

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**NIVEL DE HEMOGLOBINA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD  
EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA  
TERMINAL EN HEMODIÁLISIS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

**MÉDICO CIRUJANO**

**AUTORES**

**BRENDA ALBERTO CASAS  
MARIA FERNANDA SOSA MONTENEGRO**

**ASESOR**

**JAVIER ALEJANDRO VENTURA FERNÁNDEZ**  
<https://orcid.org/0000-0001-7491-7274>

**Chiclayo, 2021**

**NIVEL DE HEMOGLOBINA EN RELACIÓN A LA  
MORTALIDAD EN PACIENTES CON ENFERMEDAD  
RENAL CRÓNICA TERMINAL EN HEMODIÁLISIS**

PRESENTADA POR

**BRENDA ALBERTO CASAS**

**MARIA FERNANDA SOSA MONTENEGRO**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**MÉDICO CIRUJANO**

APROBADA POR

Gloria Soledad Cotrina Romero

PRESIDENTE

Gustavo Alexander Díaz Núñez

SECRETARIO

Javier Alejandro Ventura Fernández

VOCAL

## **Dedicatoria**

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos en la actualidad, y motivarnos constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

A nuestros hermanos, por el apoyo y paciencia que nos brindaron cada año de nuestra vida universitaria.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por habernos brindado paciencia y haber guiado cada uno de nuestros pasos.

Al Mgtr. Blgo. Jorge Fupuy, por su paciencia y apoyo con el procesamiento de los datos.

Al Sr. Yaner, trabajador del HNAAA, por ayudarnos a ingresar al archivo de historias clínicas.

Al Sr. Noé, trabajador de la unidad de hemodiálisis, por su apoyo y preocupación.

## Índice

Resumen.....	5
Abstract .....	6
Introducción .....	7
Revisión de literatura .....	7
Materiales y métodos .....	8
Resultados y discusión .....	9
Conclusiones .....	12
Recomendaciones.....	12
Referencias bibliográficas .....	13

## Resumen

La enfermedad renal crónica terminal (ERCT) constituye un problema de salud pública. En el Perú hay un aumento de su incidencia y prevalencia; siendo cada vez más los pacientes que requieren terapia sustitutiva renal. La mortalidad de estos pacientes está relacionada a diversos factores; entre ellos, el nivel de hemoglobina. Por esta razón se buscará establecer la relación entre el nivel de hemoglobina con respecto a la mortalidad en los pacientes con ERCT en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAAA). El diseño del estudio es transversal analítico retrospectivo. La población está conformada por pacientes con diagnóstico de ERCT del servicio de hemodiálisis del HNAAA durante el año 2018. Se realizó un muestreo consecutivo obteniendo un tamaño de muestra de 150 pacientes. Los datos se recolectaron de las historias clínicas del servicio de hemodiálisis, el folder de registro laboratorial y del formato de reporte estadístico de hemodiálisis. Se realizó un análisis bivariado entre la mortalidad y el nivel de hemoglobina. Como resultados se obtuvo que el nivel de hemoglobina se relaciona con la condición de fallecido ( $p= 0,0295$ ), el promedio de hemoglobina en los pacientes fallecidos es de 9,2 g/dl; en los no fallecidos es de 10,8 g/dl ( $p<0,05$ ). Se encontró que la edad y el tipo de acceso vascular tuvieron relación con la mortalidad. Además, la causa infecciosa se encontró como la principal causa directa de mortalidad.

**Palabras clave:** Enfermedad renal crónica terminal, hemoglobina, hemodiálisis, mortalidad.

### **Abstract**

End-stage renal disease (ESRD) is a public health problem. In Peru there is an increase in its incidence and prevalence; more and more patients require renal replacement therapy. Mortality in these patients is related to various factors; among them, the level of hemoglobin. For this reason, we will seek to establish the relationship between the level of hemoglobin with respect to mortality in patients with ESRD on hemodialysis at the National Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAAA). The design of the study is retrospective analytical transversal. The population consists of patients diagnosed with ESRD from the HNAAA hemodialysis service during 2018. A consecutive sample was taken, obtaining a sample size of 150 patients. The data were collected from the clinical records of the hemodialysis service, the laboratorial record folder and the statistical report format of hemodialysis. A bivariate analysis was performed between mortality and hemoglobin level. As results, it was obtained that the hemoglobin level is related to the deceased condition ( $p = 0.0295$ ), the average hemoglobin in deceased patients is 9.2 g/dl; in the non-deceased, it is 10.8 g/dl ( $p < 0.05$ ). It was found that age and type of vascular access were related to mortality. In addition, the infectious cause was found as the main direct cause of mortality.

