

**Iron deficiency anemia as a consequence of renal damage in patients
undergoing dialysis Hospital General Esmeraldas Sur, January to June
2023**

**Anemia ferropénica como consecuencia del daño renal en pacientes que
acuden a diálisis Hospital General Esmeraldas Sur, enero a junio 2023**

Autores:

Aveiga Maldonado, Pedro
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Licenciado en Laboratorio Clínico
Maestrante del Instituto de Posgrado. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico
Jipijapa– Ecuador



aveiga-pedro5460@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-1111-5300>

Palma Villavicencio, Ambar Nicole
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ FACULTAD
Ciencias de la Salud
Docente-Tutor
Jipijapa – Ecuador



amni-palma@hotmail.es



<https://orcid.org/0000-0002-3779-0400>

Fechas de recepción: 29-OCT-2024 aceptación: 29-NOV-2024 publicación: 15-DIC-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La anemia ferropénica es el resultado de una deficiencia de hierro, que afecta directamente la síntesis de hemoglobina, esta es una proteína presente en los glóbulos rojos que desempeña un papel crucial en el transporte de oxígeno a los tejidos y la eliminación de dióxido de carbono. El objetivo de la investigación fue evaluar la hemoglobina y parámetros indicativos de anemia ferropénica en pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis, Hospital General Esmeraldas Sur de enero a junio del 2023. La metodología presentada se basó en un enfoque cuantitativo de tipo retrospectivo y transversal. Se trabajó con un total de 80 pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis. En los resultados se presentó que un 38.8% (IC95%: 28.1% - 50.3%) presentó anemia leve, seguido de un 37.5% (IC95%: 26.9% - 49%) con anemia moderada y un 23.8% (IC95%: 14.9% - 34.6%) de casos graves. La prevalencia anemia ferropénica fue del 61,25%. En cuanto a la relación del perfil de hemoglobina y los parámetros indicativos de anemia ferropénica, se presentó una asociación significativa ($p < 0.05$). En conclusión, la prevalencia de la anemia ferropénica en los adultos mayores que presentan insuficiencia renal crónica en diálisis es relativamente alta comparada con otras investigaciones.

Palabras clave: Evaluar; déficit; hemoglobina; manejo; parámetros sanguíneos



Abstract

Iron deficiency anemia is the result of iron deficiency, which directly affects the synthesis of hemoglobin, a protein present in red blood cells that plays a crucial role in the transport of oxygen to the tissues and the elimination of carbon dioxide. The objective of the research was to evaluate hemoglobin and parameters indicative of iron deficiency anemia in patients with chronic renal failure on dialysis at Hospital General Esmeraldas Sur from January to June 2023. The methodology presented was based on a retrospective and cross-sectional quantitative approach. We worked with a total of 80 patients with chronic renal failure on dialysis. The results showed that 38.8% (95% CI: 28.1% - 50.3%) had mild anemia, followed by 37.5% (95% CI: 26.9% - 49%) with moderate anemia and 23.8% (95% CI: 14.9% - 34.6%) of severe cases. The prevalence of iron deficiency anemia was 61.25%. Regarding the relationship between hemoglobin profile and parameters indicative of iron deficiency anemia, there was a significant association ($p < 0.05$). In conclusion, the prevalence of iron deficiency anemia in older adults with chronic renal failure on dialysis is high compared to other investigations.

Keywords: evaluation; deficit; hemoglobin; driving; blood parameters



Introducción

La diabetes mellitus tipo II, una afección metabólica crónica en constante aumento se caracteriza por la resistencia a la insulina y la disfunción en la producción de esta hormona clave en la regulación de los niveles de glucosa en sangre. La insulina facilita el transporte de la glucosa hacia las células, un proceso esencial para la obtención de energía. Paralelamente, la anemia ferropénica, resultado de una deficiencia de hierro, afecta directamente la síntesis de hemoglobina, una proteína presente en los glóbulos rojos que desempeña un papel crucial en el transporte de oxígeno a los tejidos y la eliminación de dióxido de carbono (1).

En el contexto de la diabetes mellitus tipo II, la resistencia a la insulina implica una respuesta atenuada de las células a la acción de la insulina, generando niveles elevados de glucosa en la sangre. Además, la ferritina, una proteína de almacenamiento de hierro, refleja las reservas de este mineral en el organismo, mientras que el índice de saturación de transferrina proporciona información sobre la cantidad de hierro disponible para la formación de hemoglobina (2).

