



ORIGINAL

Volumen de sangre extraído al paciente crítico las primeras 24 h de ingreso



M. Maqueda-Palau (RN)* y E. Pérez-Juan (RN)

Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitari Son Espases, Palma, Mallorca, España

Recibido el 6 de julio de 2017; aceptado el 25 de septiembre de 2017

Disponible en Internet el 20 de diciembre de 2017

PALABRAS CLAVE

Anemia;
Hemoglobina;
Volumen sanguíneo;
Unidad de cuidados
intensivos;
Recolección de
muestras sangre

Resumen

Objetivo: Calcular el número de analíticas y volumen de sangre extraído durante las primeras 24 h de ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Analizar valores de hemoglobina basal y a las 24 h, relacionarlas con volumen de sangre extraído, balance ponderal e índices de gravedad.

Método: Estudio descriptivo, observacional y prospectivo. Variables de estudio: edad, sexo, diagnóstico de ingreso, analítica extraída, cantidad de desecho antes de la extracción de muestras, volumen de sangre total extraída en 24 h, balance ponderal, índices de gravedad, hemoglobina basal y a las 24 h. Análisis estadístico realizado mediante SPSS vs.20.0. Se han calculado las correlaciones de las variables sexo, balance, número de analíticas y variación de hemoglobina.

Resultados: La muestra estuvo formada por 100 pacientes. El número de extracciones medio por paciente/día fue de 7,2 ($\pm 2,6$). La cantidad media de desecho fue de 32,61 ml ($\pm 15,8$). El volumen medio de sangre utilizado para determinaciones fue de 48,18 ml ($\pm 16,74$). El valor de la hemoglobina disminuyó las primeras 24 h de ingreso, siendo mayor en los hombres ($p < 0,05$). No se pudo demostrar que el número de analíticas estuviera relacionado con la diferencia de hemoglobina a las 24 h. Los índices de gravedad tuvieron significación estadística en cuanto a los niveles de hemoglobina (Hb1: $-0,3$; $p = 0,001$; Hb2: $-0,4$; $p = 0,001$).

Conclusiones: Del volumen total de sangre extraída en UCI, el 40% pertenece a volumen de desecho y el 60% a sangre utilizada para analíticas. Existe una disminución de la hemoglobina a las 24 h de ingreso del paciente crítico, pero no se ha podido demostrar estadísticamente su relación con el número de analíticas.

© 2017 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: momapalau@gmail.com (M. Maqueda-Palau).

KEYWORDS

Anaemia;
Haemoglobin;
Blood volume;
Intensive care unit;
Specimen collection

Blood volume extracted from the critical patient in the first 24 hours after admission**Abstract**

Objective: To calculate the number of analytical tests and blood volume drawn during the first 24 hours of admission to the Intensive Care Unit (ICU). To analyse values of basal haemoglobin and at 24 hours, relate them to blood loss, weight variation, and scoring system.

Method: An observational descriptive pilot study. Variables studied: age, sex, diagnosis on admission, analytical tests extracted, waste quantity before the extraction of samples, total volume blood extracted in 24 hours, weight variation, APACHE, SAPS, basal haemoglobin and at 24 hours. Statistical analysis with SPSS vs 20.0. Variables correlation sex, weight variation, the number of analytical tests and haemoglobin change.

Results: The study included 100 patients. The average number of extractions per patient/day was 7.2 (± 2.6). The average waste quantity was 32.61 ml (± 15.8). The blood volume used for determinations was 48.18 ml / 24 h (± 16.74). The haemoglobin value decreased in the first 24 hours of admission, being higher in men ($P < .05$). The scoring systems were statistically significant for levels of haemoglobin (Hb1 -0.3 ; $P = .001$; Hb2 -0.4 ; $P = .001$).

Conclusions: Of the total volume of blood extracted in ICU, 40% belongs to a volume of waste and 60% of blood is used for analytical tests. There is a decrease in haemoglobin exists 24 hours after admission of the critical patient. Statistically, it has not been possible to demonstrate its relation with the number of analytical tests.

© 2017 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

¿Qué se conoce/qué aporta?

La anemia es la patología hematológica más frecuente en los pacientes ingresados en UCI. La causa es multifactorial, su principal mecanismo es el aumento de las pérdidas sanguíneas y entre los diferentes motivos descritos destaca el mecanismo iatrogénico que suponen las sucesivas extracciones para analíticas. Durante las primeras 24 h de ingreso en la UCI se extrae un importante volumen de sangre al paciente, y una fracción importante de la sangre extraída es desechada.

Este estudio aporta una visión reflexiva del manejo del volumen sanguíneo extraído al paciente crítico. Se centra en analizar el volumen de sangre extraído al paciente crítico las primeras horas de ingreso, lo que permitirá analizar qué repercusión tiene en nuestros pacientes.