**Keywords:** End-Stage Kidney Disease, hemoglobin, hemodialysis, mortality.

## **Introducción**

La enfermedad renal crónica terminal (ERCT) constituye un problema de salud pública ya que se asocia con altos costos económicos. Para 2017, el gasto informado osciló entre 30.000-100.000 USD / paciente / año y la incidencia aumentó en un 30%. Todo esto representa una mayor demanda de costos del sistema de salud (1).

Según el Global Burden of Disease Study, en 2013, la enfermedad renal crónica como causa de muerte en la población general, pasó del puesto 36 al 19 en dos décadas (2). A nivel mundial, el número de pacientes nuevos que requieren terapia de reemplazo renal aumenta exponencialmente cada año, siendo del 7% al 10% según el país (3).

Los estudios epidemiológicos en Perú muestran que la prevalencia e incidencia de esta enfermedad ha aumentado. Se estima que la prevalencia en nuestro país es de 9.000 pacientes al año. Asimismo, se estima que más de 2,5 millones de peruanos se encuentran en riesgo de contraer esta enfermedad (4).

Este estudio se justifica porque la mortalidad de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) es un problema de salud pública y uno de los factores relacionados con este resultado es el nivel de hemoglobina. Por tanto, nuestra investigación tiene como objetivo determinar si existe relación entre el nivel de hemoglobina y la mortalidad en los pacientes de nuestro medio. El nivel bajo de hemoglobina es una de las complicaciones más comunes de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), la cual se relaciona con el deterioro de la calidad de vida, el aumento de la morbimortalidad y la progresión del daño renal (5,6).

Al demostrar que la ERCT es un problema de salud pública a nivel nacional, con una tasa de mortalidad en aumento, y considerando que el nivel de hemoglobina es uno de los factores relevantes, es importante determinar si existe relación entre los niveles de hemoglobina y la mortalidad en un hospital de nuestra región. Por lo tanto, se pueden tomar las medidas adecuadas para evitar este resultado (6). Además, de conocer las características clínicas, la frecuencia y las causas directas de mortalidad de los pacientes de nuestra región.

## **Revisión de literatura**

La ERCT es actualmente parte de la problemática del sistema de salud debido a sus elevados costos económicos. La incidencia aumentó en un 30% en el año 2017 y se estimó un gasto de 30.000 - 100.000 USD/paciente/año. (1).

La ERCT afecta gravemente la función renal, por lo que para sobrevivir es necesario iniciar la terapia sustitutiva renal (TSR), es decir, diálisis o trasplante (7). Según estimaciones del Global Kidney Health Atlas, la tasa de población por millón (pmp) de ERCT supera las 1.000 pmp en América del Norte, Chile y Uruguay; en Colombia, Brasil y Argentina, es de 501 a 1.000 pmp; en Ecuador, Perú, Venezuela, Bolivia y Paraguay, es de 101 a 500 (8). En 2016, aproximadamente 125,000 personas en los Estados Unidos comenzaron a recibir tratamiento para ERCT, y más de 726,000 personas se estaban sometiendo a diálisis o trasplante de riñón (7). La incidencia de ERCT se ha duplicado en

los últimos 10 años y se estima que la población de TSR en América Latina llegará a 1 millón para el 2030 (9).

En Perú, la prevalencia de esta enfermedad ha aumentado (9.000 pacientes por año), y se estima que más de 2,5 millones de peruanos están en riesgo de padecer esta enfermedad (4). Además, la prevalencia de TSR en Perú es de 415 pmp (5). La Global Burden Disease afirma que en los últimos 26 años, la tasa de mortalidad ha aumentado en un 98,02% (10). Se estima que 1,2 millones de personas murieron por insuficiencia renal en 2015, y este número ha aumentado en un 32% desde 2005. En general, se estima que entre 50 y 10 millones de personas mueren por enfermedad renal cada año (11).

Se informa en la literatura que existen muchos factores relacionados con la mortalidad de los pacientes con ERCT (edad, sexo masculino, diabetes, hipertensión arterial, uso de catéter venoso central, frecuencia de hemodiálisis, infección del acceso vascular) y la anemia es uno de estos factores (4,12,13).