Según Cases A y col , en el año 2021 en España , Este trabajo aborda la gestión del déficit de hierro en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), tanto con anemia como sin ella. Se destacan las recomendaciones de las guías para tratar la ferropenia en la ERC y se revisan nuevos estudios sobre ferroterapia y su impacto en los resultados clínicos. La anemia es común en la ERC y se relaciona con una disminución en la calidad de vida y mayor morbimortalidad. El déficit de hierro es frecuente en pacientes con ERC y puede causar anemia e hiporrespuesta a los tratamientos. Las guías clínicas sugieren corregir el déficit de hierro en presencia de anemia. La ferroterapia intravenosa es más efectiva y rápida que la oral, y se prefiere una estrategia de altas dosis y baja frecuencia. El déficit de hierro puede afectar otras funciones del organismo además de la síntesis de hemoglobina, y su corrección se asocia con mejoría funcional en pacientes con ERC. Se necesitan más estudios para evaluar el impacto de corregir el déficit de hierro en ausencia de anemia en la morbimortalidad y calidad de vida de los pacientes, así como el efecto a largo plazo de la ferroterapia en esta población (3).



Mendoza K y col, en el año 2022 en Perú, Este estudio realizó una revisión sistemática de la literatura científica sobre los factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en adultos mayores. Utilizando la base de datos PubMed y aplicando criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 11 artículos publicados entre 2016 y 2021 para su análisis. Los resultados indican que diversos factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos están relacionados con la adquisición de anemia ferropénica o deficiencia de hierro en esta población (4).

En el caso de Ecuador según Toalombo-Sisa, J y col, en el año 2023, La anemia ferropénica es una enfermedad hematológica prevalente a nivel mundial y en Ecuador, afectando a aproximadamente una cuarta parte de la población, especialmente a grupos vulnerables y de bajos recursos económicos. Las causas incluyen déficit de hierro por ingesta insuficiente, pérdidas excesivas o problemas de absorción intestinal, como parasitosis. El gobierno ecuatoriano ha implementado el "plan de desnutrición cero" para abordar esta problemática. Prevenir y erradicar la anemia ferropénica es crucial debido al impacto económico significativo en el Estado, con pérdida de recursos y afectación al desarrollo económico. El diagnóstico y tratamiento varían según edad, sexo, educación y sector etario (5).

El manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica es crítico, dado que esta afección no solo disminuye la calidad de vida, sino que también incrementa la morbimortalidad. Las guías clínicas sugieren la corrección del déficit de hierro, prefiriendo la ferrote rapia intravenosa por su eficacia y rapidez en comparación con la terapia oral. Sin embargo, el déficit de hierro no solo afecta la síntesis de hemoglobina, sino que también tiene un impacto negativo en otras funciones corporales, lo que subraya la importancia de un manejo adecuado.

En el Hospital General Esmeraldas Sur, entre enero y junio de 2023, se ha observado un incremento en la incidencia de anemia ferropénica en pacientes sometidos a diálisis. Este estudio se centra en analizar la prevalencia y las causas de esta condición en dicha población, con el objetivo de mejorar las estrategias de manejo clínico y proporcionar una atención de salud más efectiva y adaptada a las necesidades específicas de estos pacientes.



La identificación y tratamiento de la anemia ferropénica en pacientes con daño renal crónico son fundamentales para mejorar la calidad de vida y reducir la carga económica y social asociada a esta condición. A través de este estudio, se espera obtener datos cruciales que contribuyan a la optimización del tratamiento y manejo de la anemia ferropénica en pacientes que acuden a diálisis, estableciendo una base sólida para futuras investigaciones y políticas de salud.

Material y métodos

Tipo de estudio y diseño de investigación

La investigación es cuantitativa, no experimental, descriptiva, además de ser un estudio sin riesgo, retrospectivo y transversal.

Población y muestra

Universo

Pacientes que acuden a diálisis en el Hospital general Esmeraldas Sur durante el año 2023 en el cantón Esmeraldas, Ecuador.

Muestra

La muestra estuvo confirmada por un total de 80 pacientes con falla renal crónica en diálisis atendidos en el Hospital general Esmeraldas Sur desde enero hasta junio de 2023.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Métodos

Se utilizó el método hipotético-deductivo para aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación, con la ayuda de un análisis estadístico.

Se analizó la base de datos del Hospital general Esmeraldas Sur para poder seleccionar a los adultos mayores estudiados.

Técnicas

Los datos de los pacientes estudiados se los obtuvo de una base de datos del Hospital general Esmeraldas Sur, en dicho documento se encontró la edad, género, con diagnóstico previo de



daño renal crónico los niveles de hemoglobina, parámetros hematológicos y diagnósticos de anemia ferropénica.

