



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN
AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y ASOCIACIÓN DEL
VOLUMEN SANGUINEO EXTRAÍDO EN LAS PRIMERAS
72 HORAS CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA
TESIS**

PRESENTADA POR

Adrián Benjamín Valadez Pérez

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL
ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

ASESOR (ES)

**Dr. Roberto Alejandro Castillo González
Dr. Rodolfo Delgadillo Castañeda**

Aguascalientes, Ags. febrero del 2018



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

ADRIÁN BENJAMÍN VALADEZ PÉREZ
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO
PRESENTE

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN SANGUÍNEO EXTRAÍDO EN LAS PRIMERAS 72 HORA CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”

Aguascalientes, Ags., a 25 de Enero de 2018.

DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. M. en C. E. A. Imelda Jiménez García / Jefa de Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

10 de enero 2018

**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

PRESENTE

Estimada Dra. Torres Soto:

En la respuesta a la petición hecha al médico residente Adrián Benjamín Valadez Pérez, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE
TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y
ASOCIACION DEL VOLUMEN SANGUINEO EXTRAIDO EN LAS PRIMERAS
72 HORAS CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA”**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dr. Roberto Alejandro Castillo González
Jefe del Servicio de Terapia Intensiva
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefe de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo

GALEANA SUR N° 465
COL. OBRAJE
C.P. 20230. AGUASCALIENTES, AGS.

(449) 994-67-20 SECTOR CIVIL
(449) 994-67-52 SECTOR PRIVADO



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

10 de enero 2018

**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

PRESENTE

Estimada Dra. Torres Soto:

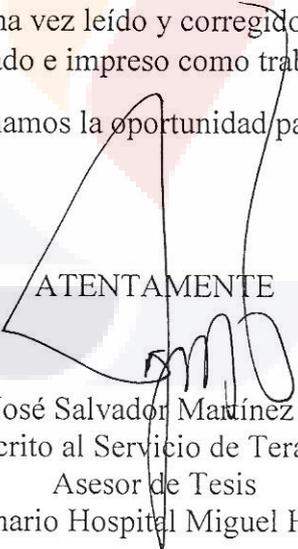
En la respuesta a la petición hecha al médico residente Adrián Benjamín Valadez Pérez, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE
TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y
ASOCIACION DEL VOLUMEN SANGUINEO EXTRAIDO EN LAS PRIMERAS
72 HORAS CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA”**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE


Dr. José Salvador Martínez Cano
Médico Adscrito al Servicio de Terapia Intensiva
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefe de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo

GALEANA SUR NO. 465
COL. OBRAJE
C.P. 20230. AGUASCALIENTES, AGS.

(449) 994-67-20 SECTOR CIVIL
(449) 994-67-52 SECTOR PRIVADO



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

10 de enero 2018

**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

PRESENTE

Estimada Dra. Torres Soto:

En la respuesta a la petición hecha al médico residente Adrián Benjamín Valadez Pérez, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

“INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y ASOCIACION DEL VOLUMEN SANGUINEO EXTRAIDO EN LAS PRIMERAS 72 HORAS CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA”

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Silvia Patricia Gutiérrez Martínez
Médico Adscrito al Servicio de Terapia Intensiva
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefe de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo

GALEANA SUR NO 465
COL. OBRAJE
C.P. 20230. AGUASCALIENTES, AGS.

(449) 994-67-20 SECTOR CIVIL
(449) 994-67-52 SECTOR PRIVADO



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

10 de enero 2018

**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

PRESENTE

Estimada Dra. Torres Soto:

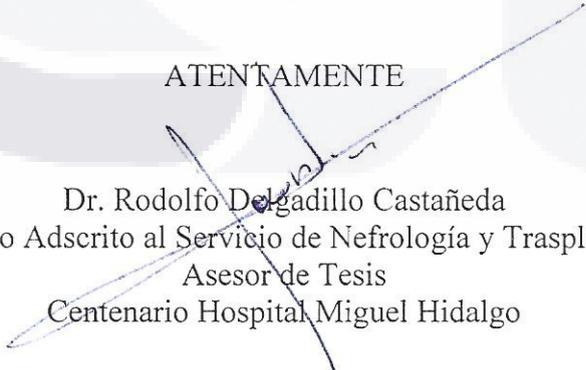
En la respuesta a la petición hecha al médico residente Adrián Benjamín Valadez Pérez, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE
TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y
ASOCIACION DEL VOLUMEN SANGUINEO EXTRAIDO EN LAS PRIMERAS
72 HORAS CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA”**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE


Dr. Rodolfo Delgado Castañeda
Médico Adscrito al Servicio de Nefrología y Trasplantes
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefe de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo

GALEANA SUR NO. 465
COL. OBRAJE
C.P. 20230. AGUASCALIENTES, AGS.

(449) 994-67-20 SECTOR CIVIL
(449) 994-67-52 SECTOR PRIVADO



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TESIS TESIS TESIS TESIS

[Handwritten signature]

Dra. María de la Luz Torres Soto
Jefa del Departamento de Enseñanza e Investigación
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

[Handwritten signature]
Dr. Roberto Alejandro Castillo González
Jefe del Servicio de Terapia Intensiva
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

[Handwritten signature]
Dr. José Salvador Martínez Cano
Médico Adscrito al Servicio de Terapia Intensiva
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

[Handwritten signature]
Dra. Silvia Patricia Gutiérrez Martínez
Jefa del Servicio de Terapia Intensiva
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

[Handwritten signature]
Dr. Rodolfo Delgadillo Castañeda
Médico Adscrito al Servicio de Nefrología y Trasplantes
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

COOI/17

Aguascalientes, Ags., a 27 de Diciembre de 2017

DR. ADRIAN BENJAMIN VALADEZ PEREZ
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL PACIENTE EN ESTADO CRITICO
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, la Coordinación de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo a mi cargo, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“INCIDENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO Y ASOCIACION DEL VOLUMEN SANGUINEO EXTRAIDO EN LAS PRIMERAS 72 HORAS CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA”

Agradeceré se sirva enviar a esta coordinación los informes periódicos sobre el avance y reporte final una vez concluido.

Sin otro particular, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

JMAG/cmva*

GALEANA SUR NO. 465
COL. OBRAJE

(449) 994-67-20 SECTOR CIVIL
(449) 994-67-52 SECTOR OBRAJE

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios, por dejarme existir y permitir que llegara hasta donde estoy, por darme fortaleza para poder seguir adelante.

A mis padres, que me han brindado su apoyo incondicional, que se han esmerado por cumplir con todos mis sueños, me han llevado a crecer como un ser humano. Gracias por el amor y esfuerzo que me han brindado a lo largo de mi vida. Mis hermanos, compañeros de toda mi vida, lo cuales conocen mi pasado, han estado conmigo en todo este camino, y lo estarán siempre.

A mis compañeros y amigos, con los cuales he compartido éxitos, momentos felices, amargos y con los cuales he podido contar para ayudarme a ponerme de pie cuando he caído.

Doctores, maestros y profesores, modelos a seguir, los cuales me han ayudado a superar esta etapa y gran camino, por recorrerlo conmigo, por su sabiduría impartida, ayuda, consejos y darme la pauta para ser lo que ellos son, grandes médicos.

Gracias a todos porque me han guiado para lograr esta meta, que alguna vez fue un sueño y que hoy se concreta.