Implicaciones del estudio

Realizar un análisis de situación de la práctica asistencial permitirá objetivar las pérdidas reales de sangre y concienciar a los profesionales implicados de la importancia de racionalizar la extracción de las analíticas, con el fin de disminuir las pérdidas hemáticas y prevenir la anemia iatrogénica.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la anemia como el nivel de hemoglobina (Hb) inferior a 13 g/dl en hombres y a 12 g/dl en mujeres¹. La prevalencia de anemia en

los pacientes críticos es elevada, entre el 40 y el 70% requieren transfusiones sanguíneas². Algunos estudios demuestran que dos tercios de los pacientes que ingresan en la unidad de cuidados intensivos (UCI) tienen una concentración de Hb menor de 12 g/dl el día de su ingreso^{3,4}.

Una de las complicaciones del paciente crítico es la anemia adquirida intrahospitalaria (AAI). La causa es compleja y multifactorial; puede ser debida a hemodilución, alteración en el metabolismo del hierro, deficiencias nutricionales, disminución de la vida media del eritrocito o de la producción eritrocitaria, producción inapropiada de eritropoyetina y a pérdidas de sangre, secundarias a hemorragia o a toma de muestras⁵. Se relaciona con desenlaces negativos, tales como estancia hospitalaria prolongada y aumento de la mortalidad⁶.

En la UCI se realizan extracciones sanguíneas diarias con fines diagnósticos y terapéuticos. Algunos autores asocian la AAI al elevado número de extracciones sanguíneas con fines diagnósticos⁷⁻⁹. Estas analíticas son fundamentales para el manejo del paciente crítico; sin embargo, entre un 50 y un 60% son consideradas innecesarias¹⁰. Rhagavan y Marik exponen que las flebotomías repetidas pueden causar una pérdida de 25-40 ml de sangre por paciente al día¹¹. Vincent et al.¹² describen que el mayor volumen de sangre extraído al paciente crítico se produce entre las primeras 24-48 h. Como enfermeras nos preguntamos qué repercusión pueden tener en nuestros pacientes las pérdidas de sangre debidas a flebotomías diagnósticas. Los objetivos de este estudio son:

Determinar el número de analíticas extraídas durante las primeras 24 h de ingreso en la UCI.

Determinar el volumen de sangre total extraído durante las primeras 24 h de ingreso: volumen total para determinaciones analíticas y volumen desechado.

Analizar los valores de Hb basal y a las 24 h.

Relacionar los valores de la Hb a las 24 h con el volumen de sangre, la patología de ingreso, el balance ponderal a las 24 h y los índices de gravedad.

Método

Diseño. Estudio descriptivo, observacional y prospectivo.

Ámbito. Realizado entre enero y junio de 2016, en el Hospital Universitario Son Espases de Palma de Mallorca, que dispone de 32 camas divididas en 4 unidades: Cirugía Cardíaca, Coronarias, Medicoquirúrgica y Neurotrauma. Periodo de recogida de datos: de febrero a abril.

Criterios de inclusión. Todos los pacientes ingresados en cualquiera de las unidades de la UCI, mayores de 18 años, con una estancia igual o superior a 24 h.

Criterios de exclusión. Pacientes con sangrado activo (aquellos que presentaron pérdidas agudas de sangre objetiva o diagnosticadas), postoperados de cirugía cardíaca con una pérdida de sangre superior a 1,5 ml/kg/h durante 6 h consecutivas dentro de las primeras 24 h, pacientes con coagulopatías o que hubieran recibido hemoderivados durante el periodo de estudio.

Cálculo del tamaño y selección de la muestra. Se calculó que con una muestra de 100 pacientes sería suficiente para estimar, con una confianza del 95% y una precisión de ± 2 unidades, la media poblacional de volumen en mililitros sanguíneos de unos valores que se espera que estén sobre los 20 ml/día y presenten una desviación estándar de unos 10 ml. Para realizar este cálculo se tomó como referencia los mililitros de sangre extraídos en el paciente en un día de rutina, diferente al del ingreso. Para realizar la evaluación de los factores que influyen en el volumen total extraído y aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta inferior a 0,2, en un contraste bilateral, serían necesarios 100 sujetos para detectar una diferencia igual o superior a 5 ml.

