales de los fenómenos y eventos observables (48). El marco teórico de este estudio se apoyará en estas teorías como fundamento científico. Este estudio ejemplifica la investigación básica, ya que busca soluciones a problemas concretos y aplicables en el ámbito de los bancos de sangre.

3.4. Diseño de la investigación

Se empleará un diseño de estudio observacional, retrospectivo y transversal. Los diseños de investigación no experimentales, también llamados observacionales, son ideales para los investigadores que buscan "observar y documentar" fenómenos sin intervenir en sus

procesos naturales. A diferencia de los estudios longitudinales, que implican mediciones a lo largo del tiempo de manera prospectiva o retrospectiva, los estudios transversales se basan en una única medición en un momento específico (47).

3.4.1. Según intervención:

El estudio es de tipo observacional porque el investigador no interviene en los fenómenos estudiados. Su función se limita a recopilar y describir los datos. En lugar de manipular las variables, este tipo de investigación observa los fenómenos tal como ocurren de manera natural y posteriormente realiza un análisis de los mismos (48).

3.4.2. Según el control de la medición: Un estudio retrospectivo es aquel que analiza datos previos; es decir, se enfoca en investigar hechos o situaciones que ya han sucedido (49). El diseño de esta investigación será realizado después de los hechos examinados, por lo que se clasifica como de tipo retrospectivo.

Número de medición: Es un estudio transversal, ya que la información se recoge en un único punto en el tiempo. Su objetivo principal es describir las variables y analizar rápidamente su comportamiento en ese momento específico.

Número de variables: Es analítico porque se están evaluando y estableciendo relaciones entre las variables estudiadas.

3.4.3 Nivel de la investigación:

El objetivo de la investigación es determinar cómo se relacionan o cómo están conectadas dos variables de estudio (50). Este trabajo de investigación corresponde a un estudio de nivel relacional, ya que se enfocará en evaluar la relación estadística entre las variables sin considerar influencias externas.

3.5. Población, Muestra Y Muestreo

3.5.1 Población

El término "población" hace referencia al conjunto total de sujetos o casos que forman parte de una investigación, determinados por criterios de inclusión y exclusión. No necesariamente se refiere únicamente a personas, ya que también puede abarcar circunstancias, períodos de tiempo u otros aspectos relevantes para el estudio (49).

La población está compuesta por 270 pacientes con insuficiencia renal crónica que reciben transfusiones de paquetes globulares, cuya solicitud provino del servicio de hemoterapia y banco de sangre del hospital II-1 Moyobamba, durante el periodo de enero de 2020 a diciembre de 2023.

Tabla 02: Cantidad de pacientes politransfundidos en el servicio de hemoterapia y banco de sangre del hospital II-1 Moyobamba

Meses	Pacientes con IRC Atendidos			
	2020	2021	2022	2023
Enero	4	6	7	6
Febrero	4	5	6	7
Marzo	6	7	5	5
Abril	5	6	5	5
Mayo	7	4	6	6
Junio	6	4	7	5
Julio	4	7	6	7
Agosto	6	5	5	6
Setiembre	4	6	7	6
Octubre	6	5	4	5
Noviembre	5	7	6	7
Diciembre	5	6	6	5
Total por año	62	68	70	70
Total 2020 -2013	270			

3.5.2 Muestra

Por el número de pacientes con IRC se trabajará con todas las unidades de análisis (270).

3.5.3 Muestreo

No aplica

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterio de inclusión

- Pacientes con insuficiencia renal crónica y requerimiento transfusional, a quienes se les realizó el rastreo de anticuerpos para la distribución y compatibilidad de hemocomponentes.
- Pacientes con insuficiencia renal crónica que han recibido dos o más transfusiones de paquetes globulares, exclusivamente en el Hospital II-1 Moyobamba durante el periodo de estudio (2020-2023).
- Pacientes con diagnóstico de IRC que requieran transfusión de hemocomponentes (paquete globular), con historias clínicas completas, detalles de transfusiones, datos demográficos y pruebas de aloanticuerpos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con insuficiencia renal crónica y requerimiento transfusional, cuyo rastreo de anticuerpos no haya sido realizado o cuyos anticuerpos no hayan sido identificados en las pruebas de compatibilidad de hemocomponentes.