Adrian Valadez

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
1. MARCO TEÓRICO	5
1.1 <i>Etiopatogenia de la anemia del paciente crítico.</i>	<i>7</i>
1.2 <i>Antecedentes científicos</i>	<i>14</i>
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
2. 1 <i>Descripción del problema.....</i>	<i>15</i>
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 <i>Objetivo general.....</i>	<i>18</i>
3.1.1 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>18</i>
4. HIPOTESIS	18
5. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS	19
5.1 <i>Tipo de estudio.</i>	<i>19</i>
5.2 <i>Diseño</i>	<i>19</i>
5.3 <i>Definición del universo o población en estudio.....</i>	<i>19</i>
5.4 <i>Operacionalidad de variables.....</i>	<i>19</i>
5.5 <i>Selección de la muestra.....</i>	<i>20</i>
5.6 <i>Criterios inclusión y eliminación.....</i>	<i>21</i>
5.6.1 <i>Criterios de inclusión</i>	<i>21</i>
5.6.2 <i>Criterios de no inclusión</i>	<i>21</i>
5.6.3 <i>Criterios de eliminación</i>	<i>21</i>
5.7 <i>Recolección de la información.....</i>	<i>21</i>
5.7.1 <i>Instrumentos.....</i>	<i>21</i>
5.7.2 <i>Logística.....</i>	<i>22</i>
5.7.3 <i>Proceso de información.....</i>	<i>22</i>
5.7.4 <i>Análisis estadístico.....</i>	<i>23</i>
5.8 <i>Consideraciones éticas.....</i>	<i>23</i>
5.9 <i>Recursos para el estudio.....</i>	<i>24</i>
5.9.1 <i>Recursos humanos.....</i>	<i>24</i>
5.9.2 <i>Recursos materiales.....</i>	<i>24</i>
5.9.3 <i>Recursos financieros.....</i>	<i>24</i>

6. RESULTADOS.....25
BIBLIOGRAFÍA.32
ANEXOS.....34

Anexo A. Hoja de recolección de datos.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalidad de variables. 19
 Tabla 2. Distribución por sexo 25
 Tabla 3. Análisis descriptivos del nivel de hemoglobina 26
 Tabla 4. Análisis descriptivos volumen de sangre extraídos 26
 Tabla 5. Análisis de diagnóstico de ingreso..... 26
 Tabla 6. Análisis de mortalidad..... 27
 Tabla 7. Correlación de volumen de sangre extraída y la hemoglobina a las 72 horas..... 27
 Tabla 8. Porcentaje de pacientes que presentan anemia al ingreso..... 27
 Tabla 9. Correlación de hemoglobina a las 72 horas y el balance hídrico. 28

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Diagnósticos de ingreso..... 28
 Grafica 2. Diagnósticos quirúrgicos y clínicos..... 29
 Grafica 3. Mortalidad. 29

RESUMEN

Introducción: La presencia de anemia es la anomalía hematológica y analítica más frecuente entre los pacientes médicos y quirúrgicos ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos. Se ha comprobado que la extracción de sangre para análisis en los pacientes de UCI es superior a 40 ml por día, frente a los 12 ml por día que se extraían en los pacientes de planta. Actualmente existe evidencia sobre la influencia de la toma de muestras sanguíneas que se correlaciona con la prevalencia de la anemia en pacientes en estado crítico.

Objetivos. Evaluar la incidencia de anemia y la asociación del volumen sanguíneo extraído en las primeras 72 horas con los niveles de hemoglobina en los pacientes en estado crítico que ingresan al servicio de terapia intensiva.

Material y métodos. Es un estudio observacional, transversal-analítico, transversal y descriptivo. Todos los pacientes que ingresen al servicio de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, dentro de un periodo de tiempo establecido, a los cuales se les realicen tomas de muestras sanguíneas para estudios de laboratorio.

Resultados. Se analizaron un total de 38 pacientes, de los cuales 7 (18.4%) fueron del sexo femenino y 31(81.6%) del sexo masculino, con un promedio de edad de 41.32 ± 18.4 años. De los cuales se obtuvo que en nivel de hemoglobina de ingreso fue de 12.21 ± 2.63 mg/dL, el nivel de hemoglobina a las 72 horas fue de 10.17 ± 2.01 .mg/dL. Los días de estancia fueron de 7.4 ± 6.45 días. El volumen de sangre extraído fue de 76.80 ml \pm 28.58 ml.

Conclusiones. En el grupo de pacientes estudiados, no se observó asociación entre el volumen de sangre extraído y los niveles de hemoglobina que presentan los pacientes críticos ingresados a la unidad de cuidados intensivos; además de que tampoco se evidenció asociación de la alteración de balance hídricos positivos en el mismo periodo de tiempo con los niveles de hemoglobina.

ABSTRACT

Introduction. The presence of anemia is the most frequent hematological and analytical anomaly among the medical and surgical patients admitted to the Intensive Care Units. It has been found that the blood extraction for analysis in ICU patients is higher than 40 ml per day, compared to 12 ml per day that were extracted in the patients of the plant. There is currently evidence about the influence of blood sampling that correlates with the prevalence of anemia in critically ill patients.

Goals. To evaluate the incidence of anemia and the association of blood volume extracted in the first 72 hours with hemoglobin levels in critically ill patients admitted to the intensive care unit.

Material and methods. It is an observational, cross-analytical, cross-sectional and descriptive study. All patients who enter the intensive care service of the Miguel Hidalgo Centennial Hospital, within a set period of time, to which blood samples are taken for laboratory.

Results. A total of 38 patients were analyzed, of which 7 (18.4%) were female and 31 (81.6) were male, with an average age of 41.32 ± 18.4 years. Of which it was obtained that in the level of income hemoglobin was $12.21 + - 2.63$ mg / dL, the level of hemoglobin at 72 hours was 10.17 ± 2.01 mg / dL. The days of stay were 7.4 ± 6.45 days. The volume of blood extracted was 76.80 ml + - 28.58 ml.

Conclusions. The group of patients studied, there was no association between the volume of blood extracted and the hemoglobin levels of critical patients admitted to the intensive care unit; In addition, there was no evidence of an association between the alteration of positive water balance in the same period of time with hemoglobin levels.

1. MARCO TEÓRICO

La presencia de anemia es la anomalía hematológica y analítica más frecuente entre los pacientes médicos y quirúrgicos ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos. Generalmente la presencia de anemia y su gravedad se definen mediante la determinación de la hemoglobina o el hematocrito. Sin embargo, en el paciente crítico existen muchos factores que pueden hacer cambiar rápidamente el valor de estos parámetros, de tal forma que la presencia de anemia debe interpretarse en relación con la fisiopatología y terapéutica concurrentes. Por ello es necesario conocer la etiopatogenia de la anemia para su prevención, la realización de un diagnóstico correcto y la implementación de un tratamiento adecuado para evitar o reducir sus efectos deletéreos.¹

La eritrona, definida como la totalidad de elementos eritroides en todos los estadios madurativos de desarrollo, constituye un ejemplo de división dinámica. La célula madre pluripotencial (CFU-S) se diferencia en una parte a células precursoras eritroides formadoras de colonias (BFU-E) y éstas a unidades formadoras de colonias eritroides (CFU-E), por medio de divisiones que van de 7 a 14 días, y después por medio de tres divisiones se suceden los proeritroblastos, eritroblastos y reticulocitos, que posteriormente ya en el torrente circulatorio se diferencian en eritrocitos maduros. Para que este proceso ocurra a la velocidad adecuada (cada segundo se renuevan unos 2-3 millones de eritrocitos) es necesario el estímulo de la eritropoyetina y de algunas citocinas, así como el aporte de materiales plásticos (hierro, vitaminas B6 y B12, ácido fólico, etc.).