Variables estudiadas. Edad, sexo, diagnóstico de ingreso, tipo de analítica extraída (gasometría, bioquímica, hematología, hemocultivos, coagulación), número de analíticas en 24 h, cantidad de desecho antes de la extracción de muestras y volumen de sangre total extraída en 24 h, Hb de ingreso (Hb1) y a las 24 h (Hb2), balance ponderal de las primeras 24 h e índices de gravedad: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE) y *Simplified Acute Physiologic Score* (SAPS). Las escalas de gravedad se utilizan para caracterizar el grado de enfermedad de los pacientes, la disfunción orgánica y evaluar la práctica clínica. En nuestra UCI se utilizan las dos escalas de morbimortalidad en todos los pacientes, ya que la combinación de varias escalas puede ayudar a tener una visión más completa de la situación del paciente.

Se elaboró una hoja de recogida de datos que incluía las variables: fecha de ingreso, número de historia clínica, número y tipo de analítica, volumen de desecho y técnica de extracción. En nuestra UCI no existe un protocolo para la extracción de muestras mediante catéter, cada profesional la realiza según su criterio, conocimientos o práctica profesional. Las planillas eran cumplimentadas por la enfermera responsable que realizaba la extracción al paciente durante las primeras 24 h de ingreso. Posteriormente, se almacenaban en una carpeta ubicada en cada unidad y eran

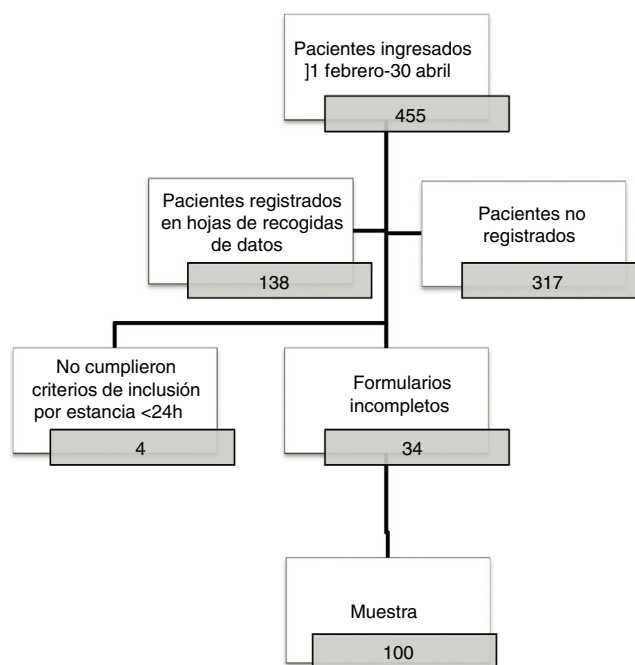


Figura 1 Algoritmo de la selección de la muestra.

transferidas semanalmente a la base de datos. Las variables sociodemográficas, patología de ingreso, Hb e índices de gravedad fueron cumplimentadas de la historia clínica por las investigadoras, con el fin de facilitar la recogida de datos.

Análisis de datos. Se realizó una depuración de los datos mediante pruebas de rangos (detección de valores posibles) y cruces de campos lógicos para detectar inconsistencias entre respuestas. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables cuantitativas y el cálculo de la media \pm desviación estándar. Se realizó el análisis del coeficiente de correlación de Spearman (Rho) de las variables sexo, balance ponderal del paciente y número de analíticas con la variación de Hb (t-test) e índices de gravedad. Se consideraron significativos valores de $p < 0,05$. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa SPSS vs.20.0.

Consideraciones éticas. El estudio fue presentado y posteriormente aprobado por el Comité de Investigación del hospital. No se realizaron modificaciones en el cuidado ni procedimientos experimentales, conforme las normas internacionales estipuladas en el Acta de Helsinki (1964). Se garantizó la confidencialidad de los datos (Ley de Confidencialidad de los Datos LOPD 15/99).

Resultados

Durante el periodo de recogida de datos hubo 455 ingresos. La muestra final estuvo formada por 100 pacientes; en la figura 1 se representa el algoritmo de selección de la muestra. El número de ingresos en la UCI agrupados por unidades y los pacientes incluidos en el estudio se representan en la figura 2. La muestra estudiada fue representativa con respecto a los 455 ingresos de la UCI en cuanto a edad, sexo y número de pacientes, con un índice de confianza del 95% y

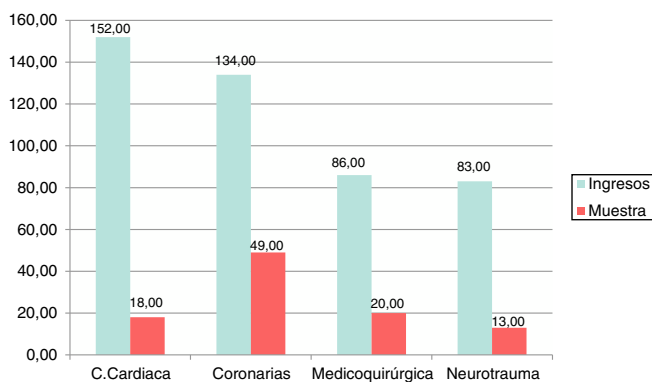


Figura 2 Número de ingresos y pacientes incluidos en la muestra de las diferentes unidades de UCI.

una precisión del 4%. El 58% fueron hombres y el 42% mujeres, con una edad media de 63,7 años ($\pm 13,6$). El valor medio de APACHE y de SAPS fue de 18,7 (± 9) y de 34,8 (± 13), respectivamente, con una mortalidad global del 10-25%.