- Pacientes con insuficiencia renal crónica que han recibido menos de una transfusión de paquetes globulares en el Hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020-2023.
- Pacientes sin diagnóstico de IRC, que requieran transfusiones de otros hemocomponentes (plaquetas, plasma), con registros clínicos incompletos o sin información detallada sobre transfusiones, datos demográficos o pruebas de aloanticuerpos.

3.6. Variables y operacionalización

Definición conceptual de variables

Las propiedades que se miden, controlan e investigan en un estudio son conocidas como variables. Estas pueden adoptar diferentes valores y se clasifican en cualitativas y cuantitativas, y se definen tanto de manera conceptual como operacional. La operacionalización de variables es el proceso de descomponer, de forma deductiva, las variables del problema de investigación, comenzando por las más generales y avanzando hacia las más específicas, que se desglosan en dimensiones e ítems (51).

V1: Variables que caracterizan la aloinmunización

V2: Aloinmunización

3.6.1. Operacionalización de variables

Tabla 3. Operacionalización de variables *Pacientes politransfundidos con IRC*

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Escala Valorativa
V1: Pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica	Pacientes con insuficiencia renal crónica de cualquier edad y género, que hayan recibido varias transfusiones sanguíneas	Edad	El tiempo transcurrido desde el nacimiento	Discreta	18 – 59 ≥ 60
		Genero	Características biológicas de cada persona	Cualitativa	Masculino femenino
		Número de paquetes globulares transfundidos	Cantidad de concentrados de hematíes administrados a los pacientes	Discreta	2– 3 ≥4
		Diagnóstico de algún tipo de insuficiencia renal crónica	Conjunto de síntomas, signos y exámenes clínicos que permiten determinar algún tipo de insuficiencia renal crónica	Nominal	Estadio I – II – III – IV - V

Tabla 4. *Operacionalización de variables Aloinmunización*

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Escala Valorativa
V2: Aloinmunización	Producción de anticuerpos en respuesta a una exposición de antígenos eritrocitarios no propios	Presencia de aloanticuerpos	Test de Coombs	Nominal	Presencia Ausencia
		Especificidad de aloanticuerpos	Estudio de células panel y pantalla	Nominal	Nombrar la especificidad

3.7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

3.7.1. Técnicas

Es un conjunto de acciones y actividades realizadas por el investigador para recopilar información con el fin de alcanzar los objetivos de la investigación y verificar la hipótesis planteada. Para ello, es fundamental comprender las fuentes de datos, el método de recolección y el plan de análisis de los mismos (52).

Se revisará el sistema informático del servicio del centro de hemoterapia y Banco de sangre, hospital II-1 Moyobamba, donde se registra el cumplimiento de los pacientes según los criterios de inclusión y exclusión, especialmente aquellos que han necesitado más de una transfusión sanguínea. Una vez aprobado por la universidad, se presentará una copia del proyecto junto con las solicitudes pertinentes a la gerencia, la junta directiva y el comité de ética del Hospital II-1 Moyobamba para obtener la autorización necesaria para su ejecución. La gestión del proyecto estará a cargo de la jefatura del servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre.

3.7.2. Descripción del instrumento

El sistema informático del servicio de hemoterapia y banco de sangre, hospital II-1 Moyobamba, se utilizará para registrar una hoja de recolección de datos. El cronograma de actividades se mantendrá y se revisaran las historias clínicas de los pacientes con insuficiencia renal crónica que recibieron múltiples paquetes globulares, la edad, el género, el número de transfusiones y el tipo de insuficiencia renal crónica de los pacientes. El programa SPSS para Windows se utilizará para analizar estadísticamente estos datos y procesarlos en Excel. Se utilizarán pruebas estadísticas como el coeficiente de correlación

de Spearman R_{h0} y el Chi cuadrado para evaluar la correlación entre la frecuencia de aloinmunización y las variables mencionadas anteriormente.

El instrumento utilizado para la recolección de datos será una ficha diseñada por los autores del trabajo de investigación (ver anexo Anexo 2c). donde se van a incluir únicamente pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos de la investigación.