El hierro, procedente de la dieta o administrado por vía oral, se absorbe en el duodeno en forma de hierro heme y no heme a través de la membrana apical del enterocito. Esta absorción se produce en cantidad de 1-2 mg/día que vienen a cubrir las pérdidas diarias. El Fe en el enterocito puede seguir dos caminos. Una pequeña parte se almacena unida a la ferritina y el resto atraviesa la membrana

basolateral del enterocito con el concurso de la ferroportina 1 para alcanzar la circulación y unirse a la transferrina. El destino natural del complejo Tf-Fe es ser captado por las células eritroides inmaduras, a través de los receptores de Tf localizados en su membrana plasmática, donde se aprovecha en su mayor parte para la síntesis de la Hb y formación de nuevos eritrocitos, y una pequeña cantidad se almacena en la proteína ferritina. A los 120 días de su entrada en circulación los eritrocitos son inexorablemente fagocitados por los macrófagos del bazo, hígado o médula ósea, donde se cataboliza el heme y libera Fe que se almacena en la ferritina. Desde este depósito y también mediante el concurso de la ferroportina 1, atraviesa la membrana del macrófago y se incorpora a la Tf, que lo lleva nuevamente a la médula ósea. Esta vía de reciclaje del Fe es indispensable, ya que los requerimientos diarios de la eritrona son de unos 20-30 mg de Fe, mientras que la absorción intestinal del mismo es tan sólo de 1-2 mg/día.

El balance entre la entrega y demanda de oxígeno es diariamente un reto en los pacientes críticamente enfermos. La demanda de oxigenación tisular comúnmente se encuentra incrementada en los pacientes críticos que son incapaces de incrementar el aporte de oxígeno de acuerdo a su demanda. La insuficiencia en la entrega de oxígeno conduce a isquemia tisular y disfunción en la orgánica. El mayor factor que contribuye a la entrega de oxígeno en la capacidad de la sangre de captar oxígeno, la cual depende de la concentración de hemoglobina.

La anemia es común en los pacientes de la terapia intensiva y con etiología multifactorial. Las consecuencias fisiológicas de la anemia pueden ser vistas tanto en pacientes sanos como en pacientes enfermos, y la anemia se ha asociado con peores resultados en los pacientes críticamente enfermos e incluye falla en el destete de la ventilación mecánica, infarto al miocardio e incremento de la mortalidad.

A pesar del riesgo de la asociación de la anemia, el tratamiento de la misma con transfusión de células rojas sanguíneas es otro riesgo. La transfusión de células rojas sanguíneas está asociada con complicaciones severas bien conocidas, incluyendo inmunosupresión, daño pulmonar inducido por transfusión y sobrecarga cardiaca asociada a transfusión. Los productos sanguíneos también son escasos, caros y necesitan ser conservados.^{2, 3}

1.1 Etiopatogenia de la anemia del paciente crítico.

Habitualmente la anemia del paciente crítico presenta una etiología multifactorial, en la que pueden intervenir la pérdida de sangre por traumatismos, cirugía o hemorragia gastrointestinal, sin olvidar las hemorragias intramusculares, pleurales y peritoneales, las cuales pueden ocurrir con motivo de la colocación de un catéter central o la práctica de una punción para biopsia. La hemorragia puede ocasionar una disminución de la perfusión renal y de la médula ósea.

Apartado especial ocupan las pérdidas debidas a extracciones sanguíneas repetidas para determinaciones analíticas diversas y cuya trascendencia es frecuentemente mal valorada.

Se ha comprobado que la extracción de sangre para análisis en los pacientes de UCI es superior a 40 ml por día, frente a los 12 ml por día que se extraían en los pacientes de planta. Existe relación directa con las flebotomías y el requerimiento del 30% de todas las transfusiones de UCI.

En la actualidad se ha comprobado que en las UCI de Europa la extracción diaria de sangre con fines diagnósticas se sitúa en 40 a 70 ml, esto es equivalente a un concentrado de hematíes cada 7 a 10 días. La mayor extracción de sangre se produce en las primeras 24 a 48 horas del ingreso a UCI y desciende progresivamente en los pacientes que requieren de una estancia prolongada. Dados los profundos cambios hemodinámicos e hidroelectrolíticos que pueden

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sufrir los pacientes críticos, la anemia del paciente crítico puede ser relativa a un fenómeno de hemodilución, frecuente en la insuficiencia renal aguda, la insuficiencia cardíaca congestiva o tras la simple elevación de la volemia por excesiva administración de fluidos.

Los pacientes críticos presentan defectos en la secreción y/o mala utilización de eritropoyetina. Por ello, aunque debe evitarse la hipoxia, no se aconseja la oxigenación excesiva mantenida, ya que ésta frenaría la producción y liberación de eritropoyetina, tal como lo hace la propia transfusión sanguínea. De otra parte, existen una serie de citocinas proinflamatorias con efecto inhibitorio sobre la eritropoyesis entre las que se encuentran el factor de necrosis tumoral, el interferón gamma y la interleucina-1, que, al ser liberados durante la sepsis, pancreatitis, traumatismos y cirugía, inducen un descenso en la producción de eritropoyetina; esto es, se produce una secreción de eritropoyetina inapropiada para el grado de anemia.⁴

Para evitar los efectos deletéreos de la anemia del paciente crítico, un 40% de estos pacientes suelen ser transfundidos, elevándose esta cifra al 70% si la estancia en UCI supera los 7 días.

Se ha visto que la anemia moderada puede producir un efecto favorable en el paciente crítico al disminuir la viscosidad sanguínea y favorecer la micro circulación y la oxigenación celular. Sin embargo, la anemia grave ocasiona defectos en la oxigenación tisular, lo cual desempeña un papel importante en la patogenia del fallo multiorgánico y por tanto debe evitarse y/o tratarse. En pacientes quirúrgicos la anemia está relacionada con aumento de la morbimortalidad. Los posibles tratamientos son la transfusión de sangre alogénica y la estimulación de la eritropoyesis con eritropoyetina humana recombinante y hierro intravenoso.

La transfusión de sangre alogénica se utiliza para conseguir restaurar los niveles de hemoglobina de forma rápida y efectiva. Suele prescribirse cuando la hemoglobina desciende por debajo de un valor determinado según distintas estrategias. Las estrategias transfusionales liberal consiste en utilizar transfusión de sangre alógena cuando la hemoglobina desciende por debajo de 10 g/dl, intentando mantener unos valores entre 10 y 12 g/dl. El incremento de las concentraciones de Hb mejoraría el aporte de oxígeno a los tejidos y así se optimizaría la función de los órganos. Sin embargo, otros autores concluyen que una estrategia transfusional restrictiva resultaría al menos tan efectiva, si no superior, a una liberal en los pacientes críticos en normovolemia, optando por un umbral transfusional de 7 g/dl de hemoglobina e intentando mantenerla entre 7 y 9 g/dl.

Los estudios recientes sugieren que los pacientes críticos en general pueden tolerar anemias con niveles de 7 g/dL, sin embargo, se ha aumentado la preocupación en que este nivel de anemia pudiera no ser bien tolerado por ciertos pacientes críticos, tales como los que presentan enfermedad coronaria pre existente, enfermedad cerebrovascular, o enfermedad pulmonar. Sin embargo, ciertos clínicos recientemente creen que algunas condiciones pueden requerir mayor concentración de hemoglobina, tales como síndrome de distres respiratorio agudo, sepsis, o falla multiorgánica.

Los pacientes críticos reciben un número alto de transfusiones sanguíneas. Entre el 40% y 50% de los pacientes admitidos a la UCI reciben al menos una unidad de concentrado eritrocitario alogénico con un promedio de 5 unidades durante su admisión la transfusión de células rojas no está libre de riesgo y existe poca evidencia que la transfusión de rutina de concentrado de células rojas alogénicas almacenadas sea benéfico para los pacientes hemodinamicamente estables con anemia.⁵

La transfusión de células rojas es actualmente la única estrategia de tratamiento disponible para reemplazar la pérdida sanguínea en pacientes con shock hemorrágico.