El número medio de analíticas por paciente en la UCI en las primeras 24 h de ingreso fue de 7,2 ($\pm 2,6$). La unidad con menor número de extracciones fue Medicoquirúrgica ($\bar{X} = 6,7$) y la de con mayor número fue Coronarias ($\bar{X} = 7,6$), con una $p = 0,57$.

La cantidad media de desecho en 24 h antes de la extracción de la muestra fue de 31,61 ml ($\pm 15,8$). Las unidades que mayor cantidad de sangre desecharon fueron Cirugía Cardíaca ($\bar{X} = 36,16$ ml) y Coronarias ($\bar{X} = 33,89$ ml); y las que menos, Neurotrauma ($\bar{X} = 28,38$ ml) y Medicoquirúrgica ($\bar{X} = 23,73$ ml). Estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas ($p = 0,048$).

En cuanto al volumen útil de sangre para el análisis de las muestras, se extrajo un volumen medio de 48,1 ml ($\pm 16,7$). El volumen medio de sangre total extraída en 24 h (sangre de desecho + volumen útil) fue de 80,7 ml ($\pm 26,8$). Los pacientes ingresados en la unidad de Coronarias tuvieron mayor volumen de sangre total extraída respecto a otras unidades, siendo estadísticamente significativo ($p = 0,007$). En la [tabla 1](#) se describen los diferentes volúmenes registrados según la unidad y la patología de ingreso.

Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la Hb basal y la de las 24 h entre mujeres y hombres, siendo mayor en los hombres ([fig. 3](#)).

Los pacientes ingresados en las unidades de Coronarias y Neurotrauma tuvieron mayor descenso de Hb respecto al valor basal, siendo estadísticamente significativo ([tabla 2](#)).

El número de determinaciones analíticas y el volumen sanguíneo extraído en 24 h no tuvieron significación estadística con respecto a la diferencia de Hb basal y a las 24 h. Las mujeres con más de 9 extracciones presentaron una disminución mayor de Hb respecto a los hombres ([tabla 3](#)).

Los pacientes con balance positivo tuvieron valores inferiores de Hb a las 24 h respecto a la Hb basal, siendo estadísticamente significativo con una correlación negativa débil ([fig. 4](#)).

En cuanto a los índices de gravedad APACHE y SAPS, también existió significación estadística, con una correlación negativa débil; los valores más altos de Hb correspondieron a puntuaciones bajas de las escalas de gravedad o a

pacientes menos graves (SAPS: $r_s = -0,210$; $p = 0,036$. APACHE: $r_s = -0,256$; $p = 0,004$) ([fig. 5](#)).

Discusión

La pérdida de sangre debida a pruebas diagnósticas y terapéuticas se asocia a disminución de Hb⁷⁻⁹. En nuestro estudio, la media de analíticas por paciente fue de 7. Vincent et al., con un periodo de recogida de datos igual al nuestro, describen que el 46% de los pacientes tienen una media de 4,6 analíticas en 24 h¹². En cambio, Mendoza et al.¹³ concluyen que aproximadamente en el 50% de los pacientes la media es de 8 ± 5 extracciones diarias. Según Carrillo et al.¹⁴, el número de extracciones oscila de 5 a 12 al día.

Hemos observado que el volumen de sangre extraída varió dependiendo de la patología del paciente; las unidades con mayor número de extracciones las primeras horas de ingreso fueron Cirugía Cardíaca y Coronarias. En ellas se realizan curvas enzimáticas, para el control del postoperatorio de cirugía cardíaca o monitorización de enzimas cardíacas en pacientes con patología cardiovascular aguda. Coincidimos con la bibliografía en que estos pacientes tienen mayores pérdidas sanguíneas¹⁵. Carrillo et al.¹⁴ describen volúmenes sanguíneos de 41,5 a 377 ml en unidades de terapia intensiva cardiotorácica, de 240 ml/día en las de médicoquirúrgica y de 41,5 ml/día en las mixtas. Sin embargo, Wisser et al.¹⁶ detallan pérdidas menores: 40 ml en cirugía vascular y 26 ml en cirugía general.

