

ORIGINAL

Fiabilidad de la medición de la hemoglobina por HemoCue® en pacientes con hemorragia gastrointestinal

Laura Gómez-Escolar Viejo*, Gema Soler Sala, Jose María Palazón Azorin, Rocío Laudemia, Jose Sánchez y Miguel Pérez-Mateo Regadera

Hospital General Universitario de Alicante, Alicante, España

Recibido el 23 de diciembre de 2008; aceptado el 28 de enero de 2009

PALABRAS CLAVE

HemoCue®;
Hemorragia digestiva;
Unidad de Sangrantes
Digestivos

Resumen

La hemorragia gastrointestinal es una complicación frecuente en enfermedades del aparato digestivo, que requiere un seguimiento a cargo de una unidad de semicríticos, como la Unidad de Sangrantes Digestivos (USD). En el seguimiento de estos pacientes se determina diariamente la hemoglobina, por lo que se necesita un método rápido y fiable. **Objetivo:** Estudiar la fiabilidad del HemoCue® en pacientes con hemorragia gastrointestinal y determinar si hay diferencias en la medición de hemoglobina entre el HemoCue® y el laboratorio de referencia.

Material y métodos: Estudio transversal observacional de muestras emparejadas de 54 pacientes tratados en la USD. La hemoglobina de los pacientes con hemorragia digestiva, tanto en la fase aguda (24 h tras el sangrado) como en la fase hemodinámicamente estable, se midió con el HemoCue® (Angelholm, Suiza) y, simultáneamente, con el laboratorio. Los resultados se expresan como medias; para la comparación de medias se utilizaron el test de la t de Student para datos emparejados, el test de la r de Pearson para las correlaciones y el análisis de Bland y Altman para la cuantificación de las diferencias.

Resultados: La etiología de la hemorragia en los 54 pacientes (34 varones) fue úlcera gastroduodenal en 26 casos, várices esofágicas en 8 casos, esofagitis en 6 casos, síndrome de Mallory-Weiss en 4 casos, gastropatía de la hipertensión portal en 9 casos y otras causas en un caso.

En la fase aguda, la presión arterial media (PAM) fue de 83,8 mmHg, la hemoglobina media medida con HemoCue® fue de 8,07 g/dl en 0,81 min en sangre capilar y la hemoglobina media medida con el laboratorio fue de 8,17 g/dl en 44,87 min en sangre venosa. El coeficiente de correlación r fue de 0,979. En la fase estable, la PAM fue de 100,7 mmHg; la hemoglobina medida con HemoCue® fue de 9,32 g/dl en 0,8 min, y la medida con el laboratorio fue de 9,4 g/dl en 47,83 min. El coeficiente de correlación r en la fase estable fue de 0,966.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: laugovie@hotmail.com (L. Gómez-Escolar Viejo).

KEYWORDS

HemoCue®;
Gastrointestinal
bleeding;
Digestive bleeding
unit

Conclusiones: Hay una buena correlación entre los resultados del HemoCue® y los del laboratorio, por lo que es un método fiable y rápido tanto en la fase aguda como en la fase estable de la hemorragia.

© 2008 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Reliability of hemoglobin measurement by HemoCue® in patients with gastrointestinal bleeding**Abstract**

Gastrointestinal hemorrhage is a frequent complication in digestive diseases, requiring follow-up by specialized units such as the digestive bleeding unit. Hemoglobin is determined daily in the management of these patients, and consequently a rapid and reliable method for hemoglobin determination is required.

Objective: To study the reliability of HemoCue® in patients with gastrointestinal hemorrhage and to determine whether there are any differences in hemoglobin measurement between HemoCue® and the reference laboratory.

Materials and methods: We performed a cross-sectional, observational paired sample study of 54 patients treated in the digestive bleeding unit. Hemoglobin was measured simultaneously by HemoCue® (Angelholm, Switzerland) and by laboratory determination in patients with gastrointestinal bleeding, both in the acute phase (first 24 h of bleeding) and in the stable phase. The results are expressed as means. To compare means, Student's t-test was used for paired data, Pearson's r was used for correlations and Bland and Altman analysis was used to quantify differences.