La anemia definida por la Organización Mundial de la Salud como una concentración de hemoglobina por debajo de 13 g/dL para hombres adultos y menor de 12 g/dL para mujeres adultas es común en la UCI. Muchos estudios reportan una prevalencia de anemia a la admisión en la UCI.

A diferencia de otros profesionales médicos, el intensivista corrige su punto de mira ante la anemia del paciente crítico correctamente controlado, donde una cifra reducida de hematíes al disminuir la viscosidad sanguínea induce cambios reológicos que en el ámbito de la microcirculación favorecen la oxigenación celular. A estos cambios reológicos, habría que añadir el efecto estimulador del descenso de la masa eritrocitaria sobre la producción de eritropoyetina. De hecho, cuando se analiza la evolución de los pacientes críticos, se observa que a medida que aumenta su tiempo de estancia en UCI, la mayor parte de los que sobreviven presentan una anemia con niveles de hemoglobina en torno a los 10 g/dl. Pero, por otra parte, se ha descrito alteración en los eritrocitos circulantes de los pacientes críticos que afectan a su estructura (por ejemplo, disminución del contenido de ácido sálico y de glucoforina de la membrana, tendencia a la esfericidad y disminución de la deformabilidad), funcionalidad (por ejemplo, cambios en la concentración de 2,3-difosfoglicerato) y supervivencia (reducción de 120 a 90 días), que pueden alterar el transporte de oxígeno.

Para evitar el desarrollo y/o agravamiento de la anemia del paciente crítico, además de la resolución más rápida posible del problema que originó el ingreso del paciente en la UCI, muy posiblemente una de las medidas más eficaces sea la de reducir las pérdidas sanguíneas (por ejemplo, limitando las extracciones de sangre con fines diagnósticos, disminuyendo las pérdidas por sangrado quirúrgico mediante un tratamiento agresivo de las alteraciones de la hemostasia, reduciendo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

las pérdidas gastrointestinales por úlceras de estrés o gastritis erosiva, etc.). En cuanto al tratamiento de la APC, además de la administración de transfusión de sangre alogénica, debe considerarse el tratamiento farmacológico con hierro intravenoso y eritropoyetina humana recombinante.

Para evitar los efectos deletéreos de la anemia del paciente crítico, un 40% de estos pacientes suelen ser transfundidos, elevándose esta cifra al 70% si la estancia en UCI supera los 7 días. La transfusión de sangre alógena suele prescribirse cuando la concentración de hemoglobina desciende de un cierto nivel (umbral transfusional), a menudo fijado entre 7 y 10 g/dl, según se aplique una política transfusional liberal o restrictiva o en función de la presencia o no de disfunción orgánica.⁶

El razonamiento teórico sobre el que se asienta la política transfusional liberal es bastante directo: el incremento de las concentraciones de hemoglobina mejoraría el aporte de oxígeno a los tejidos y así optimizaría la función de los órganos. Sin embargo, a partir de los resultados del trabajo de Hébert et al parecer concluirse que una estrategia transfusional restrictiva (empleo de un umbral transfusional de 7 g/dl de hemoglobina con mantenimiento de una hemoglobinemia de 7-9 g/dl) resultaría al menos tan efectiva, si no superior, a una liberal (umbral transfusional 10 g/dl, con rango de mantenimiento entre 10-12 g/dl de Hb) en los pacientes críticos en normovolemia.

La posible excepción serían los pacientes con procesos isquémicos agudos (umbral de transfusión: Hb < 9 g/dl), como se ha demostrado en un posterior análisis de los datos del subgrupo de pacientes cardíacos de este estudio, y los pacientes en la fase inicial de la sepsis grave (umbral de transfusión: Hb <10 g/dl, si saturación venosa central de oxígeno < 70%).

Por ello, pese a las posibles ventajas teóricas de un criterio liberal de la transfusión sanguínea, parece que son más los beneficios de la aplicación de un

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

criterio restrictivo (hemoglobina tolerable). Además, los datos de diversos estudios en pacientes ingresados en UCI parecen indicar que la morbilidad y mortalidad son aún menores en los pacientes no transfundidos. En un estudio realizado en las UCI europeas se constató que, con un umbral de transfusión de 8,5 g/dl de Hb, el 37% de los pacientes son transfundidos, y en éstos se produjo una recuperación más lenta de la funcionalidad de los órganos, una estancia más larga y una mayor mortalidad. Así, la tasa de mortalidad fue del 30% en los pacientes no transfundidos frente al 50% en los transfundidos.⁷

Actualmente existe evidencia sobre la influencia de la toma de muestras sanguíneas que se correlaciona con la prevalencia de la anemia en pacientes en estado crítico. La toma de muestras sanguíneas en la unidad de terapia intensiva contribuye significativamente al diagnóstico de anemia en el enfermo grave. La cantidad de sangre extraída por flebotomía varía según la población estudiada. Diversos estudios han demostrado que la extracción de sangre llega a ser hasta de 377 mL/día en las unidades de terapia intensiva cardiorácicas; de 240 mL/día en las generales, y de 41.5 mL/día en las mixtas.⁸

Un estudio realizado en Gran Bretaña demostró que el promedio de sangre extraída en el día de ingreso de los pacientes a la unidad de terapia intensiva era de 85.3 mL, seguido de un promedio diario de 66.1 mL. Otro estudio observacional evaluó la extracción de sangre en 145 de estas unidades europeas, y encontró un promedio de 41.1 mL de extracción de sangre por día. Aproximadamente en 50% de los pacientes internados en las unidades de terapia intensiva se obtienen cinco o más muestras diarias de sangre, pero puede llegar hasta doce.

Existe una correlación significativa entre la gravedad de la enfermedad y el número de muestras sanguíneas obtenidas, lo que expone a los pacientes más graves a mayor riesgo de anemia y necesidad de transfusiones.⁹

El examen que con mayor frecuencia requiere flebotomía en la unidad de terapia intensiva es la gasometría arterial, que representa hasta 40% de las tomas. El volumen obtenido en cada muestra depende de la norma de cada unidad de terapia intensiva, pero en promedio va de 1.5 a 10 mL para cada gasometría arterial y de 4 a 10 mL para muestras de biometría hemática, pruebas de coagulación y química sanguínea. Un catéter venoso central se acompaña de pérdidas sanguíneas tres veces mayores que en pacientes sin él. Las muestras para química sanguínea requieren mayor volumen de extracción.^{10, 11}

La anemia a menudo persiste mucho después de la descarga de la UCI. En un estudio, el 53% de los pacientes con anemia al alta de la UCI aún estaban anémicos 6 meses después. Aunque no se estudió específicamente en los sobrevivientes de la UCI, la extrapolación de la literatura sobre la anemia en diversas enfermedades crónicas descrita anteriormente sugiere que la anemia persistente después de una enfermedad crítica puede tener importantes consecuencias a largo plazo.¹²

Un nivel de hematocrito $<30\%$ en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos fue frecuente y parece ser un predictor de peor resultado en pacientes quirúrgicos críticos. Los pacientes con hematocrito tenían una unidad de cuidados intensivos quirúrgicos más larga y la duración de la estancia hospitalaria, más complicaciones postoperatorias y mayor unidad de cuidados intensivos quirúrgicos y tasas de mortalidad hospitalaria.¹³