La guía de práctica clínica KDIGO para ERC, la OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), consideran como anemia leve una concentración de hemoglobina (Hb) menor a 13 g/dl en hombres y menor a 12 g/dl en mujeres; anemia moderada a una concentración de Hb entre 8 a 10.9 g/dl y anemia severa a una Hb menor a 8 g/dl (14–16). En Perú, el 90% de los pacientes con ERCT tienen algún tipo de anemia (6,12), siendo esta la segunda complicación más común en hemodiálisis (66%) (17). Su prevalencia aumenta a medida que progresa hacia estadios avanzados, del 8,4% en el estadio 1 al 53,4% en el estadio 5 (17,18).

El valor de hemoglobina del paciente es importante en el desarrollo de la enfermedad. Los niveles de hemoglobina  $<11$  g / dl se asocian con una mayor mortalidad en pacientes en hemodiálisis (19). De manera similar, en Cuba, los estudios han demostrado que por cada 1 g / dl de disminución de hemoglobina, el riesgo relativo de muerte cardiovascular aumenta en 1,4 (20). Sin embargo, en Perú, en un estudio en Trujillo, informaron que niveles de Hb  $<10$  g / dl se asociaron con un riesgo de muerte 3,62 veces mayor. En Cuzco, Hb  $<7$  g / dl se asocia con 1,97 veces el riesgo de muerte (12,13). Por tanto, aunque los niveles de hemoglobina se consideran un factor de riesgo para estos pacientes, no se han encontrado datos locales que confirmen esta relación en nuestra región.

## **Materiales y métodos**

El presente estudio es de tipo retrospectivo transversal analítico.

La población incluye 150 pacientes mayores de 18 años que se sometieron a hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAAA) en 2018 y fueron diagnosticados con Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT), que se sometieron a hemodiálisis durante un periodo mayor o igual a 3 meses. La muestra se obtuvo de una población total de 600 pacientes, con un valor de p de 0,05 y un nivel de confianza del 95%. Se excluyeron pacientes con sepsis al inicio del estudio, gestantes, pacientes en estado de sobrehidratación y pacientes que carecían de los datos requeridos para la investigación. La técnica de muestreo utilizada fue de tipo consecutivo, trabajando con una muestra total de 150 pacientes, de los cuales 30 fallecieron durante el período mencionado.

Se recurrió al archivo de historias clínicas del servicio de hemodiálisis, al folder de registro laboratorial y al formato de reporte estadístico de hemodiálisis HNAAA. A través de estos se obtuvo información sobre el número total de personas vivas y fallecidas diagnosticadas con ERCT en hemodiálisis, en el año 2018. Posteriormente se procedió a llenar la ficha de recolección de datos elaborada especialmente para este estudio.

Se digitaron los datos recolectados en una hoja de trabajo del programa Microsoft Excel 2013, se procesaron y analizaron en el software estadístico STATA versión 12. Se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov para verificar si las variables tienen una distribución normal, en estas se aplicó la media y la desviación estándar. Para las variables cuantitativas (edad, hemoglobina, frecuencia de hemodiálisis) se usaron medidas de tendencia central y dispersión; para las variables cualitativas (sexo, mortalidad, acceso vascular, infección, diabetes mellitus, hipertensión arterial, causa directa de mortalidad) se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas.

Para el análisis estadístico inferencial se realizó un análisis bivariado entre la variable mortalidad y el nivel de hemoglobina. La prueba de Chi-cuadrado se utilizó para correlacionar otras variables cualitativas y la prueba exacta de Fisher para las variables con datos menores a 5.

Este estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y el Comité de Ética del HNAAA. Solo las investigadoras tuvieron acceso a la base de datos, la cual fue eliminada luego del procesamiento de los mismos.

## Resultados y discusión

La hemoglobina media de los fallecidos fue de 9,2 g/dl; en los no fallecidos, 10,8 g/dl ( $p < 0,05$ ). El 42,1% de los pacientes con hemoglobina  $< 8$  g/dL fallecieron, y la mayor proporción de pacientes con hemoglobina de 11 - 11,9 o 12,9 g/dL estaban vivos (86,8%). El nivel de hemoglobina está relacionado con la condición de fallecido ( $p = 0,0295$ ). Ver tabla N° 1.

