

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

Escribir Título TFG en Castellano

**Estudio de las necesidades transfusionales en el
trasplante de riñón y pulmón**

Escribir Título TFG en Inglés

Transfusional support in kidney and lung transplantation

Autor/a: Laura Lombardía Rodríguez

Director/es: M^a Aránzazu Bermúdez Rodríguez
Jose Iñigo Romón Alonso

Santander, junio 2025

Resumen

El objetivo de este estudio retrospectivo fue analizar el perfil transfusional de pacientes sometidos a trasplante renal y pulmonar en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla durante los últimos 10 años. Globalmente, los concentrados de hematíes fueron el componente más transfundido, observándose además una disminución en el uso de plasma y plaquetas en el periodo más reciente.

En el trasplante renal, la media de concentrados de hematíes transfundidos fue de $3,6 \pm 3,37$ unidades. Se identificó una asociación significativa entre niveles preoperatorios más bajos de hemoglobina y un mayor requerimiento de hematíes ($B = -0,879$; $p < 0,001$), así como un menor recuento plaquetario y una mayor transfusión de plaquetas ($B = -0,004$; $p < 0,001$). Además, se constató una reducción significativa en la transfusión de plasma y plaquetas.

En el trasplante pulmonar, se observó una disminución significativa en la transfusión de todos los hemoderivados, con una media de $3,5 \pm 3,30$ concentrados de hematíes. En el grupo más reciente, se evidenció que niveles bajos de plaquetas se asociaron con un mayor requerimiento transfusional de las mismas ($B = 0,1665E-6$; $p < 0,001$).

Palabras clave: transfusión, trasplante renal, trasplante pulmonar, hemoderivados.

Abstract

The objective of this retrospective study was to analyze the transfusion profile of patients undergoing kidney and lung transplantation at the Marqués de Valdecilla University Hospital over the past ten years. Overall, red blood cell (RBC) concentrates were the most frequently transfused component, with a notable decrease in the use of plasma and platelets in the most recent period.

In kidney transplantation, the average number of RBC units transfused was 3.6 ± 3.37 . A significant association was found between lower preoperative hemoglobin levels and increased transfusion requirements for RBC concentrates ($B = -0.879$; $p < 0.001$), as well as between lower platelet counts and greater platelet transfusion needs ($B = -0.004$; $p < 0.001$). A significant reduction in plasma and platelet transfusion was also observed.

In lung transplantation, a significant decrease was noted in the transfusion of all blood components, with a mean of 3.5 ± 3.30 RBC units transfused. In the most recent group, lower preoperative platelet levels were significantly associated with increased transfusion needs ($B = -1.665E-6$; $p < 0.001$).

Key words: transfusion, kidney transplantation, lung transplantation, blood components.

Contenido

Resumen	2
Abstract	2
1. Introducción	4
2. Hipótesis	5
3. Objetivos	5
3.1 Objetivos específicos	5
4. Pacientes y metodología	5
4.1 Selección de pacientes	5
4.2 Procesamiento de datos y tratamiento estadístico	6
4.3 Aspectos éticos y confidencialidad	6
5. Resultados	7
5.1 Trasplante renal	7
5.2 Trasplante pulmonar	10
6. Discusión	13
7. Limitaciones	15
8. Conclusiones	16
9. Bibliografía	17

1. Introducción

El trasplante de órgano sólido se ha consolidado como una de las principales estrategias terapéuticas para pacientes con enfermedades terminales, crónicas o irreversibles, permitiendo una mejora significativa tanto en la calidad como en la esperanza de vida. Entre ellos, el trasplante renal y el pulmonar han experimentado un incremento notable en las últimas décadas. (1)

El trasplante pulmonar se asocia a una elevada morbimortalidad perioperatoria, en parte atribuible a los requerimientos transfusionales durante y después de la intervención quirúrgica (2). Por su parte, el trasplante renal también suele requerir soporte transfusional, especialmente en pacientes con anemia o comorbilidades significativas, hecho igualmente relacionado con un aumento de la morbimortalidad y con la afectación de la viabilidad del injerto. (3)

A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas, hematológicas y en los cuidados perioperatorios, la transfusión de componentes sanguíneos sigue siendo una práctica común, tanto durante la cirugía como en el periodo postoperatorio precoz. (3,4).

La mayoría de los estudios que abordan la relación entre transfusión y trasplante se centran en el impacto que estas pueden tener en la supervivencia del injerto, el desarrollo de rechazo o la aparición de posibles infecciones. (5,6). Sin embargo, son escasos los trabajos que analizan en profundidad el perfil transfusional de estos pacientes, así como los volúmenes y tipos de hemoderivados utilizados. Esta limitación se acentúa aún más al considerar que los pocos estudios disponibles — en su mayoría procedentes de Corea del Sur — se desarrollan en contextos clínicos y poblacionales difícilmente comparables con el español. (7,8)

En el ámbito nacional, se ha evidenciado una carencia de estudios que evalúen de manera sistemática los requerimientos transfusionales en pacientes sometidos a trasplante renal o pulmonar, lo que dificulta la elaboración de protocolos homogéneos comparables entre centros.