Entre los pacientes críticos, el manejo de sangre del paciente puede ser particularmente eficaz dada la prevalencia extremadamente alta de anemia, las prácticas transfusionales variables e injustificadas, la alta frecuencia de trastornos de la coagulación y las fuentes evitables de pérdida de sangre, como extracciones innecesarias de sangre diagnóstica. El manejo adecuado de la prevención de anemia, detección, monitoreo, diagnóstico y tratamiento, incluidos los agentes hemáticos, es la clave para la implementación efectiva del manejo de sangre del

paciente. Las transfusiones de sangre deben usarse de acuerdo con las pautas actuales, que apoyan estrategias de transfusión más restrictivas en la mayoría de los pacientes críticos. Los estudios recientes informan sobre el éxito de los programas Patient Blood Management para reducir la utilización de transfusiones, reducir la carga de anemia en los pacientes y mejorar los resultados de los pacientes, incluida una menor duración de las estancias hospitalarias, una menor frecuencia de complicaciones y un menor riesgo. ¹⁴

Los últimos estudios se han encaminado a revisar los tratamientos y estrategias que pueden usarse para reducir, o como adjuntos a, la transfusión de sangre para controlar los volúmenes de sangre en pacientes que están críticamente enfermos. Las áreas abordadas incluyen anemia iatrogénica, administración de líquidos, agentes farmacéuticos, agentes hemostáticos, portadores de oxígeno a base de hemoglobina y el manejo de pacientes para quienes la sangre no es una opción. ¹⁵

1.2 Antecedentes científicos

Desde el año 1998, Carrillo y cols. Realizaron un estudio para evaluar el impacto de la toma de muestras sanguíneas en el paciente crítico y su relación con el descenso de la hemoglobina y requerimientos transfusionales en la UCI de un hospital de tercer nivel de México, evidenciando que la sangre extraída promedio en 50 pacientes fue de 20.3 litros por día, con un descenso de hemoglobina de 2 g/dL.

En el año 2005, Paaladinesh Thavendiranathan y cols. Realizaron un estudio para determinar si las tomas de muestras sanguíneas causaban anemia en pacientes del Hospital General de Toronto, así como el efecto de la flebotomía sobre los niveles de hemoglobina encontrando que dicho procedimiento está altamente asociado con cambios en los niveles de hemoglobina, con una asociación del

19.6% en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna y contribuía a anemia.

En el año 2016, Hyung director de calidad y seguridad del paciente, de la escuela de medicina de Mount Sinai, Nueva York reportó que las tomas de muestras para diagnóstico deberían ser específicas y para guiar el tratamiento. La toma de muestra deberá ser evaluada diariamente en vez de realizarla automáticamente todos los días. Ya que se ha reportado que, en los casos de tomas de muestras sanguíneas, el volumen extraído se ha aumentado significativamente para pruebas innecesarias, resultando en altas tasas de anemia adquiridas en el hospital.

En el año 2011, Neale reportó que, por cada 50 ml de sangre extraída, el riesgo de desarrollar anemia de moderada a severa en el hospital Rose fue de 15%.

En el año 2011, Salisbury y cols. Reportaron que el promedio de volumen extraído (flebotomía) fue más alto en paciente que presentó anemia adquirida en el hospital en comparación con aquellos pacientes que no presentaron anemia.

2. JUSTIFICACIÓN

2. 1 Descripción del problema

La elevada prevalencia de anemia en los pacientes que ingresan a los servicios de terapia intensiva de países desarrollados, se ha asociado con resultados deletéreos directos en la salud y evolución de la enfermedad de los pacientes.

La presencia y persistencia de anemia en pacientes críticos causa alteraciones en el transporte de oxígeno a los tejidos, presentando alteraciones en niveles, entrega y demanda de oxígeno, impactando directamente sobre el metabolismo

aerobio del paciente, ocasionando retraso en la mejoría de la evolución de la enfermedad.

Magnitud

La asociación entre la toma de muestras sanguíneas, y prevalencia de anemia del paciente crítico es una asociación previamente documentada sin embargo no explorada en nuestro contexto. Siendo la presencia de anemia un factor claramente deletéreo para la estabilidad hemodinámica del paciente y curso de su enfermedad, teniendo un impacto directo en la estancia en el servicio de terapia intensiva.

El paciente en estado crítico, presenta un reto en los médicos que se involucran en su atención en las unidades de cuidados intensivos actuales, ya que el costo por día de hospitalización en UCI es muy elevado, teniendo como consecuencia un elevado gasto de insumos hospitalario, tanto de recursos humanos como de material para la atención directa del paciente.

La presencia de anemia en el paciente crítico, aunado a sus complicaciones antes comentadas, provoca un aumento en los días de estancia en las unidades de cuidados intensivos, causando impacto directo sobre el gasto económico las instituciones de salud.

Trascendencia

El beneficio de demostrar la asociación de la toma de muestras sanguíneas con la presencia de anemia en los pacientes críticos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, podría conducir a la realización de programas para capacitación del personal para una mejor toma de muestras sanguíneas y optimizar al máximo las muestras requeridas para la atención integral del paciente, así como demostrar la posibilidad de realización de estudios de laboratorio de rutina que no impactan

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sobre la evolución de la enfermedad del paciente, ni tampoco sobre una toma de decisiones sobre el tratamiento con los estudios solicitados, ocasionando un gasto elevado para la institución de salud, además de perpetuar aún más la estancia del paciente en UCI por la asociación que existe entre la toma de muestras sanguíneas y la presencia de anemia y sus complicaciones antes mencionadas.

Por lo tanto, es importante saber que prevalencia de anemia existe en los pacientes críticos que ingresan a la terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo y la asociación que existe por la toma de muestras sanguíneas para estudios solicitados con los niveles de hemoglobina.

Factibilidad

La anemia es un problema frecuente en los enfermos que ingresan a la unidad de terapia intensiva (UTI), por diversas causas: hemorragia, coagulopatías, insuficiencia renal o deficiencias nutricionales. La toma de muestras sanguíneas en la unidad de terapia intensiva contribuye significativamente al diagnóstico de anemia en el enfermo grave.

Se ha comprobado que la extracción de sangre para análisis en los pacientes de UCI es superior a 40 ml por día, frente a los 12 ml por día que se extraían en los pacientes de planta. Existe relación directa con las flebotomías para análisis el 30% de todas las transfusiones de UCI. Esta toma de muestras está totalmente relacionada con la prevalencia de anemia en el paciente crítico.

Con el siguiente protocolo se propone conocer cuál es la asociación y prevalencia de anemia de los pacientes que ingresan al servicio de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, relacionado con toma de muestras sanguíneas para realización de estudios de rutina necesarios para la evaluación integral de los pacientes en UCI.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general.

° Evaluar la incidencia de anemia y la asociación del volumen sanguíneo extraído en las primeras 72 horas con los niveles de hemoglobina en los pacientes en estado crítico que ingresan al servicio de terapia intensiva.

3.1.1 Objetivos específicos.

- ° Conocer las características demográficas y clínicas de los pacientes al ingreso a la UTI.
- ° Medir el volumen de sangre extraído durante las primeras 72 horas de ingreso y la hemoglobina/hematocrito.
- ° Evaluar la prevalencia de anemia al ingreso la UTI.
- ° Evaluar la incidencia de anemia a las 72 horas de ingreso a la UTI
- ° Comparar los niveles de hemoglobina/hematocrito según categorías de volumen de sangre extraído.
- ° Evaluar la correlación del volumen de sangre extraído con el nivel de hemoglobina.

4. HIPOTESIS

El volumen sanguíneo extraído en las primeras 72 horas se correlaciona negativamente con los niveles de hemoglobina en los pacientes en estado crítico que ingresan al servicio de terapia intensiva.

5. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

5.1 Tipo de estudio.

Es un estudio observacional, transversal-analítico.

5.2 Diseño

Estudio transversal y descriptivo.

5.3 Definición del universo o población en estudio.

Todos los pacientes que ingresen al servicio de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, dentro de un periodo de tiempo establecido, a los cuales se les realicen tomas de muestras sanguíneas para estudios de laboratorio.