**Tabla N°1. Nivel de hemoglobina en pacientes con ERCT en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo durante el año 2018**

Nivel de Hemoglobina (g/dl)	No fallecido		Fallecido		Total	
	N	%	N	%	N	%
>12 o 13*	27	90,0	3	10,0	30	100
11-11,9 o 12,9**	33	86,8	5	13,2	38	100
8-10,9	49	77,8	14	22,2	63	100
<8	11	57,9	8	42,1	19	100
Total	120	80,0	30	20,0	150	100

\*>12 en mujeres, >13 en varones (según OMS, KDIGO)

\*\*11-11,9 en mujeres; 11-12,9 en varones (según OMS, KDIGO)

Fuente: Datos obtenidos del folder de registro laboratorial de hemodiálisis del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo durante el año 2018

Fue similar la frecuencia de mortalidad para las variables sexo, diabetes mellitus e hipertensión arterial. Sin embargo, para la variable edad, esta frecuencia fue mayor en pacientes de 60 años a más; y de manera similar, para la variable acceso vascular, se demostró que la frecuencia de mortalidad en pacientes con catéteres venosos centrales aumentó casi tres veces en comparación a los pacientes con fístulas. Ver tabla N° 2.

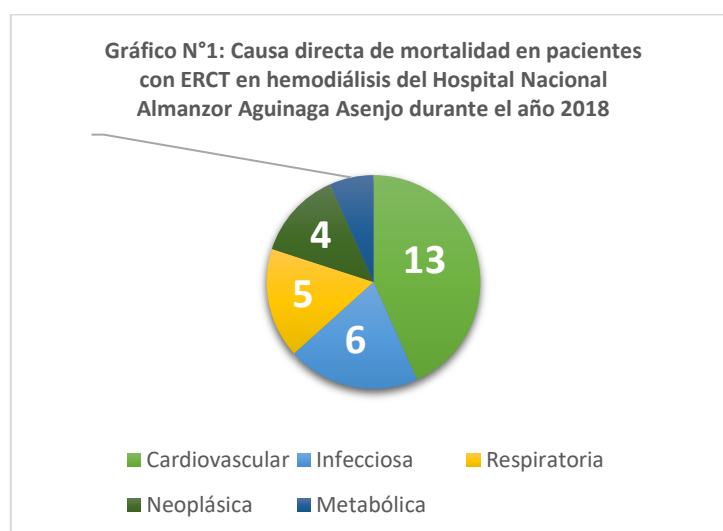
**Tabla N°2. Características clínicas de los pacientes con ERCT en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo durante el año 2018.**

Característica	No fallecidos		Fallecidos		Valor p
	N	%	N	%	
<b>Sexo</b>					
Masculino	71	79,8	18	20,2	0,9338
Femenino	49	80,3	12	19,7	
<b>Edad</b>					
<60	59	90,8	6	9,2	0,0039
>=60	61	71,8	24	28,2	
<b>Acceso vascular</b>					
Fístula	86	89,6	10	10,4	0,0001
Catéter venoso central	34	63,0	20	37,3	
<b>Infección de acceso vascular</b>					
Si	2	100,0	0	0,0	0,6389*
No	118	79,7	30	20,3	
<b>Frecuencia de hemodiálisis</b>					
3 veces por semana	116	79,5	30	20,5	0,4055*
< 3 veces por semana	4	100,0	0	0,0	
<b>Diabetes Mellitus</b>					
Si	76	84,4	14	15,6	0,0956
No	44	73,3	16	26,7	
<b>Hipertensión Arterial</b>					
Si	101	78,9	27	21,1	0,3136*
No	19	86,4	3	13,6	

**\*Prueba exacta de Fisher**

**Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas revisadas y del folder de registro laboratorial de hemodiálisis del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo durante el año 2018**

De los fallecidos (30), la primera causa directa de muerte fue la infecciosa (13 pacientes), seguida de las causas cardiovasculares y respiratorias. Ver figura N ° 1.



En este estudio, desde el punto de vista de la caracterización de la población, la mayoría de los fallecidos y no fallecidos eran de sexo masculino. Este resultado es consistente con los resultados de diversos estudios (13,16,19,21,22); en todos ellos se encontró asociación entre esta variable y la mortalidad. Sin embargo, en dos estudios realizados en Lima-Perú, se informó que el sexo femenino fue uno de los principales factores de riesgo de mortalidad (23,24).