Instrumento de recolección de datos

La recolección de datos se basó en el uso de los registros médicos electrónicos del Hospital General Esmeraldas Sur. Estos datos fueron extraídos del sistema de información hospitalario en específico del área de laboratorio. Se utilizó el programa Excel para la compilación y organización de los datos pertinentes y relevantes para el estudio

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes con insuficiencia renal crónica.
- Pacientes atendidos en diálisis.
- Pacientes adultos mayores de 60 a 88 años.

Criterios de Exclusión:

- Adolescentes, adultos jóvenes y niños.
- Pacientes atendidos en diferentes centros de salud, hospitales y clínicas.
- Presencia de otras enfermedades crónicas graves que puedan afectar los niveles de hemoglobina o los parámetros indicativos de anemia ferropénica.
- Antecedentes de trasplante de órganos.
- Pacientes con antecedentes de cirugía mayor en los últimos tres meses.
- Pacientes con diagnóstico de cáncer activo en los últimos cinco años.

Plan de procesamiento y análisis de datos

Plan de procesamiento

Los datos de los pacientes primero fueron registrados en un Excel, luego estos se les dio una codificación para poder registrarlos en el programa SPSS, en dicho programa, se realizaron las tablas de frecuencia, además de la prueba de Chi cuadrado para la relación entre las variables.

Análisis de datos



Se realizó estadística descriptiva de las principales determinaciones, además se realizó una correlación de Spearman, considerando una significancia estadística con una $p < 0.05$, mediante el software estadístico SPSS versión 27.

Consideraciones éticas

La investigación cumplió los criterios éticos de Helsinki, además de la aprobación por parte del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH-ITSUP), en este se realizó un análisis secundario de datos consolidados o bases de datos anonimizados obtenidos de registros existentes que reposan en el sistema del Hospital general Esmeraldas Sur, de igual manera se buscó reducir al mínimo el posible daño a la integridad de la persona. También se respetó los derechos de autoría de la información obtenidas de diferentes autores mediante las normas Vancouver.

Resultados

Tabla 1. Distribución de los casos de anemia según los valores de hemoglobina

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Leve (10.0-11.9/g/dl)	31	38.8	28.1	50.3
Moderada (7.0-9.9 g/dl)	30	37.5	26.9	49
Grave (< 7.0 g/d)	19	23.8	14.9	34.6
Total	80	100		

Análisis e interpretación: De los 80 pacientes incluidos en la investigación, un 38.8% (IC95%: 28.1% - 50.3%) presentó anemia leve, seguido de un 37.5% (IC95%: 26.9% - 49%) con anemia moderada y un 23.8% (IC95%: 14.9% - 34.6%) de casos graves.

Tabla 2. Distribución de los parámetros indicativos de anemia ferropénica

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Hematocrito (%)	
			IC 95%	
			Inferior	Superior
Bajo <37	49	61.3	49.7	71.9



Normal 37-50	31	38.8	28.1	50.3
Total	80	100		
Volumen corpuscular medio (fl)				
Bajo <80	26	32.5	22.4	43.9
Normal 80-100	54	67.5	56.1	77.6
Total	80	100		
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media(g/dL)				
Bajo <32	49	61.3	49.7	71.9
Normal 32-36	31	38.8	28.1	50.3
Total	80	100		
Ferritina(ng/mL)				
Bajo <25	32	40	29,2	51.6
Normal 25-280	48	60	48,4	70.8
Total	80	100		
Hierro(µg/dL)				
Bajo <37	13	16,3	8.0	26.2
Normal 37-145	67	83,8	73.8	91.1
Total	80	100		

Análisis e Interpretación: La mayoría de los pacientes con daño renal crónico en diálisis en este estudio presentaron anemia ferropénica, esto se evidencio por los niveles bajos de hematocrito (HCT), Volumen corpuscular medio (VCM), Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) y del hierro sérico. Sin embargo, la ferritina normal en la mayoría de los casos indicó que algunos pacientes mantuvieron reservas de hierro, aunque no fueron suficientes para prevenir la anemia.

La prevalencia anemia ferropénica en la población de pacientes con daño renal crónico en diálisis es del 61,25%.