En este contexto, el objetivo principal de este estudio es describir y comparar los requerimientos transfusionales de los pacientes sometidos a trasplante renal y pulmonar en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla durante la última década. Asimismo, se busca realizar una caracterización detallada del perfil clínico y hematológico de los pacientes trasplantados, con el fin de profundizar en la comprensión de sus necesidades transfusionales y, de este modo, contribuir a la optimización de la práctica clínica y transfusional en el ámbito del trasplante de órgano sólido.

2. Hipótesis

Se plantea como hipótesis principal que la necesidad de transfusión ha disminuido en los pacientes sometidos a trasplante de riñón y pulmón durante los últimos diez años.

3. Objetivos

Se realiza un estudio retrospectivo, observacional y no intervencionista con el objetivo de evaluar y comparar los requerimientos transfusionales de los pacientes sometidos a trasplante de riñón y pulmón en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, durante los últimos diez años. Para ello se consideran además variables clínicas, hematológicas y comorbilidades asociadas que pudieran influir en la actividad transfusional.

3.1 Objetivos específicos

- Determinar el número y tipo de componentes sanguíneos transfundidos (hematíes, plaquetas y plasma) durante la etapa precoz en el trasplante de pacientes renales y pulmonares.
- Comparar la evolución del perfil transfusional a lo largo de los diez últimos años.
- Evaluar los parámetros hematológicos (concentración de hemoglobina y recuento de plaquetas) en el momento del trasplante y su posible asociación con la cantidad de componentes sanguíneos transfundidos.

4. Pacientes y metodología

4.1 Selección de pacientes

Se solicitaron a los servicios correspondientes los registros de trasplantes de riñón y pulmón de los últimos diez años. Para la realización de este estudio se llevó a cabo una selección semialeatorizada de 80 pacientes adultos en cada tipo de trasplante. En ambos grupos se excluyeron aquellos pacientes que hubieran recibido un trasplante combinado de dos o más órganos y se han excluido aquellos que ya se hubieran sometido a un trasplante previo.

En el caso del trasplante renal, se realizó una semialeatorización mediante la selección sistemática de un paciente de cada siete hasta completar los 80 individuos incluidos. Estos se dividieron en dos grupos de 40 pacientes: el grupo 1 incluye trasplantados desde 2014 a 2018 (ambos inclusive) y el grupo 2 a los trasplantados desde 2019 a 2023.

Para el trasplante pulmonar se empleó un procedimiento similar, seleccionando un paciente de cada seis — debido a la proporcionalidad del total de trasplantados — hasta alcanzar los 80 incluidos. En este caso el grupo A incluye

a los trasplantados entre 2015 y 2019, y el grupo B a los pacientes intervenidos entre 2020 y 2024, ambos con 40 individuos.

Entre las variables recogidas se encuentran el sexo, la edad al momento del trasplante, la presencia de comorbilidades relevantes en el momento de la intervención (hipertensión arterial, dislipemia, diabetes) así como parámetros hematológicos como la concentración de hemoglobina y el recuento de plaquetas. Posteriormente, se solicitó al banco de sangre del hospital el número y el tipo de componentes (hematíes, plaquetas y plasma) de las transfusiones administradas a los pacientes en el periodo de un mes posterior desde la fecha de trasplante.

4.2 Procesamiento de datos y tratamiento estadístico

Una vez recopilados, estructurados y codificados, los datos fueron analizados mediante el programa IBM SPSS Statistics. Se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas, calculando medidas de tendencia central (media, mediana), de dispersión (desviación estándar) y de posición (percentiles 25-75). Para las variables cualitativas, se calcularon frecuencias absolutas y relativas (n y %).

Posteriormente, se aplicaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) sobre las variables cuantitativas. En los casos que se cumplió el supuesto de normalidad, se utilizó la prueba t de Student para la comparación de medias entre los dos grupos. En caso contrario, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Para el análisis de asociación entre variables cualitativas, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. En aquellos casos que se detectaron frecuencias esperadas inferiores a cinco en alguna de las variables, se recurrió a la corrección mediante la razón de verosimilitud.

Asimismo, se realizaron modelos de regresión lineal para explorar la relación entre variables cuantitativas y para evaluar posibles diferencias entre grupos en dichas variables.

El nivel de estadificación estadística se fijó en $p < 0.05$ para todas las pruebas.

4.3 Aspectos éticos y confidencialidad

Se realizó una revisión sistemática de historias clínicas conforme a la normativa vigente en materia de protección de datos y buenas prácticas clínicas. Todos los datos recogidos fueron tratados de manera anonimizada, garantizando en todo momento la confidencialidad de la información personal de los pacientes. El acceso a los registros se llevó a cabo en el entorno del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, bajo la supervisión de personal autorizado y con fines exclusivamente investigativos.

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) de Cantabria, y se ajusta a los principios éticos recogidos en la Declaración de Helsinki.