Estudios diversos encontraron que la edad mayor o igual a 60 años está relacionada con la mortalidad (16,19,21), mas no se encontró asociación con la mortalidad en ninguno de ellos. Sin embargo en un estudio de cohorte de 3 años realizado en Colombia (22) en

donde se reportó que la edad avanzada es un predictor de riesgo de mortalidad. Este proceso se puede explicar porque a mayor edad existe mayor riesgo de presentar otras comorbilidades (principalmente enfermedades cardiovasculares), lo que a su vez se relaciona con una mayor tasa de mortalidad o probabilidad de fallecer (análisis de sobrevida en pacientes).

La presencia de un catéter venoso central (CVC) es otro factor relacionado con la mortalidad. En este estudio, hubo un mayor porcentaje de fallecidos en los pacientes con CVC, lo que también mostró una correlación estadísticamente significativa. Esto puede deberse al aumento de pacientes que reciben tratamiento de diálisis, lo que está relacionado con el aumento de pacientes con alteraciones en la circulación periférica, ancianos o diabéticos, lo que conlleva el aumento del uso de CVC (25). Aunque la ventaja principal del CVC es que se puede utilizar inmediatamente después de la inserción, no se recomienda su uso de forma permanente porque existen varias complicaciones que limitan su vida útil, tanto mecánicas (trombosis, estenosis venosa central) como infecciosas (bacteriemia), siendo esta última la causa de una alta tasa de morbimortalidad en los pacientes dializados con catéter y la segunda causa de mortalidad después de las enfermedades cardiovasculares (26–28). Sin embargo, en el presente trabajo, no se ha encontrado que la frecuencia de mortalidad esté relacionada con las infecciones, por lo tanto, los mecanismos que podrían relacionarse a esto son las causas mecánicas ya antes descritas.

En cuanto a la DM, el riesgo de mortalidad en los pacientes diabéticos con ERCT es 2,5 veces mayor que en los no diabéticos. Esto se debe a las complicaciones macrovasculares a largo plazo asociadas a esta enfermedad, que están en un estado avanzado cuando se les diagnostica la ERCT (12). De manera similar, en Brasil, la tasa de supervivencia de los pacientes diabéticos, un año después del inicio de la HD, fue menor que la de los pacientes no diabéticos (87% vs 92%) (28). Asimismo, se considera que la HTA es la causa, la consecuencia y el factor predisponente a riesgo de la ERC, teniendo una prevalencia alta en los pacientes en HD (29). En estos pacientes, el control adecuado de la presión arterial es fundamental, de lo contrario, se considera un factor de riesgo que incrementa la morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares (12).

Si bien se menciona en la literatura que la HTA y la DM tienen una alta prevalencia en los pacientes con ERCT y también son factores de riesgo relacionados con la mortalidad cardiovascular (12); en nuestro estudio, ninguna de estas dos entidades se encontró relacionada con la mortalidad. Esto puede deberse a que la prevalencia de HTA y DM en el grupo de no fallecidos fue mayor (78,9% y 84,4%, respectivamente), lo que puede deberse a su buen control.

En las historias clínicas se encontró que el mayor porcentaje de causas directas de mortalidad fueron la causa cardiovascular (13 pacientes), seguida de la causa infecciosa (6 pacientes). Estos resultados son similares a los encontrados en otros estudios (12,21).

En los párrafos anteriores se mencionaron diversos factores de riesgo relacionados con la mortalidad, ahora se hablará específicamente de la hemoglobina.

El nivel de hemoglobina es un factor de riesgo importante debido a su alcance patogénico y posibilidades de control. Además de los efectos sistémicos de la anemia crónica, esta también es una causa importante de hipertrofia excéntrica cardíaca y fibrosis

miocárdica, ambos factores condicionantes de insuficiencia cardíaca (30), a los cuales se asocian la elevada prevalencia de HTA (85,3% de los pacientes en este estudio), inflamación crónica, resistencia a la insulina (alteración de glucemia en ayunas) y DM tipo 2, todos factores que contribuyen al proceso aterosclerótico (31).

Por lo tanto, se encontró como resultado principal la relación entre el valor de hemoglobina y la mortalidad en los pacientes hemodializados con ERCT, similar a lo encontrado en distintos estudios (12)(13)(32).

Cabe señalar que en aquellos que presentaron niveles de hemoglobina entre 8 y 10,9 g/dl, hubo una mayor frecuencia de fallecidos, lo que puede deberse a otros factores, como el uso de grandes dosis de eritropoyetina, el uso de CVC, la edad mayor o igual a 60 años, las comorbilidades, entre otras causas, y no tanto al nivel de la hemoglobina en sí. Además, por este motivo es necesario tratar la anemia de forma rápida y eficaz en la atención prediálisis, ya que puede beneficiar a los pacientes al reducir su mortalidad (13).