5.4 Operacionalidad de variables.

Tabla 1. Operacionalidad de variables.

VARIABLE	DEFINICIONES	INDICADOR/ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO	ESTADÍSTICO
Edad	Tiempo de vida de una persona	Número de años	Numérica	Media y desviación estándar.
Sexo	Género del paciente	Hombre o mujer	Categorica	Frecuencia simple y porcentaje
Diagnóstico de ingreso	Enfermedad del paciente a su ingreso a la terapia intensiva	Diagnóstico	Categorica	Frecuencia simple y porcentaje
Nivel de hemoglobina al ingreso	Hemoglobina medida en la sangre del	Nivel de hemoglobina	Numérica	Media y desviación estándar.

	paciente a su ingreso a UCI			
Nivel de hemoglobina a las 72 horas.	Hemoglobina medida en la sangre del paciente a las 72 horas de la estancia del paciente en UCI-	Nivel de hemoglobina	Numérica	Media y desviación estándar.
Volumen de sangre extraído en las primeras 72 horas	Cantidad de sangre extraída del paciente para realizar estudios de laboratorio.	Menor de 40 ml De 40 a 100 ml De 100 a 200 ml Mayor de 200 ml	Cuantitativa, continuas.	Media y desviación estándar.
Tiempo de estancia en terapia	Número de días que el paciente permanece en la terapia intensiva.	Días de estancia del paciente en terapia intensiva.	Cuantitativa, discontinua	Media y desviación estándar.
Mortalidad	Muerte del paciente debido a la enfermedad o diagnóstico de ingreso.	Si No	Categórica	Frecuencia simple y porcentaje
Anemia	Se determinará al ingreso y a las 72 horas.	Si No	Cualitativa nominal	Frecuencia simple y porcentaje

5.5 Selección de la muestra

TIPO DE MUESTRA: Probabilístico.

TAMAÑO DE LA MUESTRA: Todos los pacientes que ingresen al servicio de terapia intensiva del hospital centenario miguel hidalgo en el periodo de septiembre y octubre del 2017.

5.6 Criterios inclusión y eliminación.

5.6.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años de edad
- De ambos géneros
- Pacientes que ingresen por primera vez al servicio de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

5.6.2 Criterios de no inclusión

- Pacientes menores de 18 años de edad
- Pacientes que no deseen participar en el estudio o no den su consentimiento para participar

5.6.3 Criterios de eliminación

- Pacientes con presencia de sangrado o hemorragias las cuales sean la causante de la presencia de anemia
- Pacientes que fallezcan durante el estudio a realizar

5.7 Recolección de la información.

5.7.1 Instrumentos.

Se contará con un cuestionario que se aplicará cada paciente a su ingreso y a las 72 horas de su estancia en UCI. Este reactivo de preguntas se encuentra en el apartado de anexos.

5.7.2 Logística.

El médico residente o médico de guardia, valorará todos los pacientes que ingresen al servicio de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo y verificará si el paciente cumple con los criterios de inclusión para el protocolo.

Una vez aceptado del paciente, y cumpliendo con los criterios de inclusión se aplicará el cuestionario de variables a cada paciente.

Se pegará una hoja con el cuestionario en la cama del paciente. Se anotarán los datos generales del paciente y el nivel de hemoglobina con la que ingreso el paciente.

Posteriormente en cada toma de muestra sanguínea, se cuantificará los mililitros de sangre extraídos, tanto para purgar la línea arterial o catéter venoso central, como la cantidad de sangre extraída para vaciarla en los tubos de laboratorio, y se anotará en la hoja de cada paciente.

Luego se cuantificará el volumen de sangre extraído para la realización de estudio de laboratorio, esta cuantificación de volumen de sangre extraído se verificará cada que se tomen muestras sanguíneas para estudios hasta cumplir 72 horas de estancia del paciente en la terapia intensiva. Al cumplir este tiempo, se cuantificará el volumen de sangre total extraído del paciente.

Posteriormente se tomará otro nivel de hemoglobina, el cual se anotará en el cuestionario.

5.7.3 Proceso de información.

Una vez recolectada toda la información en los cuestionarios de cada paciente y habiendo obtenido la cantidad de muestra adecuada, la información se vaciará en

el programa Excel para procesar la información; para posteriormente utilizar el programa SPSS para análisis estadístico.

5.7.4 Análisis estadístico.

Se realizará estadística descriptiva e inferencial.

Análisis univariado:

T de student, o U de Mcweaning dependiendo de la distribución de nuestra población y la cantidad de pacientes para variables numéricas.

X cuadrada, para variable categórica.

Para la correlación se utilizará el instrumento de R de Pearson.

Si es factible se utilizará análisis multivariado.

5.8 Consideraciones éticas.

El protocolo fue autorizado por el Comité Local de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Según la Ley General de Salud el protocolo está caracterizado sin riesgo para el paciente ya que no se realiza manipulación ni física ni psicológica de él o de su entorno.

Las actividades realizadas durante el proceso del protocolo son las propias que se deben de realizar en atención del paciente por lo que solo se solicitó en caso necesario consentimiento verbal para su realización.

El manejo de información y del paciente se ajusta a las normas y preceptos realizados en la convención de Helsisky y sus enmiendas posteriores.

5.9 Recursos para el estudio.

5.9.1 Recursos humanos.

Adrian Benjamín Valadez Pérez.

Médico Residente de Segundo Año.

Subespecialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico.

Hospital Centenario Miguel Hidalgo.

Dr. ROBERTO ALEJANDRO CASTILLO GONZALEZ.

Jefe de la unidad de cuidados intensivos adultos.

Hospital Centenario Miguel Hidalgo.

Médicos adscritos a la unidad de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, así como médicos becarios como médicos internos, médicos residentes y personal de enfermería.

5.9.2 Recursos materiales.

Computadora, Impresora, Plumas y lápices, Hojas de anotaciones.

5.9.3 Recursos financieros.

A cargo del tesista.

6. RESULTADOS.

Se analizaron un total de 38 pacientes, 31(81.6%) del sexo masculino; promedio de edad de 41.32 (\pm 18.4) años. Tabla 2. El nivel de hemoglobina de ingreso fue de 12.21 \pm 2.63 mg/dL, el nivel de hemoglobina a las 72 horas fue de 10.17 \pm 2.01 mg/dL. Tabla. 3. Los días de estancia fueron de 7.4 \pm 6.45 días.

El volumen de sangre extraído fue de 76.80 ml \pm 28.58 ml. Tabla 4.

Los diagnósticos de ingreso a la unidad de cuidados intensivos fue insuficiencia renal (31.6%), traumatismo craneocéfalo (23.7), y evento vascular cerebral, neumonía, pancreatitis, trauma de abdomen y trauma de tórax (5.3% cada uno). Tabla 5.

La mortalidad fue de 8.6%. Tabla 6. Se analiza la asociación del volumen sanguíneo extraído y la hemoglobina a las 72 horas y no se observa correlación inversamente proporcional ($r^2 = -0.129$ $p = 0.298$). Tabla 7.

Los pacientes que presentan anemia al ingreso fueron 22 (57.9%). Tabla 8. No existe correlación significativa entre la hemoglobina a las 72 horas y el balance hídrico de los pacientes. Tabla 9.