5. Resultados

5.1 Trasplante renal

Se registraron 534 trasplante renales desde el 14 de enero de 2014 hasta el 31 de diciembre de 2023. En la **Tabla 1** se describen las características clínicas, hematológicas y transfusionales de los pacientes sometidos a trasplante renal, así como la comparación entre ambos grupos en estudio.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la edad al trasplante ($p=0.874$), con una edad media global de $58,1 \pm 13,16$ años, siendo similar en ambos grupos ($57,9$ en el grupo 1 y $58,3$ en el grupo 2). La distribución por sexo fue comparable, con un predominio de varones en ambos periodos (70.0% en el grupo 1 frente a un $62,5\%$ en el grupo 2; $p=0,644$).

La patología de base más frecuente fue la enfermedad glomerular ($27,5\%$) seguida de las nefropatías hereditarias ($18,8\%$) y la diabetes mellitus ($17,5\%$). Sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

En cuanto a la situación clínica previa al trasplante, la mayoría de los pacientes se encontraban en hemodiálisis ($68,8\%$), sin diferencias significativas entre grupos ($p=0,120$).

Respecto a las comorbilidades, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la prevalencia de hipertensión arterial ($83,8\%$ del total), diabetes mellitus ($22,5\%$) o dislipemia ($53,8\%$). De igual forma, tampoco se apreciaron diferencias significativas en la toma de anticoagulantes ($p=0.644$).

En el análisis hematológico previo al trasplante, los valores medios de hemoglobina fueron similares en ambos grupos ($11,6 \pm 1.49$ g/ dl; $p=0,213$). Sin embargo, se observó una diferencia estadísticamente significativa en el recuento plaquetario, siendo mayor en el grupo 2 (209.500 ± 55.150 plaquetas/ μ l frente a 175.200 ± 74.180 plaquetas/ μ l; $p=0.022$).

La evolución del injerto renal fue más favorable en el grupo más reciente. El porcentaje de injertos funcionantes fue superior en el grupo 2 ($82,5\%$ frente a $52,5\%$ en el grupo 1). Asimismo, la duración media del injerto en pacientes con pérdida funcional fue significativamente menor en el grupo 2 ($0,96 \pm 1,01$ años) frente al grupo 1 ($4,3 \pm 2,84$ años; $p=0.008$). No obstante, esta diferencia debe interpretarse con cautela debido al menor tiempo de seguimiento en el segundo grupo.

Tabla 1: Características de los pacientes sometidos a trasplante renal

		TOTAL n=80	GRUPO 1 (2014- 2018) n=40	GRUPO 2 (2019- 2023) n=40	P valor
Edad trasplante	al				
	Media (SD)	58.1(13.16)	57.9 (13.74)	58.3 (12.73)	
	Mediana (P25-P75)	60.4 (49.4-66.6)	59.8 (48.32-68.13)	64.7(50.74-69.74)	0.874
Sexo	Varón	53 (66.3%)	28 (70.0%)	25 (62.5%)	0.644
	Mujer	27 (33.8%)	12 (30.0%)	15 (37.5%)	
Enfermedad de base	de				0.686
	Enf. glomerular	22 (27.5%)	14 (35.0%)	8 (20.0%)	
	Enf. túbulo -intersticial	5 (6.3%)	3 (7.5%)	2 (5.0%)	
	Diabetes mellitus	14 (17.5%)	6 (15.0%)	8 (20.0%)	
	Enf. Renal vascular	9 (11.3%)	3 (7.5%)	6 (15.0 %)	
	Otras enf. sistémicas	2 (2.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	
Nefropatías hereditarias	15 (18.8%)	8 (20.0%)	7 (17.5%)		
Miscelánea	13 (16.3%)	5 (12.5%)	8 (20.0%)		
Anticoagulación	Si	50 (62.5%)	26 (65.0%)	24 (60.0%)	0.644
	No	30 (37.5%)	14 (35.0%)	16 (40.0%)	
Comorbilidades	HTA	67 (83.8%)	31 (77.5%)	36 (90.0%)	0.130
	DM	18 (22.5%)	6 (15.0%)	12 (30.0%)	0.108
	Dislipemia	43 (53.8%)	19 (47.5%)	24 (60.0%)	0.262
Situación previa al trasplante	de				0.120
	IR leve	3 (3.8%)	3 (7.5%)	-	
	ERCA	14 (17.5%)	5 (12.5%)	9 (22.5 %)	
	DPCA	8 (10.0%)	5 (12.5%)	3 (7.5%)	
HD	55 (68.8%)	27 (67.5%)	28 (70.0%)		
Situación hematológica previa	de				0.213
	Hemoglobina media (SD)	11.6 (1.49)	11.7 (1.56)	11.5 (1.44)	
	Plaquetas Media (SD)	192.3 (67.20)	175.2 (74.18)	209.5 (55.15)	
Pacientes transfundidos	de				0.361
	Hematíes	48 (60.0%)	26 (65,0%)	22 (55.0%)	
	Plaquetas	4 (5.0%)	4 (10%)	-	
Plasma	5 (6.2%)	5 (12.5%)	-	0.021	
Pérdida injerto	de				0.008
	Funcionante	54 (67.5%)	21 (52.5%)	33 (82.5 %)	
	No funcionante (NF)	26 (32.5%)	19 (47.5%)	7 (82.5%)	
Duración (en NF)	3.4 (2.89)	4.3 (2.84)	0.96 (1.01)		
Media (DS)					