Una limitación en nuestro estudio fue el tamaño de la población investigada, al ser pequeña no se pudo hacer un análisis estadístico profundo utilizando pruebas de asociación, además el estudio se realizó en un hospital perteneciente a EsSalud, por lo tanto, no considera a los pacientes atendidos en el MINSA, fuerzas armadas, policiales ni clínicas. Sin embargo, dado que aún no hemos encontrado estudios similares en nuestra región, esta investigación puede contribuir al aporte de datos locales e incentivar al desarrollo de nuevos estudios basados en nuestros resultados. No obstante, teniendo como base los resultados obtenidos se podrían realizar otros estudios multicéntricos para poder así tener resultados extrapolables.

## **Conclusiones**

Se encontró relación entre el nivel de hemoglobina y la mortalidad, además cabe resaltar que hubo un mayor porcentaje de anemia moderada (Hb 8-10,9g/dl) en pacientes fallecidos.

Con respecto a las características clínicas, la edad mayor o igual de 60 años y el tipo de acceso vascular sí estuvieron relacionados a la mortalidad. Por otro lado, el mayor porcentaje de pacientes fue de sexo masculino, la infección del acceso vascular solo se presentó en 2 pacientes, los cuales no fallecieron, el 60% de pacientes padecen Diabetes Mellitus y el 85.3% padecen Hipertensión arterial.

La causa directa de mortalidad más frecuentemente encontrada fue la cardiovascular, seguida por la infecciosa.

## **Recomendaciones**

Se podrían realizar estudios posteriores con mayor tiempo de seguimiento y con una población más amplia tomando en cuenta a pacientes de diferentes centros hospitalarios de la región, para así poder hacer un análisis estadístico más profundo utilizando pruebas de asociación y obtener resultados extrapolables. Además, se podrían tomar en cuenta los resultados obtenidos y buscar el valor crítico o punto de corte de la hemoglobina que más se relacione con la mortalidad.

## Referencias bibliográficas

1. Levin A, Tonelli M, Bonventre J, Coresh J, Donner JA, Fogo AB, et al. Global kidney health 2017 and beyond: a roadmap for closing gaps in care, research, and policy. *Lancet*. 2017;390:1888–917.
2. Naghavi M, Wang H, Lozano R, Davis A, Liang X, Zhou M, et al. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* [Internet]. 2015;385(9963):117–71. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61682-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61682-2)
3. Levey A, Coresh J. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Clasification and Stratification. Natl Kidney Found [Internet]. 2002;39((supl 1)):1–266. Available from: [www.kdoqi.org](http://www.kdoqi.org)
4. Roel IM. ESTADO SITUACIONAL DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA Y LA APLICACIÓN DE DIÁLISIS COMO TRATAMIENTO EN EL PERÚ. Departamento de investigacion y documentacion parlamentaria. 2013;
5. Dirección General de Epidemiología -Ministerio de Salud del Perú. Analisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015 [Internet]. 1st ed. Perú; 2016. Available from: [http://www.spn.pe/archivos/ANALISIS DE LA SITUACION DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN EL PERU \(1\).pdf](http://www.spn.pe/archivos/ANALISIS_DE_LA_SITUACION_DE_LA_ENFERMEDAD_RENAL_CRONICA_EN_EL_PERU_(1).pdf)
6. Cases A, Egocheaga MI, Tranche S, Pallarés V, Ojeda R, Górriz JL, et al. Anemia en la enfermedad renal crónica: protocolo de estudio, manejo y derivación a Nefrología. *Nefrología* [Internet]. 2017;8(1):8–12. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211699517301881>
7. Center for Disease Control and Prevention. Chronic Kidney Disease in the United States, 2019. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. 2019;
8. Levin A, Harris D, Feehally J, Langhman R, Shankland S, Remuzzi G, et al. ISN Global Kidney Health Atlas. *International Society of Nephrology*. 2017;45.
9. Kliger AS, Foley RN, Goldfarb DS. KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in CKD. *AJKD* [Internet]. 2013;62(5):849–59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.06.008>
10. Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, Xian H, Yan Y, Li T, et al. Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. *Kidney Int* [Internet]. 2018;94(3):567–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.04.011>
11. Luyckx VA, Tonelli M, Stanifer JW. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. *Bull World Health Organ*. 2018;96(6):414–22.
12. Concepción-Zavaleta M, Cortegana-Aranda J, Ocampo-Rujel N, Gutiérrez-Portilla W. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2015;28(2):72–8.
13. Mederos J, Presedo C, Larrea R. Mortalidad y factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en un hospital peruano. *Rev Habanera*