Formula de prevalencia:

$$P = \frac{\text{Número existente de casos}}{\text{Población total}} \times 100$$

$$P = \frac{49}{80} \times 100 = 61,25$$



Tabla 3. Relación entre los niveles de hemoglobina y los parámetros indicativos de anemia ferropénica

Parámetros de anemia ferropénica		Clasificación de Anemia			Total	Significación asintótica (bilateral)
		Leve	Moderada	Grave		
HCT	Bajo	0	30	19	49	<0,001
		0,0%	100%	100%	61,3%	
	Normal	31	0	0	31	
		100%	0%	0%	38,8%	
Total		31	30	19	80	
		100%	100%	100%	100%	
VCM	Bajo	0	7	19	26	<0,001
		0,0%	23,3%	100%	32,5%	
	Normal	31	23	0	54	
		100%	76,7%	0%	67,5%	
Total		31	30	19	80	
		100%	100%	100%	100%	
CHCM	Bajo	3	27	19	49	<0,001
		9.7%	90%	100%	61.3%	
	Normal	28	3	0	31	
		90.3%	10%	0%	38,8%	
Total		31	30	19	80	
		100%	100%	100%	100%	
FERRI	Bajo	2	15	15	32	<0,001
		6.5%	50.0%	78.9%	40%	
	Normal	29	15	4	48	
		93.5%	50%	21.1%	60%	
Total		31	30	19	80	
		100%	100%	100%	100%	
HIERR	Bajo	0	0	13	13	<0,001
		0%	0%	68.4%	16.3%	
	Normal	31	30	6	67	
		100%	100%	31.6%	83.8%	
Total		31	30	19	80	
		100%	100%	100%	100%	

Análisis e interpretación: En cuanto a la relaciona el perfil de hemoglobina y los parámetros indicativos de anemia ferropénica, se presentó una asociación significativa ($p < 0.05$).



Discusión

El presente estudio ofrece una exploración exhaustiva del panorama de la anemia y la anemia ferropénica en una población específica: adultos mayores con pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis que recibieron atención en el Hospital General Esmeraldas Sur en el año 2023. Se incluyó un total de 80 pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis.

En cuanto a los casos de anemia se observó que el 38.8% (IC95%: 28.1% - 50.3%) presentó anemia leve, seguido de un 37.5% (IC95%: 26.9% - 49%) con anemia moderada y un 23.8% (IC95%: 14.9% - 34.6%) de casos graves. Filagot Bishaw y col. (6) presentaron resultados similares de los obtenidos en este estudio ya que incluyeron a un total de 150 pacientes de los cuales el 28,67%, el 40,67% y el 16% tenían anemia leve, moderada y grave, respectivamente. De igual manera Lamerato y col. (7) informaron que la prevalencia basal de anemia grave fue del 23,0% y aumentó con el estadio de la ERC. Por otra parte Chun Leong et al. (8) en su estudio indicaron que el 44,3 % era leve, 41,7 % moderada, sin embargo la forma grave fue un poco menor con el 14% de casos.

En cuanto a los parámetros utilizados en el diagnóstico de anemia ferropenia se encontró alteraciones en cada uno de ellos, destacándose los valores bajos en el Hematocrito, el VCM, CHCM y los niveles de hierro, los niveles de ferritina solo se encontraron bajos en pacientes con anemia grave. Por otra parte, Garrido y col. (9) en su estudio se reportó que el 33,21% de los pacientes fueron ferropénicos, siendo la hemoglobina un pobre marcador de deficiencia de hierro. Además, se encontró especialmente útiles la hemoglobina corpuscular media, el volumen corpuscular medio, el ancho de distribución eritrocitaria y el índice de Srivastava.

La prevalencia de anemia ferropénica en este estudio fue del 61.25%, a diferencia del estudio llevado a cabo por Merina Khan y col. (10) en el cual reportaron que la prevalencia de anemia ferropénica en pacientes con ERC en diálisis fue del 38,83%. pacientes. Por el contrario Gong Weiyan et al. (11) de 4103 pacientes con ERC, el 14,6% tenía anemia. Entre los que tenían



anemia, el 38,8% tenía deficiencia absoluta de hierro (AID) y el 19,8% tenía deficiencia funcional de hierro (FID).

En el estudio se encontró una asociación significativa ($p < 0.05$) entre los parámetros de anemia ferropénica como el HCT, VCM, CHCM, ferritina y hierro con el perfil de hemoglobina, estos resultados son similares a los presentados por Dawlat y col. (12) en donde se observó una correlación significativa entre el hierro, ferritina, transferrina y TSAT% en pacientes sometidos a hemodiálisis ($p < 0,001$).

Entre las fortalezas del presente estudio, se destaca la inclusión de varios parámetros hematológicos además de los valores del hierro sérico y la ferritina, que permitieron evaluar con precisión el perfil de anemia ferropénica en los pacientes que acudieron a diálisis en el Hospital general Esmeraldas Sur. Sin embargo, entre las debilidades o limitaciones destaca el tamaño reducido de la muestra de este estudio, que constaba de sólo 80 individuos, esto puede dificultar la generalización de las conclusiones a otros grupos. Además, el diseño de la investigación, que se basa en datos retrospectivos y procede de una única institución, no permite demostrar una asociación causal directa entre la lesión renal y la anemia ferropénica.