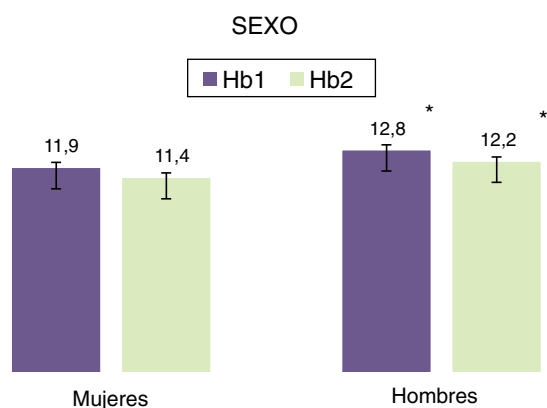
Al analizar la cantidad media de desecho antes de la extracción de muestras, las unidades de Cirugía y Coronarias también fueron las que más cantidad desecharon. A mayor número de extracciones, mayor volumen de sangre extraída. Tineo¹⁷ expone en su tesis doctoral que la cantidad de desecho en la UCI varía entre un 28,5 y un 33,1%, cantidad inferior a la calculada en nuestro estudio, que fue del 40%. La bibliografía recomienda el uso de dispositivos conservadores de sangre para disminuir las pérdidas sanguíneas debidas a flebotomías^{18,19}.

Al mencionar el volumen de extracción nos referimos a la cantidad de desecho más el volumen útil necesario para el análisis de las muestras. En algunos estudios se habla de extracción diaria de sangre, pero no se especifica si se ha estudiado también la cantidad de desecho. El volumen medio de sangre total extraída en 24 h a nuestros pacientes fue de 80,7 ml. Si lo comparamos con estudios similares, los resultados son variables. Vicent et al.¹² exponen que en las UCI europeas la extracción diaria de sangre con fines diagnósticos se sitúa entre 40-70 ml, con una media de $41,1 \pm 39,7$ ml. Carrillo et al.²⁰ analizan la extracción de sangre de diferentes vías y el promedio es de 94,26 ml ($\pm 21,02$) en las primeras 24 h. Smoller y Kruskal²¹ comprobaron que la extracción de sangre para análisis en los pacientes de UCI es superior a 40 ml/día, frente a los 12 ml/día que se extraían en los pacientes de hospitalización. En el estudio realizado por Mendoza et al.¹³ en una UCI, la media de volumen total extraído es de 23 ml (± 10 ml), resultados muy dispares a los obtenidos por Henry et al.²² (85,3 ml) y Rawal et al.²³ (70 ml). En este estudio, no encontramos relación entre el volumen de sangre extraído y la disminución de Hb, al igual que en el estudio de Tosiri et al.²⁴.

Tabla 1 Número de extracciones, volumen de desecho, volumen útil y volumen total

Unidad	Diagnóstico	N	Número extracciones \bar{X}	Cantidad desecho \bar{X} (ml)	Sangre útil \bar{X} (ml)	Volumen total (Cantidad desecho + sangre útil) \bar{X} (ml) (mín-máx)
Coronarias	IAM	42	7,54 ($\pm 1,9$)	31,83 ($\pm 11,7$)	49,02 ($\pm 15,8$)	80,85 (42,7-141)
	PCR	7	8,25 (± 2)	37,37 ($\pm 13,3$)	53,82 ($\pm 23,7$)	91,19 (39,5-135,9)
Medicoquirúrgica	IRA	10	7 ($\pm 1,8$)	25,71 (± 12)	40,30 ($\pm 14,3$)	66,01 (35,9-103,9)
	Postoperad	5	5,5 ($\pm 1,5$)	25,2 ($\pm 11,4$)	43,90 ($\pm 8,7$)	52,90 (52,9-104,9)
	Séptico	5	7,25 ($\pm 1,8$)	23,25 ($\pm 11,6$)	38,15 ($\pm 11,2$)	61,40 (56,9-85,9)
Cirugía Cardíaca	TAVI	2	4,50 ($\pm 1,8$)	23,50 ($\pm 15,1$)	29,90 ($\pm 11,8$)	53,40 (50-56,9)
	By-pass/Valv	16	7,87 ($\pm 0,7$)	39,26 ($\pm 1,4$)	52,78 ($\pm 1,4$)	92,04 (48,2-120,6)
Neurotrauma	TCE	7	5,60 ($\pm 1,7$)	26 ($\pm 11,8$)	28,78 ($\pm 21,3$)	54,78 (18,7-64,9)
	HSA	6	5,33 (± 2)	29,95 ($\pm 14,1$)	28,56 ($\pm 15,1$)	28,56 (37,4-120,6)

HSA: hemorragia subaracnóidea; IAM: infarto agudo de miocárdio; IRA: insuficiencia respiratoria aguda; PCR: parada cardiorespiratoria; Postop: postoperado cirugía abdominal; TAVI: implante valvular aórtico transcatóter; TCE: traumatismo craneoencefálico.