Tabla 1. Los datos se expresan como número y porcentaje (%) o media \pm desviación estándar. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante pruebas de t-Student y Chi-cuadrado y razón de verosimilitud. Se indican valores de p para diferencias entre grupos 1 y 2. En variables con baja frecuencia, los recuentos esperados inferiores a cinco se reportan en las notas correspondientes.

En la **Tabla 2** se recogen las características y requerimientos transfusionales durante el postrasplante precoz. En 48 pacientes (60,0%) se observó la necesidad de transfusión de concentrados de hematíes. Aunque se evidenció una proporción menor en el grupo 2 (55,0% vs 65% en el grupo 1), la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0.361$). Se transfundió una media de $2,1 \pm 3,14$ unidades de hematíes teniendo en cuenta el total de pacientes, y ascendió a $3,6 \pm 3,37$ unidades al considerar únicamente los pacientes transfundidos no encontrándose diferencias significativas entre grupos.

Las transfusiones de plaquetas se realizaron en 4 pacientes (5,0%) todos pertenecientes al grupo 1, lo que se asoció a una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.016$). Dentro de ese grupo, se transfundió una media de 0,4 unidades de plaquetas en el total y 0,5 unidades si tenemos en cuenta solo aquellos pacientes que se transfunden, en este último caso no se encontraron diferencias significativas ($p=0.058$).

En cuanto a la transfusión de plasma, también se registró en 5 pacientes del grupo 1, frente a ninguno en el grupo 2, siendo esta una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.021$). La media de unidades transfundidas en ese grupo fue de $2,0 \pm 7,66$ considerando el total de pacientes, y de $3,0 \pm 9,40$ al analizar únicamente los transfundidos.

Tabla 2. Características transfusionales en el trasplante renal

Componente	Grupo	Pacientes transfundidos (n y %)	Media de unidades transfundidas (total de pacientes)	Media de unidades transfundidas (pacientes con transfusión)
Hematíes	Total	48 (60,0%)	2,1 (3,14)	3,6 (3,37)
	Grupo 1	26 (65%)	2,7 (3,92)	3,0 (4,19)
	Grupo 2	22 (55,0%)	1,5 (1,97)	2,8 (1,87)
	p valor	0,361	0,280	0,553
Plaquetas	Total	4 (5,0%)	0,2 (1,05)	0,3 (1,35)
	Grupo 1	4 (10,0%)	0,4 (1,48)	0,5 (1,82)
	Grupo 2	-	-	-
	p valor	0,016	0,042	0,058
Plasma	Total	5 (6,2%)	1,0 (5,5)	1,7 (7,02)
	Grupo 1	5 (12,5 %)	2,0 (7,66)	3,0 (9,40)
	Grupo 2	-	-	-
	p valor	0,021	0,022	0,032

Tabla 2. Los datos se expresan como número y porcentaje (%) o media \pm desviación estándar. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante pruebas de chi-cuadrado, razón de verosimilitud y U de Mann-Whitney. Se presentan valores de p correspondientes a las diferencias entre grupos 1 y 2.

Por otro lado, se evaluó la relación entre los niveles preoperatorios de hemoglobina y plaquetas y la cantidad de componentes sanguíneos transfundidos. Se observó que niveles más bajos de hemoglobina antes del trasplante condicionan una mayor transfusión de concentrados de hematíes ($B = -0,879$; $p < 0,001$; IC 95% [-1,309, -0,449]). De forma análoga, valores más bajos

de plaquetas prequirúrgicas se relacionaron con un mayor número de unidades de plaquetas transfundidas (B = -0,004; p = 0,014; IC 95% [-0.008, -0,001]).

Cuando se realizó la comparación entre ambos grupos no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ellos, tanto en los concentrados de hematíes (B=0,498; p = 0,243) como en las unidades de plaquetas (B =0,006; p = 0,105). Por tanto, los niveles previos de hemoglobina y los niveles plaquetarios, así como su efecto sobre las transfusiones, fueron comparables entre los dos grupos.

5.2 Trasplante pulmonar

Se registraron 451 trasplantes pulmonares desde el 6 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2024. En la **Tabla 3** se describen las características clínicas, hematológicas y transfusionales de los pacientes sometidos a trasplante pulmonar, así como la comparación entre ambos grupos en estudio.

Tabla 3: Características de los pacientes sometidos a trasplante de pulmón.