Results: Fifty-four patients (34 males) were included. The cause of the hemorrhage was duodenal/gastric ulcer in 26 patients, variceal bleeding in eight, esophagitis in five, Mallory Weiss syndrome in four, portal hypertensive gastropathy in nine and other causes in one. In the acute phase, mean arterial pressure (MAP) was 83.8, mean hemoglobin in capillary blood was 8.07 g/dl by HemoCue® in 0.81 min, and mean hemoglobin in venous blood was 8.17 by laboratory determination in 44.87 min. Pearson's correlation coefficient was 0.979. In the stable phase, MAP was 100.7, and hemoglobin with HemoCue® was 9.32 in 0.8 min and 9.4 by laboratory determination in 47.83 min. Pearson's correlation coefficient in the stable phase was 0.966.

Conclusions: There is a good correlation between HemoCue® and laboratory determinations. Consequently, HemoCue® is a quick and reliable method both in the acute and stable phases of gastrointestinal bleeding.

© 2008 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

La hemorragia gastrointestinal es de las urgencias hospitalarias más frecuentes. Hemorragia digestiva es la pérdida de sangre por el tubo digestivo. De acuerdo con su evolución, esta pérdida puede ser aguda o crónica, según el volumen de sangre perdido y el tiempo en el que se ha perdido. Un gran volumen perdido en poco tiempo es una hemorragia aguda y pérdidas lentas en un tiempo más largo son una hemorragia crónica. Con frecuencia, las hemorragias del tracto digestivo superior suelen tener un curso más agudo que las del tracto digestivo inferior.

Cuando la anemia es grave, puede ocasionar un aporte inadecuado de oxígeno a los tejidos, que debe tratarse mediante la transfusión de concentrados de hemáties. Hay guías sobre la práctica transfusional¹ en las que el parámetro de concentración de hemoglobina es un parámetro indispensable. Desde hace años hay pruebas que indican una conducta restrictiva en la transfusión de derivados de la sangre en todos los casos². La transfusión de concentrados de hemáties precoz anula la hipotensión compensadora que

proporciona estabilidad al coágulo formado en la lesión y mantiene la hemostasia, altera la coagulación, dificulta la liberación de oxígeno a los tejidos y tiene un efecto inmunosupresor.

Muchas de las decisiones terapéuticas tomadas con estos pacientes se basan en parámetros clínicos, como frecuencia cardíaca, presión arterial y parámetros de laboratorio, así como la medida de la hemoglobina. En la mayoría de los hospitales es habitual que desde que se solicitan los parámetros analíticos hasta que se reciben los resultados transcurra un período de tiempo importante, que es de aproximadamente 1 h en este hospital. Por esto, puede ser útil un método de análisis rápido de la hemoglobina junto con un seguimiento estrecho de estos pacientes.

El HemoCue® B Hemoglobin³ es un sistema portátil que analiza una gota de sangre obtenida del dedo del paciente (previa punción) mediante un fotómetro en la cabecera del paciente, con el que se obtiene el resultado en segundos. Hay estudios que validan este método en pacientes

nefrópatas⁴, mujeres embarazadas⁵, neonatos⁶, donantes sanos de sangre⁷ y pacientes con hemorragia gastrointestinal^{8,9}.

Tabla 1 Características clínicas

Edad (años)	65,4 ± 15,8	
Sexo V/M	34/20	37/ 63%
Etiología de la hemorragia		
Úlcera gástrica/duodenal	26	48,1%
Várices esofágicas	8	14,8%
Esofagitis	6	7,4%
Síndrome de Mallory-Weiss	4	11,1%
Gastropatía de la hipertensión portal	9	16,7%
Otros	1	1,9%
Toma de fármacos	37/54	55,6%
anticoagulantes/antiagregantes		
Cirrosis	17/54	31,5%

M: mujer; V: varón.

Tabla 2 Comparación de los parámetros hemodinámicos (presión arterial media y frecuencia cardíaca) y valores medios de hemoglobina y tiempo con ambos métodos

	Fase aguda	Fase estable
Presión arterial media (mmHg)	83,8	100,7
Frecuencia cardíaca (lpm)	99,34	68,17
Hemoglobina HemoCue® (g/dl)	8,07	9,32
Hemoglobina laboratorio (g/dl)	8,17	9,4
Tiempo HemoCue® (min)	0,81	0,8
Tiempo laboratorio (min)	44,87	47,83

lpm: latidos por minuto.