**Figura 3** Diferencia de hemoglobina al ingreso (Hb1) y a las 24h (Hb2) entre hombres y mujeres.

* $p < 0,05$.

Algunos estudios exponen que la Hb basal del paciente crítico es inferior a la recomendada por la OMS^{12,20}. Los valores medios de Hb al ingreso de nuestros pacientes fueron ligeramente inferiores: 11,9 g/dl en mujeres y 12,8 g/dl en hombres. Aunque la etiología de dicha anemia no fue el objetivo del presente estudio, Woodman et al. describen que, en los pacientes mayores de 64 años, el 11% de varones y el 10,2% de mujeres presentan anemia antes del ingreso en UCI; un 33% es por causa desconocida, un 33% por déficits nutricionales y un 33% debido a enfermedades crónicas²⁵.

Se ha observado que los pacientes con patología neurotraumática y cardiovascular tuvieron mayor descenso de

Tabla 2 Niveles medios de hemoglobina según la unidad de ingreso

Unidad de ingreso	Niveles de hemoglobina \bar{X}			p
	Hb1 (g/dl)	Hb2 (g/dl)	Hb1-Hb2	
Coronarias	13,3	12,9	0,4 (3%)	0,005*
Cirugía cardíaca	10,6	10,4	0,2 (1,8%)	0,17
Medicoquirúrgica	11,3	10,9	0,3 (2,5%)	0,25
Neurotrauma	12,8	11,6	1,2 (9,3%)	0,007*

Hb1: hemoglobina al ingreso; Hb2: hemoglobina a las 24h; Hb1-Hb2: diferencia de la hemoglobina al ingreso y a las 24h.

* $p < 0,05$.

Tabla 3 Disminución de hemoglobina según el número de analíticas

Sexo	N	Media	Desvia. típ.	Sig.	
Mujer	Dif_HB ≥ 9	14	-1,1231	1,46524	0,057
	Dif_HB < 9	28	-0,2064	1,36303	
Hombre	Dif_HB ≥ 9	16	-0,5625	0,69462	0,9
	Dif_HB < 9	42	-0,5521	1,10217	

Dif_HB: diferencia de hemoglobina.

Hb. Meroño et al.²⁶ describen que la anemia durante la hospitalización del paciente coronario puede ser debida al riesgo asociado de sangrado, procedimientos invasivos, anticoagulación, trombólisis y tratamiento antiplaquetario. Concluyen que la anemia nosocomial sin sangrado evidente

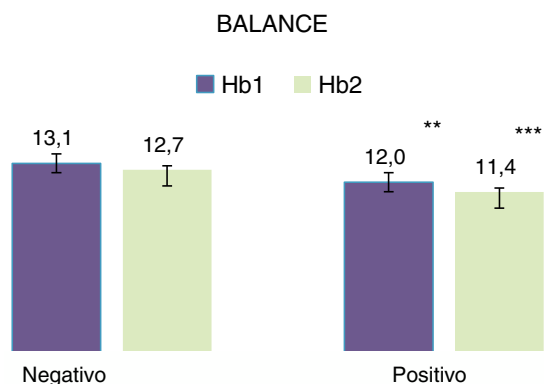


Figura 4 Correlación del balance con los valores de hemoglobina.

**p < 0,01.

***p < 0,001.

es un predictor de morbilidad a largo plazo. Moscote et al.²⁷ exponen que el 50% de pacientes ingresados con traumatismo craneoencefálico (TCE) presentan anemia. La hemodilución y el incremento de las pérdidas sanguíneas que presentan este tipo de pacientes favorecen la aparición de anemia. Llama la atención la diferencia de volumen total extraído en estos dos grupos de pacientes y la repercusión en la Hb a las 24 h. Según la *European Journal of Anaesthesiology*, las causas más comunes de pérdida de sangre son los procedimientos realizados a los pacientes cardiovasculares, traumáticos y craneofaciales, entre otros²⁸.

Otra de las causas de la anemia puede ser la hemodilución o el aumento de la volemia²⁹. En este estudio observamos que los pacientes con balance positivo tenían valores inferiores de Hb, existiendo significación estadística. Discrepamos con Mendoza et al.¹³, quienes concluyen que no hubo significación estadística entre el balance acumulado y la Hb.