		TOTAL n=80	GRUPO A (2015-2019) n=40	GRUPO B (2020-2024) n=40	p-valor
Edad al trasplante	Media (SD)	57.4 (9.08)	55.2 (10.19)	59.6 (7.30)	0.014
	Mediana (P25-p75)	60.2 (55.22-62.44)	59.2 (53.69-62.01)	61.0 (58.11-63.96)	
Sexo	Varón	60 (75.0%)	27 (67.5%)	33 (82.5%)	0.121
	Mujer	20 (25.0%)	13 (32.5%)	7 (17.5%)	
Enfermedad de base	Bronquiectasia	5 (6.3%)	3 (7.5%)	2 (5.0%)	0.263
	EPID	34 (42.5%)	18 (45.0%)	16 (40.0%)	
	EPOC	36 (45.0%)	14 (35.0%)	22 (55.0%)	
	HTA pulmonar	1 (1.3%)	1 (2.5%)	-	
	Otras	4 (5.0%)	4 (10.0%)	-	
Tabaco	No	10 (12.5%)	7 (17.5%)	3 (7.5%)	0.447
	Si	70 (87.5%)	33 (82.5%)	37 (92.5%)	0.938
	Acumulado	41.14 (25.28)	41.39 (27.63)	40.92 (23.37)	
	Media (SD)				
Comorbilidades	HTA	19 (23.8%)	6 (15.0%)	13 (67.5%)	0.086
	DM	6 (7.5%)	4 (10.0%)	2 (5.0%)	0.361
	Dislipemia	35 (43.8%)	8 (20.0%)	27 (67.5%)	<0.001
Hematología previa al trasplante	Plaquetas	294.9 (86.20)	247.2 (104.73)	252.6 (64.47)	0.170
Pacientes transfundidos	Hematíes	50 (62.5%)	27 (67.5%)	23 (57.5%)	0.453
	Plasma	11 (13.7%)	9 (22.5%)	2 (5.0%)	0.087
	Plaquetas	12 (15.0%)	11(27.5%)	1 (2.5%)	0.009
Situación actual	Exitus	24 (30,0%)	19 (47.5%)	5 (12.5%)	0.001
	Duración injerto: media (SD)	2.9 (2.18)	3.2 (2.36)	1.91 (0.92)	0.499

Tabla 3. Los datos se expresan como número y porcentaje (%) o media ± desviación estándar. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante pruebas de U de Mann-Whitney, chi-cuadrado o prueba de razón de verosimilitud. Se indican valores de p para diferencias entre grupos A y B.

La mediana de la edad al trasplante fue de 60,2 (55,22 - 62,44) años, siendo significativamente mayor en el grupo B (61,0 años vs 59,2 en el grupo A; $p=0,014$). La distribución por sexos fue comparable, predominando los varones en ambos grupos (75,0% del total; $p=0,121$).

La enfermedad de base más frecuente fue la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), presente en un 45,0% de los pacientes, seguida de la enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID, 42,5%). En este caso, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson no fue válida por presentar frecuencias esperadas bajas en un 50% de las casillas, por lo que se utilizó la razón de verosimilitud, que mostró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,029$), observándose un aumento de EPOC en el grupo B en detrimento de las otras patologías.

En relación con las comorbilidades, se halló una diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de dislipemia ($p<0,001$) considerablemente mayor en el grupo B (67,5% frente a 20,0%). No se encontraron diferencias entre la prevalencia de diabetes ni de hipertensión arterial ($p=0,361$ y $p=0,086$, respectivamente).

La mayoría de los pacientes fueron fumadores (87,5%) sin diferencias significativas entre los grupos en cuanto al consumo de tabaco ($p=0,447$) ni en el tabaco acumulado (media de 41,1 paquetes-año; $p=0,938$).

En el análisis hematológico previo no se encontraron diferencias significativas en el recuento plaquetario ($p=0,170$), con un promedio general de 249.900 ± 86.200 plaquetas/ μ l.

En cuanto a la evolución, la tasa de mortalidad fue del 30,0%, significativamente mayor en el grupo A (47,5%) en comparación con el grupo B (12,5%; $p=0,001$). La duración media del injerto fue de $2,9 \pm 2,18$ años, sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p=0,499$), aunque con tendencia a menor duración en el grupo más reciente. Sin embargo, estas diferencias hay que interpretarlos con precaución debido al menor tiempo de seguimiento en el grupo B.

La **Tabla 4** muestra las características transfusionales del trasplante pulmonar. El 62,5% de los pacientes recibió transfusiones de concentrados de hematíes durante el primer mes postrasplante. Aunque se observó una disminución en la proporción de transfundidos, esta no alcanzó significación estadística (67,5% en el grupo A vs 57,5% en el B, $p=0,170$). La media de unidades transfundidas considerando el total de pacientes fue de $2,2 \pm 3,12$ ($p=0,059$), y ascendió a $3,5 \pm 3,30$ unidades al considerar únicamente a los pacientes transfundidos ($p=0,029$), siendo los requerimientos significativamente menores en el grupo B (2,03 unidades vs 4,6 en el grupo A).