3.7.3. Validación

La validez se refiere a la capacidad de un instrumento de recolección de información para medir de manera precisa las variables o constructos para los cuales fue diseñado, asegurando que realmente evalúe lo que se pretende medir y no aspectos irrelevantes o distorsionados (47).

En este estudio, se considerará la validez del contenido de los instrumentos utilizados para medir las variables. Los instrumentos serán revisados por un asesor con amplia experiencia y reconocimiento en el diseño, creación y adaptación de herramientas de recopilación de datos, así como en la evaluación de su validez. Este profesional también cuenta con estudios de posgrado, incluyendo maestrías y doctorado.

3.7.4. Plan de procesamiento y análisis de datos

Esta fase se lleva a cabo después de la recolección de la información y se planifica previamente durante la ejecución de la investigación, detallando lo que se hará, en qué consistirá y cómo se ejecutará (52).

Se creará una base de datos en Excel Office con la información recopilada para precisar la especificidad de los anticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba. El programa SPSS para Windows se utilizará para realizar el análisis estadístico. La edad, el género, el número de transfusiones y el tipo de insuficiencia renal crónica, se relacionarán con la frecuencia de anticuerpos irregulares mediante la prueba Chi cuadrado de Pearson y el coeficiente de correlación de Spearman (Rho), se trabajará con un nivel de confianza del 95%.

3.7.5. Aspectos Éticos

En este estudio por ser un análisis secundario, no es necesario tener contacto directo con los participantes. Los datos de los pacientes serán codificados en una ficha de recolección de datos (Anexo 2c), para proteger la identidad conforme a los principios éticos y se utilizarán únicamente para los fines del estudio. Se implementó un sistema de codificación que será gestionado únicamente por el investigador y solo se revelará en casos excepcionales exigidos por la ley. Es fundamental proteger la confidencialidad de los datos y minimizar los riesgos para los participantes. Además, los resultados deben ser reportados de manera transparente y honesta, y el estudio debe ser monitoreado para asegurar el cumplimiento de los estándares éticos durante su desarrollo.

Además, toda la bibliografía utilizada en este estudio ha sido citada y referenciada de manera correcta. A pesar que el programa como el Turnitin que es un software de medición de similitud puede usarse de manera inadecuada y adecuada, todavía En lugar de hacerlo manualmente para detectar el plagio de los estudiantes, existe la posibilidad de que existan vulnerabilidades (53).

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

N	Actividad	(2024)											
		Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
1	Elaboración de proyecto	x	x	x	x	x							
2	Identificación del problema	x											
3	Formulación de proyecto	x	x										
4	Revisión bibliográfica		x	x									
5	Antecedentes del problema		x	x									
6	Elaboración del marco teórico			x	x								
7	Formulación de objetivos e hipótesis			x	x								
8	Variable y su Operacionalización			x	x								
9	Diseño de la investigación				x	x							
10	Diseño de los instrumentos				x	x							
11	Validación y aprobación - presentación al asesor de tesis						x						
12	Presentación, revisión y aprobación del proyecto de la tesis a EAPTM						x						
13	Presentación, revisión y aprobación del proyecto por el comité de ética							x	x	x	x		
14	Sustentación del proyecto												

4.2. Presupuesto

El responsable de la investigación autofinanciará el costo total del proyecto de investigación de S/. 3,214.00

	PRECIO UNITARIO	CANT.	PRECIO TOTAL
RECURSOS HUMANOS			
Personal asistente (recolección de datos)	S/. 500	1	S/. 500
RECURSOS MATERIALES Y EQUIPOS (BIENES)			
Equipo de bioseguridad	S/. 20.00	3	S/. 60.00
Papel A-4	S/. 24.00	1mil	S/. 24.00
Lapiceros	S/. 10.00	1	S/. 10.00
Fotocopias	S/. 0.10	200	S/. 20.00
1 laptop	S/. 1500.00	1	S/. 1500.00
Tinta de impresora	S/. 20.00	3	S/. 60.00
Cuaderno para anotaciones	S/. 20.00	1	S/. 20.00
SERVICIOS			
Análisis de datos	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Pasajes	S/. 20.00	3	S/. 20.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y/O IMPREVISTOS			
Imprevistos	S/. 500.00	1	S/. 500.00
TOTAL			S/.3214.00