Coincidimos con algunos autores en que existe una correlación significativa entre la gravedad de la enfermedad y la disminución de la Hb, lo que expone a los pacientes más graves a mayor riesgo de anemia, y por consiguiente a mayores necesidades transfusionales^{12,16}. Otros estudios concluyen que la anemia aumenta la mortalidad en pacientes críticamente enfermos^{30,31}.

La anemia de los pacientes críticos puede pasar inadvertida. Deberíamos identificar al paciente crítico como

paciente de alto riesgo de desarrollar una anemia. Es necesaria la concienciación de los profesionales sanitarios implicados en el proceso para evitar extracciones innecesarias, excesivas y arbitrarias. Una de las estrategias que podemos realizar como enfermeras y enfermeros es la utilización de técnicas de extracción conservadoras, en las que se pueda disminuir el volumen de sangre de desecho y minimizar la pérdida de sangre iatrogénica en el paciente crítico.

Limitaciones. No se ha podido demostrar que la extracción de analíticas esté relacionada con la disminución de Hb, quizás por el breve periodo de recogida de datos. En próximas investigaciones se debería ampliar el periodo de estudio. La participación de los profesionales de enfermería fue voluntaria; los enfermeros de la unidad de Coronarias fueron los que más datos registraron, por ello no se consiguió la homogeneidad en función de la unidad de ingreso y la muestra estuvo formada mayoritariamente por pacientes coronarios. Se incluyeron pacientes postoperados de cirugía, y aunque no se registraron las pérdidas por otros drenajes, sus niveles de Hb se mantuvieron estables.

Conclusiones

El número de analíticas extraídas en las primeras 24 h de ingreso en nuestro estudio fue de 7, siendo similar a la de otros estudios.

Del volumen total de sangre extraída, el 40% pertenece a volumen de desecho y el 60% a sangre útil para analíticas.

Existe una disminución de Hb a las 24 h de ingreso del paciente crítico; no se ha podido demostrar estadísticamente la relación entre el número de analíticas extraídas y la disminución de la Hb a las 24 h.

Los pacientes con patología neurotraumática y cardiovascular son los que mayor disminución de Hb tuvieron a las 24 h de ingreso.

Los pacientes con índices de gravedad más elevados y balance positivo tienen tendencia a tener valores inferiores de Hb respecto a la basal.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana

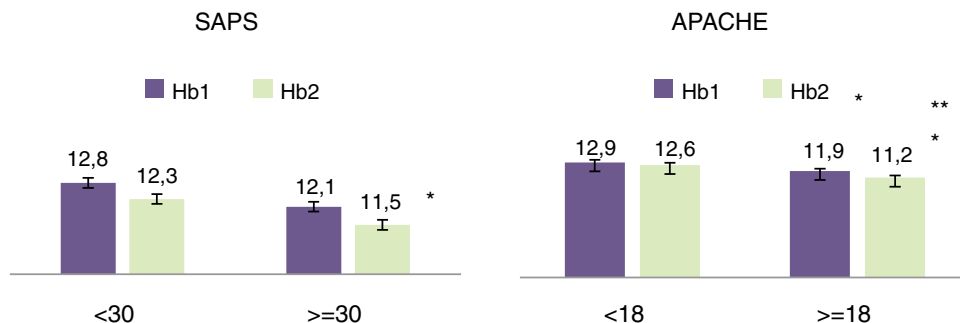


Figura 5 Correlaciones índices de gravedad y valores de hemoglobina.

*p < 0,05.

**p < 0,01.

responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecer la colaboración y participación en la recogida de datos a todos nuestros compañer@s de la UCI del Hospital Universitario Son Espases. Y a Pilar Sanchís y Aina Yañez por su apoyo en el análisis estadístico.