La transfusión de plaquetas fue necesaria en 12 pacientes (15,0%), observándose diferencias significativas tanto en el número de pacientes transfundidos como en las cantidades (media de $0,53 \pm 1,41$ unidades en el grupo A frente a $0,03 \pm 0,158$ en el grupo B). En el grupo A, al considerar solo a los que recibieron plaquetas, se transfundieron de media $1,9 \pm 2,21$ unidades sin

encontrar diferencias significativas, aunque estos datos deben interpretarse con cautela debido al pequeño tamaño del grupo B.

Tabla 4: Características transfusionales del trasplante de pulmonar.

Componente	Grupo	Pacientes transfundidos (n y %)	Media de unidades transfundidas (total pacientes)	Media de unidades transfundidas (pacientes con transfusión)
Hematíes	Total	50 (62,5%)	2,2 (3,12)	3,5 (3,30)
	Grupo A	27 (67,5%)	3,1 (4,01)	4,6 (4,13)
	Grupo B	23 (57,5%)	1,3 (1,40)	2,3 (1,06)
	p-valor	0,170	0,059	0,029
Plaquetas	Total	12 (15,0%)	0,5 (1,77)	1,8 (2,13)
	Grupo A	11 (27,5%)	0,5 (1,41)	1,9 (2,21)
	Grupo B	1 (2,5%)	0,03 (0,158)	0,03 (0,158)
	p-valor	0,009	0,002	0,656*
Plasma	Total	11 (13,7%)	0,3 (1,03)	1,6 (2,42)
	Grupo A	9 (22,5%)	0,9 (2,36)	4,0 (3,64)
	Grupo B	2 (5,0%)	0,13 (0,648)	2,5 (2,12)
	p-valor	0,087	0,022	0,630*

Tabla 4. Los datos se expresan como número y porcentaje (%) o media \pm desviación estándar. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante pruebas de chi-cuadrado y U de Mann-Whitney. Se presentan valores de p correspondientes a las diferencias entre los grupos A y B

La transfusión de plasma fue necesaria en 11 pacientes (13,7 %). Aunque no se encontraron diferencias significativas, la mayoría pertenecen al grupo A (22,5% vs. 5,0%). La media de unidades transfundidas por paciente fue de $0,3 \pm 1,03$ unidades de plasma siendo significativamente mayor en el grupo A ($0,9 \pm 2,36$ vs. $0,13 \pm 0,648$; $p=0,022$). Al considerar solo los pacientes que reciben plasma, la media fue de $1,6 \pm 2,42$ unidades, sin encontrar diferencias significativas entre grupos ($p = 0,630$), aunque los resultados deben interpretarse con precaución debido al tamaño muestral reducido.

En la **Tabla 5** se recoge la actividad transfusional durante la cirugía, en la que 26 pacientes (32,5%) requirieron transfusión de concentrados de hematíes, observándose diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,039$), con un mayor porcentaje en el grupo A (43,6 %) en comparación con el grupo B (22,0%).

La media de unidades transfundidas, considerando el total de pacientes fue de $0,64 \pm 1,21$, siendo significativamente mayor ($p = 0,009$) en el grupo A ($1,0 \pm 1,52$ vs $0,28 \pm 0,64$). Sin embargo, al analizar únicamente a los pacientes que recibieron transfusión intraoperatoria, no se encuentran diferencias significativas

entre grupos ($p= 0,144$) con una de media $2,0 \pm 1,40$ concentrados de hematíes transfundidos por paciente

Tabla 5: Transfusiones intraoperatorias en el trasplante de pulmón.

	Transfusiones (n y %)	Media de concentrados transfundidos (total)	Media de unidades transfundidas (Transfundidos)
Total	26 (32,5%)	0,64 (1,21)	2,0 (1,40)
Grupo A	17 (43,6%)	1,0 (1,52)	2,2 (1,56)
Grupo B	9 (22,0 %)	0,28 (0,64)	1,38 (0,75)
p-valor	0,039	0,009	0,144

Tabla 5. Los datos se expresan como número y porcentaje (%) o media \pm desviación estándar. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante pruebas de chi-cuadrado y U de Mann-Whitney. Se presentan valores de p correspondientes a las diferencias entre los grupos A y B.

Por último, se evaluó la relación de los niveles preoperatorios de plaquetas y la cantidad de unidades transfundidas. Los resultados obtenidos sugieren que a niveles más bajos de plaquetas antes de la intervención condicionan una mayor transfusión de plaquetas ($B = -1,508$), pero no alcanzó significación estadística ($p = 0,270$). Sin embargo, se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de plaquetas preoperatorias y el grupo. De modo que en el grupo B, niveles bajos de plaquetas prequirúrgicas se asociaron con mayor necesidad transfusional ($B = 1,665E-6$; $p < 0,001$, IC 95% 0-0).

6. Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que, tanto en el trasplante renal como en el pulmonar, el concentrado de hematíes constituye el componente sanguíneo más transfundido, observándose además una reducción en la necesidad de transfusión de plaquetas y plasma.