El objetivo de este trabajo es valorar la fiabilidad del HemoCue® B Hemoglobina en la determinación de hemoglobina en comparación con la determinación realizada por el laboratorio en los pacientes de la Unidad de Sangrantes con hemorragia digestiva de este hospital, tanto en situación de inestabilidad como de estabilidad hemodinámica.

Material y métodos

Estudio transversal observacional de muestras emparejadas de 54 pacientes hospitalizados de manera consecutiva entre octubre y diciembre de 2007 en la Unidad de Sangrantes Digestivos (USD) del Hospital General Universitario de Alicante. Se determinó la hemoglobina mediante 2 métodos: HemoCue B Hemoglobina (HemoCue Angelholm, Suecia) simultáneamente con el laboratorio de referencia de este hospital, que la realiza por colorimetría. El HemoCue B Hemoglobina es un sistema portátil que obtiene el valor de la hemoglobina utilizando una gota (10 µl) de sangre capilar en sólo unos segundos. Se ha realizado la comparación entre estos 2 métodos en 2 situaciones: en la situación de hemorragia aguda (se ha considerado que este período corresponde a las 24 h primeras del ingreso) y en la fase de estabilidad hemodinámica a los 5 días. En ambas situaciones, el paciente se encuentra monitorizado, y se determinan su presión arterial media (PAM) y la frecuencia cardíaca.

Los resultados se expresan como medias y desviación típica. Para la comparación de medias se utilizó el test de la t de Student para datos emparejados, el test de la r de Pearson para las correlaciones y el análisis de Bland y Altman para la cuantificación de las diferencias, los límites de concordancia y fiabilidad. El análisis estadístico se realizó mediante la utilización de los programas SPSS 15.0 y Medcalc.

Resultados

El estudio incluyó a 54 pacientes que ingresaron en la USD durante 3 meses del año 2007. La distribución de las

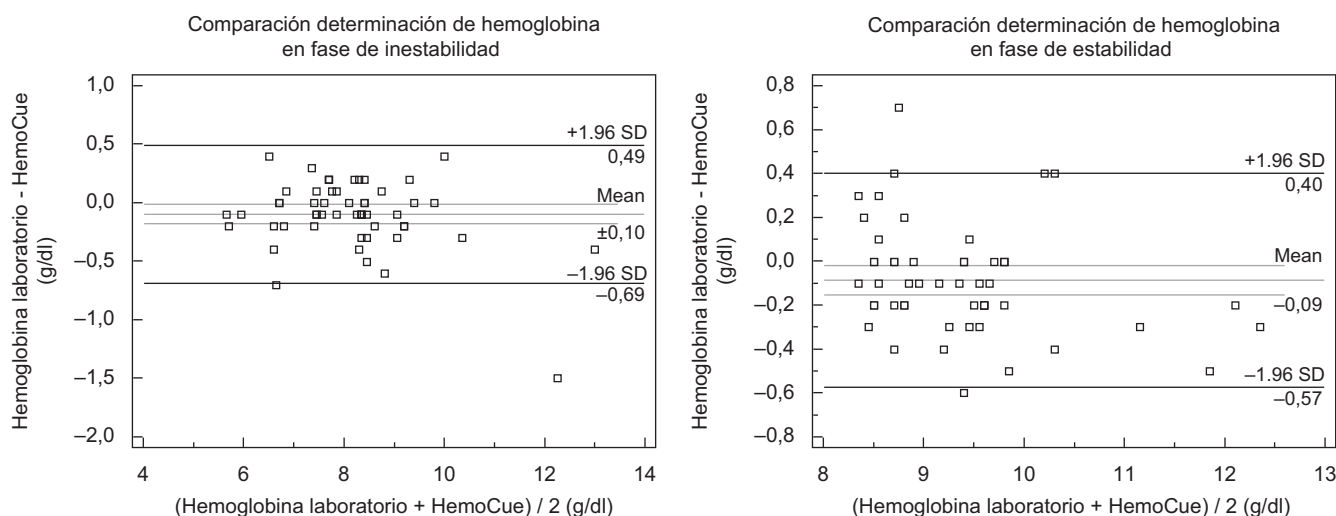


Figura 1 Gráficas de Bland y Altman. Comparación entre las determinaciones de hemoglobina realizadas con HemoCue y las realizadas con el laboratorio de referencia.