5. REFERENCIAS

1. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México: CENETEC; 2019 [citado 22 noviembre 2023]. Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
2. Hendrickson J, Tormey C. Understanding red blood cell alloimmunization triggers. *Hematology*. 2016;446-451
3. Mercado A, Méndez M, Barragán M. Anti-Jsb en combinación con otros anticuerpos irregulares eritrocitarios en una paciente con neoplasia maligna: informe de caso. *Rev Mex Med Transfus*. 2017;10(1):22-26. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2017/mt171d.pdf>
4. Wetmore J, Peng Y, Monda K, Kats A, Kim D, Bradbury B. Trends in anemia management practices in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis: a retrospective cohort analysis. *Am J Nephrol*. 2015;41(4-5):354-361
5. Okutsu M, Ohto H, Yasuda H. Increased detection of clinically significant antibodies and decreased incidence of delayed haemolytic transfusion reaction with the indirect antiglobulin test potentiated by polyethylene glycol compared to albumin: a Japanese study. *Blood Transfus*. 2011;9:311-9
6. Higueta L, Flórez J, Gómez A. Prevalencia de anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en Medellín-Colombia 2016-2018. *MedPub Journals*. 2019;15(2). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7024501>
7. Checa J. Determinación de la frecuencia de aloanticuerpos en pacientes hematológicos multitransfundidos que acuden a dos centros de salud en Quito, en el año 2012 [Tesis para optar al título en Bioanálisis Clínico]. Quito, Ecuador: Pontificia

Universidad Católica del Ecuador; 2013. pp. 48-57. Disponible en:
<https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/28767>

8. Organización Panamericana de la Salud/OMS. Estándares de trabajo para servicios de sangre (tercera edición). Washington, D.C.: OPS; 2012. ISBN: 978-92-75-31643-6. Clasificación NLM WH 460

9. Ortega F, Caicedo V. Frecuencia e identificación de anticuerpos irregulares en pacientes politransfundidos en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo entre el 2018 y 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2022;7(1):1503. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4495

10. Freitas T, Ribeiro A, Drummond M, Moura C. Perfil de aloinmunización en pacientes oncológicos. *Rev Científica 77 Multidiscipl Núcleo do Conhecimento*. 2021;13(05):05-19. Disponible en:
<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/perfil-de-aloimmunizacao>

11. Mero C, Zambrano G. Aloanticuerpos detectados por método de tarjeta anti IgG C3d en pacientes politransfundidos. Hospital General Manta, Ecuador, 2021. [Tesis para optar al título de Licenciado(a) en Laboratorio Clínico]. Disponible en:
<http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/2551>

12. Villegas R, Correa O, Hoyos G, Rolon T. Caracterización de donantes de sangre con rastreo de anticuerpos irregulares positivo en Montería, Colombia 2012-2015. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter*. 2019;35(2)

13. Mangwana S, Kacker A, Simon N. Red cell alloimmunization in multi-transfused, oncology patients: Risks and management. *Glob J Transfus Med*. 2019;4:74-78. https://doi.org/10.4103/GJTM.GJTM_11_19

- 14.** Nuñez D, Chiriboga R. Detección de aloinmunización en pacientes con insuficiencia renal crónica y terapia con hemodiálisis. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab.* 2018;65(3):145-149.
- 15.** Canchanya B. Aloinmunización en pacientes Oncopediátricos Transfundidos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas de Lima 2019-2021. 2024. [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Tecnología Médica. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/8772>.
- 16.** Guerra K. Prevalencia de anticuerpos irregulares en donantes de sangre (2012 – 2022): una revisión narrativa [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2023. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/da35861d-766f-4876-8303-50062ca78a33>
- 17.** Montañez J. Tipificación y frecuencia de antígenos eritrocitarios del sistema Rh y Kell en donantes de sangre en el Hospital Nacional Sergio Bernal. Lima 2018. [Tesis de especialidad]. Lima: Universidad Cayetano Heredia, Facultad de Tecnología Médica; julio-diciembre del 2022. Disponible en: <https://duict.upch.edu.pe/revisi-ug/index.php/FAMED/article/view/29>
- 18.** Paredes J. Frecuencia e identificación de anticuerpos irregulares en politransfundidos – Víctor Lazarte Echegaray, 2009-2018. 2021, Trujillo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/5124>
- 19.** Zatta J. Detección de anticuerpos en pacientes politransfundidos con neoplasias hematológicas del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga durante el 2019. Lambayeque, 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4681>