En el caso del trasplante renal, un 60,0% de los pacientes requirió transfusión de concentrados de hematíes, dato que concuerda con los hallazgos publicados por Kyungho Lee et al. (5) y Minyu Kang (9), quienes reportaron una frecuencia similar en este tipo de soporte transfusional.

Si bien la diferencia no alcanzó significación estadística, se observó una disminución en la proporción de pacientes transfundidos con hematíes en el periodo más reciente (grupo 2). Este hallazgo podría estar relacionado con una

optimización del manejo perioperatorio o con mejoras en los protocolos de tratamiento inmunosupresor implementados en los últimos años. En cuanto a la cantidad transfundida, se observan valores ligeramente superiores en ambos grupos ($3,04 \pm 4,19$ y $2,82 \pm 1,87$ concentrados, respectivamente) a los registrados por el grupo de Kim B et al., que documentaron una disminución de 2,19 a 1,78 unidades. (8)

Por otro lado, la ausencia de transfusión de plaquetas en el grupo 2, podría explicarse por el recuento plaquetario significativamente superior observado en dicho grupo. Este dato contrasta con los resultados del grupo 1 y podría reflejar una evolución favorable de los protocolos intraoperatorios, dado que no se evidencian diferencias significativas en el uso de anticoagulantes entre ambos periodos. Cabe destacar que los pacientes que requirieron transfusión de plaquetas recibieron una media de $0,5 \pm 1,82$ unidades, valor similar al reportado por Kim B et al. (1,7 unidades de media). (8)

Asimismo, en el grupo 2 se observó una ausencia de necesidad de transfusión de plasma, lo cual podría estar relacionado con la implementación de nuevas estrategias para la expansión de volumen. Los pacientes que precisaron la transfusión de plasma — todos pertenecientes al grupo 1 — recibieron una media de $3,0 \pm 9,40$ unidades, cifra considerablemente inferior a la registrada en el estudio de Kim B. et al., donde se documentó una media de 28,6 unidades por paciente, con tendencia al alza. (8)

Además, se evidenció que tanto los niveles de hemoglobina como los de plaquetas previos al trasplante influyeron significativamente en los requerimientos transfusionales durante el postoperatorio inmediato. En concreto, por cada incremento de 1 g/dl en los niveles de hemoglobina preoperatoria, se observó una reducción de 0,879 unidades de concentrados de hematíes transfundidas (IC 95%: -1,309 a -0,449; $p < 0,001$). De forma análoga, por cada aumento de 1000 plaquetas/ μ l antes de la intervención, la cantidad de plaquetas transfundidas disminuyó en 4 unidades (IC 95%: -0,008 a -0,001; $p = 0,014$). Estos hallazgos reflejan una relación inversa entre los valores hematológicos basales y el volumen de componentes sanguíneos administrados tras la cirugía. Sin embargo, a pesar de los avances en el manejo preoperatorio y en la técnica quirúrgica, no se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar ambos grupos.

En relación con el trasplante pulmonar, nuestros resultados muestran que el componente más transfundido fueron los concentrados de hematíes, que contrasta con lo reportado por Yoo D. et al., donde el componente más transfundido fueron las plaquetas.(7)

La transfusión de concentrados de hematíes fue necesaria en un 62,5% de los pacientes, con una media de $4,6 \pm 4,13$ unidades en el grupo A, que descendió significativamente hasta $2,3 \pm 1,06$ concentrados en el grupo B durante el periodo postrasplante precoz. Esta tendencia también se observó en las transfusiones intraoperatorias, que se redujeron de $2,2 \pm 1,56$ a $1,38 \pm 0,75$ unidades respectivamente, aunque sin alcanzar significación estadística. En comparación,

los valores reportados por Yoo D. et al. son considerablemente superiores, con medias de 14,84 unidades intraoperatorias y 11,98 en el postoperatorio inmediato.(7)

Respecto a la transfusión de plaquetas, se evidenció una disminución significativa, tanto en el número de pacientes transfundidos como en la cantidad media administrada, que pasó de $1,9 \pm 2,13$ en el grupo A, a $0,03 \pm 0,158$ en el grupo más reciente. Cabe destacar que estos hallazgos difieren notablemente de los observados por Yoo D. et al, quienes documentaron una media de 54,61 unidades por paciente.(7)

De forma similar, se observó una reducción en la transfusión de plasma, con una media de $4,0 \pm 3,64$ unidades en el grupo más antiguo frente a $2,5 \pm 2,12$ en el grupo B. Nuevamente, estos valores son inferiores a los registrados por Yoo D. et al, que describen una media de 8,3 unidades por paciente.(7)

Al evaluar la relación entre los niveles preoperatorios de plaquetas y la cantidad de unidades transfundidas, no se observó una interacción estadísticamente significativa ($p= 0,486$). Sin embargo, sí se identificó que la relación entre las plaquetas preoperatorias y las transfusiones varía entre grupos ($p < 0,001$), de modo que en el grupo más reciente (grupo B) un menor número de plaquetas se asocia con una mayor necesidad transfusional. Este hallazgo podría estar relacionado con la disminución de las transfusiones intraoperatorias observadas en este grupo, aunque se requieren estudios adicionales para confirmarlo.