- Ciencias Médicas. 2019;17(4):603–19.
14. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Anaemia in Chronic Kidney Disease. *Int Soc Nephrol* [Internet]. 2012;2(4):279–335. Available from: <http://www.kidney-international.org>
  15. OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. *VMNIS*. :1–7.
  16. Garófalo A, Morán L, Villamarín S, Quizhpi P, Uribe V, Espinel L, et al. Prevalencia De Anemia Moderada a Severa En Pacientes Con Enfermedad Renal Crónica En Hemodiálisis. *Rev Latinoam Hipertens*. 2018;13(1):29–33.
  17. Huamán L, Postigo C, Contreras C. Características epidemiológicas de los pacientes que inician hemodiálisis crónica en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2015. *Horiz Med (Barcelona)* [Internet]. 2016;16(2):6–12. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2016000200002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2016000200002&script=sci_abstract)
  18. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *J Am Med Assoc* [Internet]. 2014;9(1):1–4. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2016000200002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2016000200002&script=sci_abstract)
  19. Robinson BM, Joffe MM, Berns JS, Pisoni RL, Port FK, Feldman HI. Anemia and mortality in hemodialysis patients: Accounting for morbidity and treatment variables updated over time. *Kidney Int*. 2005;68(5):2323–30.
  20. Pérez M, Herrera N, Pérez E. Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. *Rev Arch Med Camagüey*. 2017;21(1):773–86.
  21. Mercedes M, Niria D, Herrera N, Pérez E. Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica Mortality of the adult in chronic hemodialysis. *Arch Med Camagüey*. 2017;21(1):773–86.
  22. Justo MS, Fabián PSL, Sánchez-pedraza LJVDPR. Inicio de diálisis y mortalidad en una población con enfermedad renal crónica en Colombia. *Rev la Fac Med*. 2015;63(2):209–16.
  23. Gómez de la Torre-Del Carpio A, Bocanegra-Jesús A, Guinetti-Ortiz K, Mayta-Tristán P, Valdivia-Vega R. Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo. *Nefrología*. 2018;38(4):425–32.
  24. Cieza J, Bernuy J, Zegarra L, Ortiz V, León C. Supervivencia en terapias de reemplazo renal dentro de un concepto integral de oferta de servicios públicos en el Perú, periodo 2008 y 2012. *Acta Médica Peru*. 2013;30(4):80–5.
  25. Múñiz L. Complicaciones de los catéteres venosos para hemodiálisis. *Dial Traspl*. 2010;32(3):123–4.
  26. Ocharan-Corcuera J, Foraster A, Monfá JM, Hernández-García E, Barberán J, Andrés E, et al. Procedures against dialysis infection. *Dial y Traspl*. 2010;31(3):89–100.

27. Taylor GD, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S. Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients. *Am J Infect Control*. 2004;32(3):155–60.
28. Wagner M, Ansell D, Kent DM, Griffith JL, Naimark D, Wanner C, et al. Predicting mortality in incident dialysis patients: An analysis of the United Kingdom renal registry. *Am J Kidney Dis*. 2011;57(6):894–902.
29. Caro N. Comorbilidades y sobrevida de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia hemodiálisis del centro de cuidado renal Davita Barranquilla durante los periodos comprendidos entre el 2012 al 2015 [Internet]. Vol. 01. 2017. Available from: <http://www.albayan.ae>
30. Zalunardo N, Levin A. Anemia and the Heart in Chronic Kidney Disease. *Semin Nephrol*. 2006;26(4):290–5.
31. Almeida FAA, Machado FC, Andrade J, Junior M, Guimarães AC. Mortalidad Global y Cardiovascular y Factores de Riesgo de Pacientes en Hemodiálisis. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(2):190–5.
32. Robinson BM, Joffe MM, Berns JS, Pisoni RL, Port FK, Feldman HI. Anemia and mortality in hemodialysis patients: Accounting for morbidity and treatment variables updated over time. *Kidney Int*. 2005;68(5):2323–30.