Tabla 2. Distribución por sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido femenino	7	18.4	18.4	18.4
masculino	31	81.6	81.6	100.0
Total	38	100.0	100.0	

Tabla 3. Análisis descriptivos del nivel de hemoglobina

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
hb ingreso	38	6.5	18.2	12.216	2.6368
hb 72 horas	33	7.0	15.4	10.173	2.0142
N válido (por lista)	33				

Tabla 4. Análisis descriptivos volumen de sangre extraídos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	38	16	84	41.34	18.409
hb ingreso	38	6.5	18.2	12.216	2.6368
volumen de sangre extraído ml	35	39.0	171.5	76.803	28.5810
hb 72 horas	33	7.0	128.0	13.664	20.6186
días de estancia	35	1	28	7.40	6.450
N válido (por lista)	32				

Tabla 5. Análisis de diagnóstico de ingreso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Insuficiencia renal crónica	12	31.6	31.6	31.6
	Traumatismo craneoencefálico	9	23.7	23.7	55.3
	Evento vascular cerebral	2	5.3	5.3	60.5
	Muerte cerebral	1	2.6	2.6	63.2
	Mediastinitis	1	2.6	2.6	65.8
	SIRA	1	2.6	2.6	68.4
	Neumonía	2	5.3	5.3	73.7
	Sepsis	1	2.6	2.6	76.3
	Pancreatitis	2	5.3	5.3	81.6
	Trauma de abdomen	2	5.3	5.3	86.8
	Trauma de torax	2	5.3	5.3	92.1
	Ca testicular	1	2.6	2.6	94.7
	Choque medular	1	2.6	2.6	97.4
	Choque hipovolemico	1	2.6	2.6	100.0
	Total	38	100.0	100.0	

Tabla 6. Análisis de mortalidad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	32	84.2	91.4	91.4
	SI	3	7.9	8.6	100.0
	Total	35	92.1	100.0	
Perdidos	Sistema	3	7.9		
Total		38	100.0		

Tabla 7. Correlación de volumen de sangre extraída y la hemoglobina a las 72 horas.

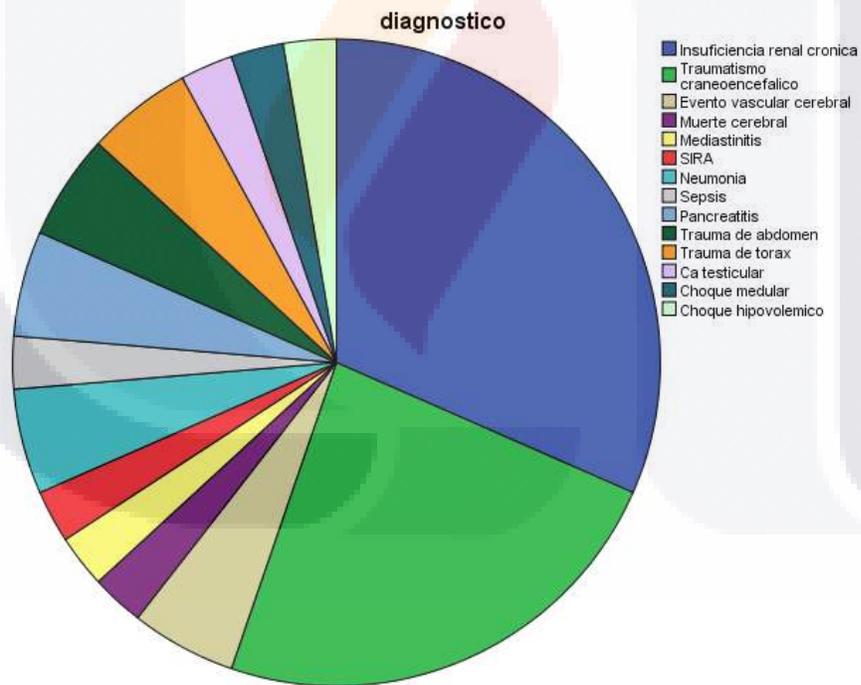
		volumen de sangre extraído ml	hb 72 horas
volumen de sangre extraído ml	Correlación de Pearson	1	-.210
	Sig. (bilateral)		.242
	N	35	33
hb 72 horas	Correlación de Pearson	-.210	1
	Sig. (bilateral)	.242	
	N	33	33

Tabla 8. Porcentaje de pacientes que presentan anemia al ingreso

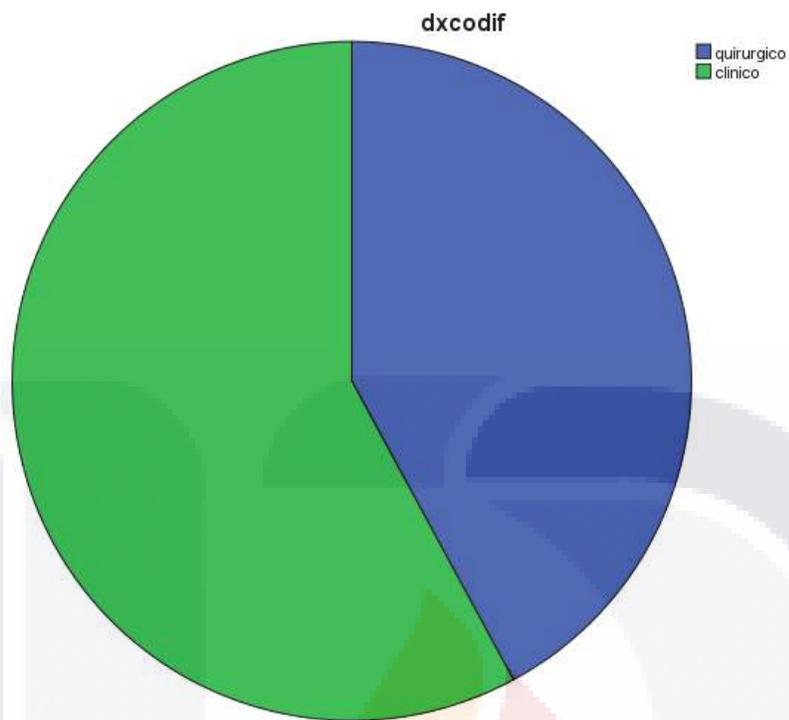
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIN ANEMIA	15	39.5	40.5	40.5
	ANEMIA	22	57.9	59.5	100.0
	Total	37	97.4	100.0	
Perdidos	Sistema	1	2.6		
Total		38	100.0		

Tabla 9. Correlación de hemoglobina a las 72 horas y el balance hídrico.

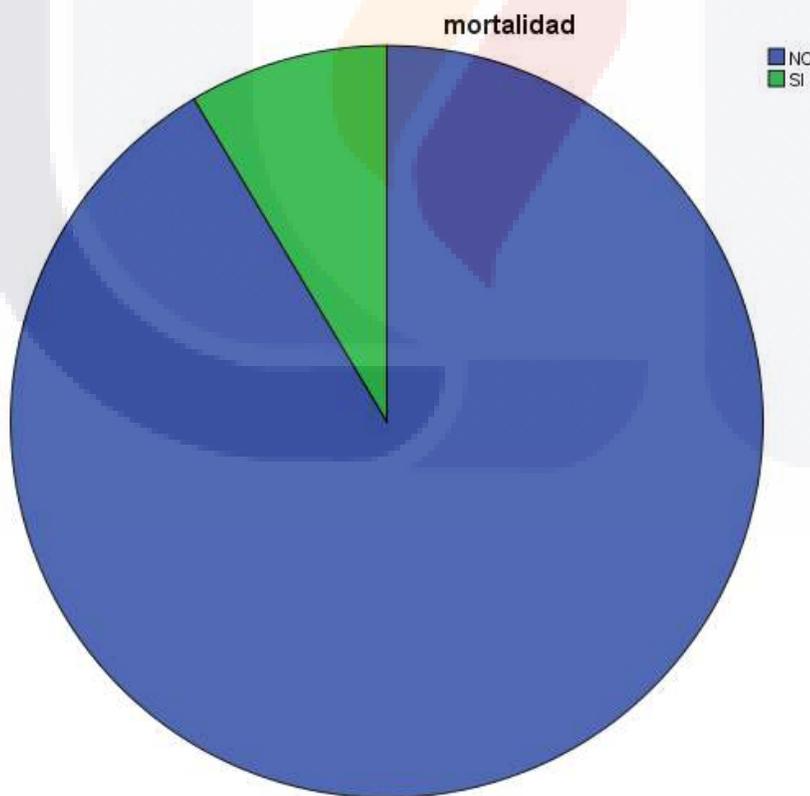
		hb 72 horas	balance hídrico
hb 72 horas	Correlación de Pearson	1	.117
	Sig. (bilateral)		.525
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	13604.036	28123.036
	Covarianza	425.126	907.195
	N	33	32
balance hídrico	Correlación de Pearson	.117	1
	Sig. (bilateral)	.525	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	28123.036	474273178.129
	Covarianza	907.195	15299134.778
	N	32	32



Grafica 1. Diagnósticos de ingreso



Grafica 2. Diagnósticos quirúrgicos y clínicos.