- 20.** Clec'h C, Chemouni F, Cohen Y. Prevención y tratamiento de la insuficiencia renal aguda en la unidad de cuidados intensivos. EMC - Anestesia-Reanimación. 2013;39(4):1-17. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1280-4703\(13\)65836-3](https://doi.org/10.1016/S1280-4703(13)65836-3)
- 21.** Quiroga B, Rodríguez J, De Arriba G. Insuficiencia renal crónica. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2015;11(81):4860-4867. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2015.06.004>
- 22.** Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica (GPC): Transfusión de sangre y sus componentes. Recuperado 23 de noviembre 2023. Disponible en: http://instrucciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/Guia_de_transfucion_de_sangre.pdf.
- 23.** Hendrickson J, Tormey C, Shaz B. Red Blood Cell Alloimmunization Mitigation Strategies. Transfus Med Rev. 2014;28(3):137-144. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2014.04.008>
- 24.** Zenelia P, Estrada C, Gonzalez Y. Importancia de anticuerpos irregulares en medicina [Tesis]. Managua: Universidad Autónoma de Nicaragua; 2015. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1037/1/61304.pdf>
- 25.** Rolon M, Hoyos K, Correa A, Villegas R. Caracterización de donantes de sangre con rastreo de anticuerpos irregulares positivos en Montería, Colombia 2012-2015. Rev Cubana Hematol Inmunohematol. 2019;35(2). Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/929/858>
- 26.** Narvaez J, López A, Vado D. Selección de la sangre y de sus componentes compatibles con el receptor [Tesis]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2015. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1014/1/57886>
- 27.** Quiros I, Rodríguez M, Valerín A, Campbell D, Zumbado G. Frecuencias de grupos sanguíneos de interés clínico en donantes y pacientes de Costa Rica. ECIMED.

2020;36(2).

Disponible

en:

<http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1104/930>

28. Asimbaya D, Paredes C, Nieto M. Determinación de antígenos del sistema ABO, Rh (DVI+, DVI-, C, c, e, E, CW), Kell y Coombs directo por microaglutinación en técnica de gel en pacientes pediátricos. RECIMUNDO. 2020 Nov. Disponible en:<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22217/1/Determinaci%C3%B3n%20de%20ant%C3%ADgenos%20del%20sistema%20abo....pdf>

29. Aronson C, AuBuchon J, Bray R, Chou S, Cooling L, Daniels G, et al. Manual Técnico. 18ª ed. Roback J, Grossman B, Harris T, Hillyer C, editores. Buenos Aires: Asociación Argentina de Hemoterapia, Inmunohematología y Terapia Celular; 2018

30. Chargoy V, Azcona, Ramírez A. Prevalencia del antígeno Kell (K+) en muestras obtenidas en un banco de sangre. Rev Hematol Mex. 2016 Abr;17(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re2016/re162g.pdf>

31. Rodríguez F. Blog de Laboratorio Clínico y Biomédico. [Internet]; 2019 [citado 17 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.franrzm.com/sistema-duffy/>

32. Cortés A, Muñiz E, León G. Inmunohematología básica y aplicada. 1ª ed. Santiago de Cali: Feriva S.A.; 2014. Disponible en: <https://gciamt.org/wp-content/uploads/2020/03/inmunohematologia-basica-y-aplicada.pdf>

33. Bencomo A, Aquino S, Gonzalez I, Chang A, Morera L, Rodríguez R. Caracterización de los antígenos y anticuerpos eritrocitarios en pacientes en espera de trasplante renal. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2016;32(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v32n2/hih07216.pdf>