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) [consultado 4 Abr 2016]. Disponible en: http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf
- Madrado Z, García A, Rodríguez L, Rafecas A, Alonso G. Actualización en anemia y terapia transfusional. *Med Intensiva*. 2011;35:32-40.
- Thomas J, Jensen L, Nahiriak S, Gibney RT. Anemia and blood transfusion practices in the critically ill: A prospective cohort review. *Heart Lung*. 2010;39:217-25.
- Hajjar LA, Auler Junior JO, Santos L, Galas F. Blood transfusion in critically ill patients: State of the art. *Clinics*. 2007;62:507-24.
- Ugarte S, de la Fuente G, Torres G, Carcés C. Anemia en el paciente crítico y el rol de la hepcidina. Entendiendo los nuevos conceptos sobre la interacción entre lesión, inflamación y anemia. *Rev Chil Med Intensiva*. 2010;25:155-62.
- Enciso CO, Gómez M, Durante RJ, Dantera CA, Buelvas JJ. Comportamiento de la hemoglobina en los pacientes críticos: un análisis de la práctica transfusional en una unidad de cuidados intensivos. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2016;16:254-61.
- Gianserra C, Agüero A, Chapelet, Paradiso B, Spanevello V, del Pino M. Anemia intrahospitalaria y descenso de hemoglobina en pacientes internados. *Medicina (Buenos Aires)*. 2011;71:201-6 [consultado 5 May 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci.arttext&pid=S0025-76802011000500001>
- Dech ZF, Szaflarski NL. Nursing strategies to minimize blood loss associated with phlebotomy. *AACN Clin Issues*. 1996;7:277-87.
- Walsh TS, Lee RJ, Maciver CR, Garrioch M, Mackirdy F, Binning AR, et al. Anemia during and at discharge from intensive care: The impact of restrictive blood transfusion practice. *Intensive Care Med*. 2006;32:100-9.
- Spiegel JS, Shapiro MF, Berman B, Greenfield S. Changing physician test ordering in a university hospital: An intervention of physician participation, explicit criteria, and feed back. *Arch Intern Med*. 1989;149:549-53.
- Rhagavan M, Marik PE. Anemia, allogenic blood transfusion, and immunomodulation in the critically ill. *Chest*. 2005;127:295-307.
- Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA*. 2002;288:1499-507.
- Mendoza MD, Suero R, Sánchez ML. Extracciones de sangre y anemia del paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2009;20:141-7.
- Carrillo R, Gargallo JJ, Durán HC, Ramírez JM. Impacto de la extracción sanguínea en el paciente grave. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 1998;12:130-5.
- Koch C, Reineks E, Tang A, Hixson E, Phillips S, Sabik J, et al. Contemporary bloodletting in cardiac surgical care. *Ann Thorac Surg*. 2015;99:779-84.
- Wisser D, van Ackern K, Knoll E, Wisser H, Bertsch T. Blood loss from laboratory tests. *Clin Chem*. 2003;49:1651-5.
- Tineo Drove T. Impacto de las técnicas de enfermería en la anemia del paciente crítico (Tesis doctoral). Villaviciosa de Odón: Universidad Europea de Madrid; 2011.
- Page C, Retter A, Wyncoll D. Blood conservation devices in critical care: A narrative review. *Ann Intensive Care*. 2013;3:14.
- Stefanini M. Iatrogenic anemia (can it be prevented?). *J Thromb Haemost*. 2014;12:1591.
- Carrillo R, Núñez JJ, Sánchez JR. Influencia de las muestras sanguíneas en la prevalencia de anemia en pacientes en estado crítico. *Med Int Mex*. 2008;24:198-203.
- Smoller BR, Kruskall MS. Phlebotomy for diagnostic laboratory tests in adults. Pattern of use and effect on transfusion requirements. *N Engl J Med*. 1986;314:1233-5.
- Henry ML, Garner WL, Fabri PJ. Iatrogenic anemia. *Am J Surg*. 1986;151:362-3.
- Rawal G, Kumar R, Yadav S, Singh A. Anemia in intensive care: A review of current concepts. *J Crit Care Med*. 2016;2:109-14.
- Tosiri P, Kanitsap N, Kanitsap A. Approximate iatrogenic blood loss in medical intensive care patients and the causes of anemia. *J Med Assoc Thai*. 2010;93 Suppl. 7:S271-6.
- Woodman R, Ferruci L, Guralnik J. Anemia in older adults. *Curr Opin Hematol*. 2005;12:123-8.
- Meroño O, Cladellas M, Recasens LL, García C, Ribas N, Bazan V, et al. Anemia adquirida en el síndrome coronario agudo. Predictores, pronóstico intrahospitalario y mortalidad a un año. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:742-8.
- Moscote Salazar LR, Pulido Gutierrez JC, Navas Marrugo SZ, Alvis Miranda HR, Cabeza Morales M, Duarte Misol D, et al. Anemia y traumatismo craneoencefálico: implicaciones fisiopatológicas para el tratamiento neurocrítico. *Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg*. 2015;4:16-22.
- Cardone D, Andrew A. Perioperative blood conservation. *EJA*. 2009;26:722-9.
- Maldonado J, Maldonado Taillefer J, Ruiz MD, García Vallejo JJ, Muñoz M. Anemias: definición, tipos y diagnóstico. En: Muñoz M, editor. *Anemia y transfusión en cirugía*. Málaga: SPICUM; 2002. p. 19-31.
- Hébert PC, Wells G, Tweeddale M, Martin C, Marshall J, Pham B, et al. Does transfusion practice affect mortality in critically ill patients? Transfusion Requirements in Critical Care (TRICC) Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155:1618-23.
- Ergan B, Ergün R. Impact of anemia on short-term survival in severe COPD exacerbations: A cohort study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11:1775-83.