Grafica 3. Mortalidad.

6. DISCUSIÓN

Como se comenta en la publicación de tratamiento de anemia en pacientes críticos por Muñoz y Leal-Noval del servicio de UCI en Málaga España; los pacientes graves que ingresan a las unidades de cuidados intensivos, presentan alteraciones de la oxigenación por el estado de hipoperfusión asociado a la patología de ingreso, esto ocasionando que se perpetúe el estado de hipoperfusión generaliza. Es por tal motivo, que el estudio de la asociación del nivel de hemoglobina en este tipo de pacientes ha tomado auge, para tratar de disminuir las alteraciones de entrega de oxígeno a los tejidos, que en estos pacientes se ve tan alterado.

En los pacientes críticos, es vital su estudio y toma de muestras sanguíneas para realizar análisis bioquímicos y establecer un tratamiento, sin embargo, se ha visto que el solicitar dichos estudios en análisis de muestras sanguíneas, ha ocasionado que se extraigan cantidades de volumen sanguíneo que altera en nivel de hemoglobina de estos pacientes.

Las cantidades de volumen sanguíneo que se han reportado en la literatura han bastado para que alteren los niveles de hemoglobina, ocasionando y perpetuado aún más el estado de hipoperfusión y alteraciones de la entrega de oxígeno a los tejidos. Por lo que es de vital importancia medir y cuantificar el nivel de hemoglobina y tener especial cuidado en la cantidad de sangre extraída del paciente para análisis bioquímicos.

Se han reportado por Carrillo Esper y Núñez Bacarreza en el trabajo influencias de las muestras sanguíneas en la prevalencia de anemia en pacientes en estado crítico; un promedio de volumen de sangre extraída de aproximadamente 40 a 70 ml dentro de las primeras 72 horas llegando en algunas literaturas hasta 200 ml como en las salas de cuidados post quirúrgicos de cirugía cardiovascular, lo que

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

corresponde al volumen de sangre extraída en el grupo de pacientes que se estudió en este trabajo.

Sin embargo, no se vio correlación directa en los pacientes estudiados con el volumen de sangre extraído y los niveles de hemoglobina que se registran al ingreso de los pacientes a las 72 horas. Además de que tampoco se observó correlación directa entre los niveles de hemoglobina y el balance de líquidos que se reportó en los pacientes dentro de las primeras 72 horas.

En el grupo de pacientes estudiados no se reportó relevancia estadística entre el volumen de sangre extraída para análisis clínicos y los niveles de hemoglobina presentes en los pacientes al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y a las 72 horas de su estancia.

7. CONCLUSION.

En el grupo de pacientes estudiados, no se observó asociación entre el volumen de sangre extraído y los niveles de hemoglobina; además de que tampoco se evidenció asociación de la alteración de balances hídricos positivos en el mismo periodo de tiempo con los niveles de hemoglobina.

Se analiza la asociación del volumen sanguíneo extraído y la hemoglobina a las 72 horas y no se observa correlación inversamente proporcional ($r^2 = -0.129$ $p = 0.298$). Los pacientes que presentan anemia al ingreso fueron 22 (57.9%).

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Cortés-Berdonces M, Garía Martín A, León Sanz M. Anemia del paciente crítico y quirúrgico; tratamiento con hierro intravenoso. *Nutrición Hospitalaria*. 2012;27(1):7-12.
- 2.- Hayden S, Albert T, Watkins T, Swenson R. Anemina in Critical Illness. Insights into Etiology, Consequences, and Management. *Am J Respir Crit Care*. 2012;198(10): 1049-1057
- 3.- Hemauer S, Kingeter A, Han X, Shotwell M, Pandharipande P. Weavind L. Daily Lowest Hemoglobin and Risk of Organ Dysfunctions in Critically Ill Patients. *Critical care medicine*, 2017 May,45(5): e479-e484.
- 4.- Muñoz M, Leal-Noval S, García-Erce J, Naveira E. Prevalencia y tratamiento de la anemia en el paciente crítico. *Medicina transfusional. Med Intensiva*. 2007;31(7):388-98.
- 5.- Lutz C, Cho H. Are we causing anemia by ordering unnecessary blood test? *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2016 July;83(7):496-497.
- 6.- Salisbury A, Reid K, Alexander P, Maoudi F, Lai S, Chan P, Kosibord M. Diagnostic blood loss from phlebotomy and hospital-acquired anemia during acute myocardial infarction. *Archives of internal medicine*, 2011, 171(18), 1646-1653.
- 7.- Thavendiranathan P, Bagai A, Detsky A, Choudhry N. Do blood test cause anemia in hospital patients? *Journal of general internal medicine*. 2005, 20(6), 250-254.

8.- Donati A, Damiani E, Zuccari S, et al. Efectos of short-term hiperoxia on erythropoietin levels and microcirculation in critically ill patients: a prospective observational pilot study. BMC anesthesiology. 2017, 17(1),49.

9.- Esper C, Hernández J, Vega C, Hernández M. Impacto de la extracción sanguínea en el paciente grave, Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 1998, 12(4), 130.135.

10.- Esper C. Bacarreza J, García R. Influencia de las muestras sanguíneas en la prevalencia de anemia en pacientes en estado crítico. Medicina interna de México, 2008. 24(2).

11.- Hayden J, Albert J, Watkins R. Swenson R. Anemia in critical illness: insights into etiology, consequences, and management. American journal of respiratory and critical care medicine. 2012. 185(10), 1049-1057.

12.- Fink P. Pathophysiology of intensive care unit-acquired anemia. Critical Care. 2004. 8(2), S9.

13.- Lopes M, Silva D, Sousa G, Silva J, Santos A, Abelha J. Postoperative Haematocrit and Outcome in Critically Ill Surgical Patients. Acta medica portuguesa. 2017. 30(7-8): 555-560.

14.- Shander A, Javidroozi M. Lobel G. Patient Blood Management in the Intensive Care Unit. Transfusion medicine reviews. 2017. 31(4), 264-271.

15.- Tolich J, McCoy K. Alternative to Blood Replacement in the Critically Ill. Critical care nursing clinics of North America. 2017. 29(3), 291.304.

ANEXOS

Anexo A. Hoja de recolección de datos.

Nombre _____

Edad _____

Sexo _____

Diagnóstico de ingreso _____

Nivel de hemoglobina a su ingreso _____

Volumen de sangre que se extrae en cada ocasión que se soliciten exámenes de laboratorio _____

Nivel de hemoglobina a las 72 horas _____

Días de estancia en la UCI _____

Mortalidad. SI _____ NO _____

Anemia al ingreso SI _____ NO _____

Anemia a las 72 horas de estancia SI _____ NO _____