34. Rodríguez F. Blog de Laboratorio Clínico y Biomédico. [Internet]; 2019 [citado 24 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.franrzm.com/sistema-mns/>

- 35.** Góngora F, Chiriboga R. Frecuencia del antígeno y aloanticuerpos del sistema Diego en donantes de sangre. *Gac Med Mex.* 2018;154. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2018/gm181c.pdf>
- 36.** Aguilar E. Administración de sangre y hemoderivados. Compendio de medicina transfusional. Editorial: Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. EVES; 2004
- 37.** Padilla J, Maldonado B. Evaluación entre dos tecnologías usando Técnicas de Aglutinación en Columna (TAC) para la titulación e identificación de aloanticuerpos anti-eritrocitarios. *Oncol.* 2018 Abr;28(1). Disponible en: <https://roesolca.ec/index.php/johs/article/view/49>
- 38.** Rodríguez L. El laboratorio de inmunohematología. *Asoc Mex Med Transfusional.* 2017 Oct-Dic;10(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2017/mt171a.pdf>
- 39.** Ulloa A, Crespo C, Chiriboga R. Prevalencia de anticuerpos anti-eritrocitarios en donantes voluntarios de sangre ecuatorianos. *FABA.* 2019 Jul;53(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/535/53562084007/index.html>
- 40.** Parámetros. Manual de Referencia. [Internet]; 2018 [citado 1 de diciembre de 2023]. Disponible en: http://zeus.colsanitas.com/manual_referencia/parametros_referencia2.php?prueba=284
- 41.** Burgaleta C, Alegre A. Manual del Médico Residente en Hematología y Hemoterapia. 1ª ed. Madrid: Editores Médicos; 2014. Disponible en: <https://lamochiladelresi.files.wordpress.com/2021/03/manual-del-medico-residente-en-hematologia-y-hemoterapia-alonso-de-ozalla-1era-ediciocc81n.pdf>

- 42.** Balbuena M, Hendrickson J. Aloimmunización de glóbulos rojos y reacciones transfusionales hemolíticas retardadas en pacientes con anemia de células falciformes. PubMed. 2019 Feb;26(2). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S124678201930031X?via%3Dihub>
- 43.** Palma B. Aspectos generales de la transfusión de sangre y sus componentes. Médica Vozandes. 2018;29(2). Disponible en: https://revistamedicavozandes.com/media/2018/RMV2018v29n1-2_Completo.pdf
- 44.** González M, Hidalgo T, Álvarez S, Santana D, Méndez N. Reacciones postransfusionales. Actualización para el mejor desempeño profesional y técnico. Ciencias Méd Méd Pinar del Río. 2017 Jul-Agos;21(4). Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3119>
- 45.** Contreras D, Martínez M. Medicina Transfusional en el siglo XXI. Méd Clín Condes. 2015;26(6). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015001492>
- 46.** Sánchez F. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. Rev Digit Investig Docencia Univ. 2019;13(1):102-122. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.64>
- 47.** Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2018
- 48.** Arias, F. G. El proyecto de investigación. 7ª ed. Episteme; 2016
- 49.** Arispe C, Yangali J, Guerrero M, Lozada O, Acuña L, Arellano C. La investigación científica. UIDE; 2020. Guayaquil. 131 p

- 50.** Guillen O, Sánchez M, Begazo L. Pasos para elaborar una tesis de tipo correlacional. [Internet]; 2020. Disponible en: http://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-elaborar-tesis-tipo-correlacional-octubre-19_c.pdf
- 51.** Núñez M. Las Variables: Estructura y Función en la Hipótesis. Rev UNMSM - Investig Educ. 2014;11(20):163-179. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4785>
- 52.** Rodríguez J, Burneo K. Metodología de la investigación. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola; 2017
- 53.** Acosta M. El Turnitin en universidades peruanas. Lima: Red-Mundo; 2017. Disponible en: <https://red-mundo.jimdofree.com/el-turnitin-en-universidades-peruanas/>, consultado el 30 de diciembre de 2023

6. ANEXOS

ANEXO 01: Solicitud de la Autorización para realizar el trabajo de investigación

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Director: Dra. MIRIAN MORI MERINO