7. Limitaciones

Como trabajo académico, esta investigación presenta ciertas limitaciones que es importante señalar para contextualizar adecuadamente los resultados obtenidos.

En primer lugar, la población objeto de estudio está limitada a un único centro hospitalario, el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Además, la ausencia de estudios similares en otros hospitales de tercer nivel del país dificulta una comparación más equitativa entre centros que comparten protocolos de trasplante y transfusión.

Por otro lado, el tiempo limitado disponible para la realización del trabajo obligó a la reducción del tamaño muestral, lo cual disminuye la potencia estadística del estudio y no permitió llevar a cabo un mayor seguimiento que habría enriquecido las conclusiones obtenidas.

Asimismo, no fue posible acceder a ciertos datos relevantes, como los registros de transfusiones intraoperatorias en el trasplante renal o los niveles de hemoglobina previos al trasplante pulmonar, lo que condiciona la exhaustividad del análisis.

Estas limitaciones ponen de manifiesto la necesidad de futuras investigaciones que incluyan un mayor tamaño muestral y la participación de diversos centros hospitalarios de tercer nivel permitiendo un análisis más profundo, representativo y comparativo.

8. Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo principal analizar el perfil transfusional de los pacientes sometidos a trasplante renal y pulmonar en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, considerando, además, variables clínicas y hematológicas asociadas.

Se observó que aproximadamente el 60% de pacientes sometidos a trasplante requieren soporte transfusional en el postoperatorio precoz, siendo los concentrados de hematíes el componente más frecuentemente administrado, tanto en el trasplante renal como en el pulmonar.

En el caso del trasplante renal, se evidenció una disminución estadísticamente significativa en la transfusión de plasma y plaquetas. Asimismo, se constató que niveles más bajos de hemoglobina y plaquetas se asociaron a una mayor necesidad de transfusión de estos componentes en el postoperatorio inmediato.

En el trasplante pulmonar, se documentó una disminución significativa de la actividad transfusional en todos los hemoderivados analizados (hematíes, plaquetas y plasma) entre los dos grupos comparados. Sin embargo, aunque se apreció una disminución en la transfusión intraoperatoria de concentrados de hematíes, esta no alcanzó significación estadística.

La identificación precoz de pacientes con mayor riesgo transfusional podría facilitar una planificación individualizada del manejo prequirúrgico, así como una mejor optimización de los recursos y protocolos en los bancos de sangre.

Este estudio abre nuevas vías para futuras investigaciones multicéntricas a nivel nacional, que incluyan un mayor número de pacientes y variables clínicas adicionales, con el fin de validar estos hallazgos y favorecer su integración en la práctica clínica transfusional.

9. Bibliografía

1. Electrónico C. GABINETE DE PRENSA [Internet]. Disponible en: www.mscls.es
2. Chambers DC, Perch M, Zuckermann A, Cherikh WS, Harhay MO, Hayes Jr D, et al. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-eighth adult lung transplantation report — 2021; Focus on recipient characteristics. *Journal of Heart and Lung Transplantation*. 1 de octubre de 2021;40(10):1060-72.
3. Lee K, Lee S, Jang EJ, Kim GH, Yoo S, Lee M, et al. The association between peri-transplant rbc transfusion and graft failure after kidney transplantation: A nationwide cohort study. *J Clin Med*. 2 de agosto de 2021;10(16).
4. Oechslin P, Zalunardo MP, Inci I, Schlaepfer M, Grande B. Established and potential predictors of blood loss during lung transplant surgery. *J Thorac Dis*. 1 de junio de 2018;10(6):3845-8.
5. Lee K, Lee S, Jang EJ, Kim GH, Yoo S, Lee M, et al. Clinical Medicine The Association between Peri-Transplant RBC Transfusion and Graft Failure after Kidney Transplantation: A Nationwide Cohort Study. *J Clin Med*. 2021;10.
6. Klapper JA, Hicks AC, Ledbetter L, Poisson J, Hartwig MG, Hashmi N, et al. Blood product transfusion and lung transplant outcomes: A systematic review. Vol. 35, *Clinical Transplantation*. John Wiley and Sons Inc; 2021.
7. Yoo DW, Lee HJ, Oh SH, Kim IS, Kim HH, Je HG, et al. Transfusion requirements and blood bank support in heart and lung transplantation. *Lab Medicine*. 2021;52(1):74-9.
8. Kim B, Kang M, Lee JK, Lee HS, Park Y. Perioperative blood usage and therapeutic plasma exchange in kidney transplantation during a 16-year period in South Korea TRANSFUSION MEDICINE AND TRANSFUSION COMPLICATIONS. *Blood Transfus*. 2021; 19:102-12.
9. Kang M, Koh HH, Yim SH, Choi MC, Kim HJ, Kim HW, et al. Clinical implications of early blood transfusion after kidney transplantation. *Sci Rep* [Internet]. 25 de febrero de 2025;15(1):6827. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-90068-2>