Una de las sugerencias para futuras investigaciones es que se pueda ampliar el estudio a otras poblaciones, tales como pacientes con insuficiencia renal crónica que aún no han iniciado hemodiálisis o aquellos con otras patologías crónicas que puedan predisponer a anemia ferropénica y que se incluyan una mayor cantidad de participantes.

Conclusiones

Los resultados indicaron en base al perfil de la hemoglobina que los pacientes con daño renal crónico en diálisis atendidos en el Hospital General Esmeralda Sur demostraron que los pacientes presentaron niveles leves y moderados de anemia, sin embargo, un porcentaje considerable de estos presentó anemia grave. En los parámetros hematológicos evaluados tales como el Hematocrito, el VCM, EL CHCM y la concentración de hierro y ferritina, fueron indicadores clave para detectar los casos de anemia ferropénica en esta población. La



prevalencia de anemia ferropénica en esta población fue alta, destacándose la anemia como una complicación común entre los pacientes con daño renal crónico que acuden a diálisis. Además se encontró una relación significativa entre los niveles de hemoglobina y los parámetros indicativos de anemia ferropénica, como el VCM, CHCM, hierro sérico y ferritina ($p < 0,01$). Esto confirma que la disminución en los niveles de hemoglobina está estrechamente relacionada con la deficiencia de hierro en los pacientes con daño renal crónico en diálisis.

Referencias bibliográficas

1. Orcon K y col. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en adultos mayores.. Revista Médica Basadrina. 2022; 16(2), 44-55.(<http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/1554>).
2. Alvarado C y col. Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica.. In Anales de la Facultad de Medicina. 2022; 83, No. 1, pp. 65-69(http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832022000100065).
3. Cases A y col. Ferroterapia en el manejo de la anemia en la enfermedad renal crónica no en diálisis: perspectiva del grupo de anemia de la S.E.N. Nefrología (English Edition). 2021; 41(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699520301909>).
4. Mendoza K y col. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en adultos mayores. Revista Médica Basadrina. 2022; 16(2)(<http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/1554>).
5. Toalombo-Sisa, J y col. Anemia ferropénica en Ecuador. Ciencia Ecuador. 2023; 5(22), 1/20(<https://cienciaecuador.com.ec/index.php/ojs/article/view/146>).
6. Bishaw F, Belay Woldemariam , Mekonen G, Birhanu B, Abebe. Prevalence of anemia and its predictors among patients with chronic kidney disease admitted to a



- teaching hospital in Ethiopia: A hospital-based cross-sectional study. *Medicine* (Baltimore). 2023 February; 102(6): p. e31797. doi: 10.1097/MD.00000000000031797.
7. Lamerato L, James , Haalen , Hedman , Sloand J, Tang , et al. Epidemiology and outcomes in patients with anemia of CKD not on dialysis from a large US healthcare system database: a retrospective observational study. *BMC Nephrology*. 2022 April; 23(166): p. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-022-02778-8>.
 8. Chun Leong L. Prevalence and risk factors of anemia among non-dialysis chronic kidney disease patients: a single-centre, cross-sectional study from Malaysia. *Kidney International Reports*. 2022 February; 7(2): p. S104
<https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.01.256>.
 9. Garrido D, Fontalvo N, Espinoza I, Arias L, Valarezo S, Osorio , et al. Descripción de la deficiencia de hierro en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis, Quito, Ecuador. *Revista Colombiana de Nefrología*. 2019 Mayo; 6(2): p. 95-102 Disponible en: <https://revistanefrologia.org/index.php/rcn/article/view/342>.
 10. Khan , Nayyer Mahmood , Novara F. Frequency of Iron Deficiency Anemia in Pre-dialysis. *Pakistan Journal of Kidney Diseases*. 2022 September; 6(3): p. 15-22
<https://pjkd.com.pk/index.php/pjkd/article/download/191/228>.
 11. Gong , Huang , Zhu , Lin S, Hao C, Zhang. Functional iron deficiency anemia was associated with higher mortality in chronic kidney disease patients: the NHANES III follow-up study. *Renal Failure*. 2023 November; 45(2): p.
<https://doi.org/10.1080/0886022X.2023.2290926>.
 12. Dawlat S, Yasser ES, Jenan T. Diagnosis of Iron Deficiency in Hemodialysis Patients: Usefulness of Measuring Reticulocyte Hemoglobin Equivalent. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2020 December; 31(6): p. 1263-1272 DOI: 10.4103/1319-2442.308335.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