Hospital II-1 Moyobamba


Yo, CLEVER DÍAZ CIEZA, identificado con DNI: 48300281, Tecnólogo Médico de profesión de la especialidad de laboratorio clínico y anatomía patológica. Con N° de colegiatura 13976. Personal locador del hospital II-1, Moyobamba, ante usted me presento y manifiesto:

Que habiendo terminado mis estudios de **SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE** en la universidad Norbert Wiener – facultad de ciencias de la salud con el código de matrícula N° 2022803343, por este medio presento mi proyecto de tesis, que lleva como título: **“ALOINMUNIZACIÓN EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA, HOSPITAL II-1 MOYOBAMBA, 2020- 2023”**.

en tal sentido, solicito su aprobación para ejecución del proyecto de investigación. Así mismo me comprometo a cumplir con las buenas prácticas y criterios éticos, guardando reserva y confidencialidad respecto a toda la información a la que tendré acceso en el caso de contar con su autorización.

Sin otro particular me despido, agradeciendo su respuesta.

Tarapoto, 13 junio del 2023

Firma: 

Nombre: Clever Díaz Cieza

ANEXO 2a: Instrumento: Solicitud Transfusional

EG05 – FR08: SOLICITUD TRANSFUSIONAL

Fecha:
 Hora: : AM PM

RECEPCION DE SOLICITUD TRANSFUSIONAL POR EL CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE TIPO I	
FECHA	
HORA	
RESPONSABLE DE RECEPCION DE SOLICITUD TRANSFUSIONAL	

DATOS PERSONALES			
Nombres y Apellidos:		N° de Historia Clínica :	
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Edad: (años)	Grupo:	Rh:
Servicio:	Sala:	N° de Cama:	
Asegurado N°.....	Otros:.....		
Transfusiones previas: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DESCONOCIDO			
Reacciones Transfusionales: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DESCONOCIDO			
Embarazos previos:	Abortos:	Incompatibilidad Materno Fetal:	
DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD:			
EXAMENES DE LABORATORIO: (FECHA: / /)			
Hb:g/dl	Hto:%	Plaquetas:x mm3	
TP:seg.	INR:	TTPa:seg	Fibrinógeno:mg/dL
TT:seg.	Otros:.....		
REQUERIMIENTO DE HEMOCOMPONENTES			
PAQUETE GLOBULAR: <input type="text"/> unidades	PLASMA FRESCO CONGELADO: <input type="text"/> unidades		
PLAQUETAS: <input type="text"/> unidades	CRIOPRECIPITADO: <input type="text"/> unidades		
Requisito:			
MUY URGENTE (SINPRUEBA CRUZADA) <input type="checkbox"/>		URGENTE <input type="checkbox"/>	PROGRAMADA <input type="checkbox"/>
Médico:	FIRMA Y SELLO DEL MÉDICO TRATANTE		
	<div style="text-align: right;"> _____ Firma y Sello del Médico Tratante </div>		
SOLO SI SE AUTORIZA PARA REMITIR LA UNIDAD SIN PRUEBA CRUZADA:			
<div style="text-align: center;"> _____ Firma y Sello del Médico Tratante </div>			

ANEXO 2b: Instrumento de investigación: ficha inmunohematológica

FICHA INMUNOHEMATOLÓGICA

Apellidos y nombres: _____ Hombre: Mujer:
 # Seguro: _____ Procedencia: _____ Edad: _____ Años: _____
 P.C. Incompatible Gestante Estudio: Anticuerpos Anemia Hemolítica
 Resumen de Historia Clínica: _____

Resultado:

Grupo Sanguíneo	Globular			Lectina		Sérico																		
	A	B	C	A ₁	H	A ₁	A ₂	B	O	AC														
Fenotipo	D	C	c	E	e	K	h	Kp ⁺	Kp ⁻	J	J ⁺	B ₁	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	M	N	S	s	Fy ⁺	Fy ⁻		Dr

Test de Antiglobulina Directa Coombs Directo Poliespecífico: Positivo: Negativo:
 Coombs Directo Monoespecífico: IgG IgA IgM C3c C3d

Detección de Anticuerpos Marca: Inmucor Lote: _____ F.Venc: .../.../...
 Marca: Immucor Lote: _____ F.Venc: .../.../...

	Coombs	Enzimas		
II				
DI ⁺				
Autocontr				

 Anticuerpos posibles: _____
 Efecto dosis: _____

Identificación de Anticuerpos Marca: Immucor Lote: _____ F.Venc: .../.../...

	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	AC
Coombs																				
Enzimas																				

 POSIBILIDADES: _____

Estudios Adicionales

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Titulación

	1	2	3	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		
Título													Título	Score
Score													dils	puntos

Conclusión: _____

Leyenda:
 "+" : Positivo
 "0" : Negativo
 "-" : No se realizó

Tecnólogo Médico
C.T.M.P.

Fecha de informe

ANEXO 2c: Instrumento de investigación: Recolección de Datos

“ALOINMUNIZACIÓN EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA, HOSPITAL

II-1 MOYOBAMBA, 2020- 2023”

Formato de recolección de datos								
N° REGISTRO	Edad	Genero		Tipo de insuficiencia renal crónica	Número de transfusiones de glóbulos rojos	Presencia de anticuerpos	Especificidad de anticuerpos	Número de anticuerpos
		M	F					

Fuente: Ficha de recolección de datos según, adaptada por el investigador

ANEXO 3: Matriz de Consistencia

“ALOINMUNIZACIÓN EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA, HOSPITAL II-1 MOYOBAMBA, 2020- 2023”

FORMULACIÓN PROBLEMA	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál son las características de la aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 - 2023?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿Cuál es la prevalencia de aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 – 2023?</p> <p>2. ¿Cuál es la especificidad de los aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?</p> <p>3. ¿De qué modo la presencia de aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica se relaciona con la edad, genero, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?</p> <p>4. ¿Cuál es la relación entre aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y el número de paquetes globulares transfundidos, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?</p> <p>5. ¿Cuál es la relación entre la aloinmunización en pacientes politransfundidos según el tipo de insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar las características de la aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 – 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Conocer la prevalencia de aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020 – 2023.</p> <p>2. Determinar la especificidad de los aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>3. Demostrar si la presencia de aloanticuerpos presente en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica se relaciona con la edad, genero, hospital II-1 Moyobamba, 2020-2023.</p> <p>4. Determinar la relación entre aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y el número de paquetes globulares transfundidos, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>5. Establecer la tasa de aloinmunización en pacientes politransfundidos según el tipo de insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>Existe una caracterización distinta a la reportada por la evidencia científica de aloinmunización en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba durante el periodo 2020-2023.</p> <p>Hipótesis Especificas:</p> <p>1. Existe una alta prevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>2. Existe especificidad de los aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>3. Existe relación estadísticamente significativa entre los aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y la edad, genero, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>4. Existe relación estadísticamente significativa entre los aloanticuerpos presentes en pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica y el número de paquetes globulares transfundidos, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>5. Existe relación estadísticamente significativa entre la aloinmunización en pacientes politransfundidos según el tipo de insuficiencia renal crónica, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p>	<p>X1=</p> <p>Pacientes politransfundidos con insuficiencia renal crónica</p> <p>X2=</p> <p>Aloanticuerpos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Genero • Número de paquetes globulares transfundidos) • Diagnóstico de algún tipo de insuficiencia renal crónica) • Presencia de aloanticuerpos • Especificidad de aloanticuerpos 	<p>Método: Hipotético deductivo</p> <p>Enfoque de la investigación: Cuantitativo</p> <p>Diseño de investigación: observacional, correlativo, retrospectivo y transversal</p> <p>Población: Conformada por 270 pacientes receptores politransfundidos con insuficiencia renal crónica, cuya orden sea del servicio de hemoterapia y banco de sangre, hospital II-1 Moyobamba, 2020 – 2023.</p> <p>Muestra: 270</p> <p>Muestreo: no requerido</p> <p>Técnicas: Revisión documental</p> <p>Software estadístico: SPSS v26.0</p> <p>Instrumento: Ficha recolección de datos</p>

● 11% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	7%
2	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet	2%
3	ciencialatina.org Internet	<1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Internet	<1%