características clínicas de los pacientes se presentan en la [tabla 1](#). Se incluyó al 37% de las mujeres y al 63% de los varones con una media de edad de $65,4 \pm 15,8$ años. De los 54 pacientes, 17 (31,5%) presentaban cirrosis y 37 (55,6%) tomaban fármacos anticoagulantes o antiagregantes. El tipo de hemorragia fue por vórices esofágicas (8 de los 54 [14,8%]), por síndrome de Mallory-Weiss (4 de los 54 [11,1%]), por úlcera gastroduodenal (26 de los 54 [48,1%]), por esofagitis (6 de los 54 [7,4%]), por gastropatía de la hipertensión portal (9 de los 54 [16,7%]) y por otras causas (uno de los 54 [1,9%]).

En el proceso agudo de la hemorragia, en las primeras 24 h del ingreso, los pacientes presentaron una PAM de $83,8 \pm 7,76$ mmHg y una frecuencia cardíaca de $99,54 \pm 13,6$ latidos por minuto (lpm), un valor medio de la hemoglobina de $8,07 \pm 1,32$ g/dl con el HemoCue® en un tiempo de obtención de $0,81 \pm 0,11$ min y una hemoglobina en el laboratorio de $8,17 \pm 1,42$ g/dl en un tiempo de obtención de $44,87 \pm 9,95$ min. En el proceso estable con una PAM de $100,7 \pm 5,63$ mmHg y una frecuencia cardíaca de $68,17 \pm 7,9$ lpm presentaron una hemoglobina con el HemoCue® de $9,32 \pm 0,87$ g/dl en un tiempo de obtención de $0,8 \pm 0,15$ min y una hemoglobina en el laboratorio de $9,4 \pm 0,94$ g/dl en un tiempo de obtención de $47,83 \pm 10,49$ min. Todos estos datos se representan en la [tabla 2](#).

En las gráficas de Bland y Altman ([fig. 1](#)) se representa la comparación entre las determinaciones de hemoglobina realizadas con HemoCue® y las determinaciones realizadas con el laboratorio de referencia en la fase de inestabilidad y en la fase de estabilidad hemodinámica. Las líneas discontinuas representan 2 desviaciones estándar de la media de las diferencias (línea continua). Cada punto marcado corresponde al valor medio ($[\text{laboratorio} - \text{HemoCue}^{\text{®}}]/2$) en el eje de las x y la diferencia ($\text{laboratorio} - \text{HemoCue}^{\text{®}}$) en el eje de las y. El coeficiente de correlación r en la fase aguda fue de 0,979 y en la fase estable fue de 0,966, ambos representados en el [figura 2](#).

Discusión

La concentración de hemoglobina es una determinación fundamental para indicar la transfusión. En este tipo de pacientes la demora muchas veces no es deseable y la mayoría es excesiva, ya que es necesario restaurar un adecuado aporte de oxígeno a los tejidos. Por lo que se señalan las siguientes recomendaciones¹⁰: a) valorar la transfusión con hematocrito menor del 25% o hemoglobina menor de 8 g/dl. Los valores de hematocrito y de hemoglobina se equilibran rápidamente después de la transfusión de concentrados de hematíes; el valor obtenido a los 15 min de finalizada la transfusión es similar al valor observado tras 24 h; b) transfundir sólo concentrados de hematíes, y c) realizar siempre pruebas cruzadas. En caso de politransfusión (6 o más concentrados en 24 h), puede valorarse la posibilidad de transfundir plasma fresco.

Hay estudios en pacientes nefróticos⁴, mujeres embarazadas⁵, neonatos⁶, donantes sanos de sangre⁷ y pacientes con hemorragia gastrointestinal⁸. Estos estudios comparan los resultados del HemoCue® con la lectura automática del laboratorio como patrón oro. En estos estudios utilizan la representación de Bland y Altman para comparar ambas

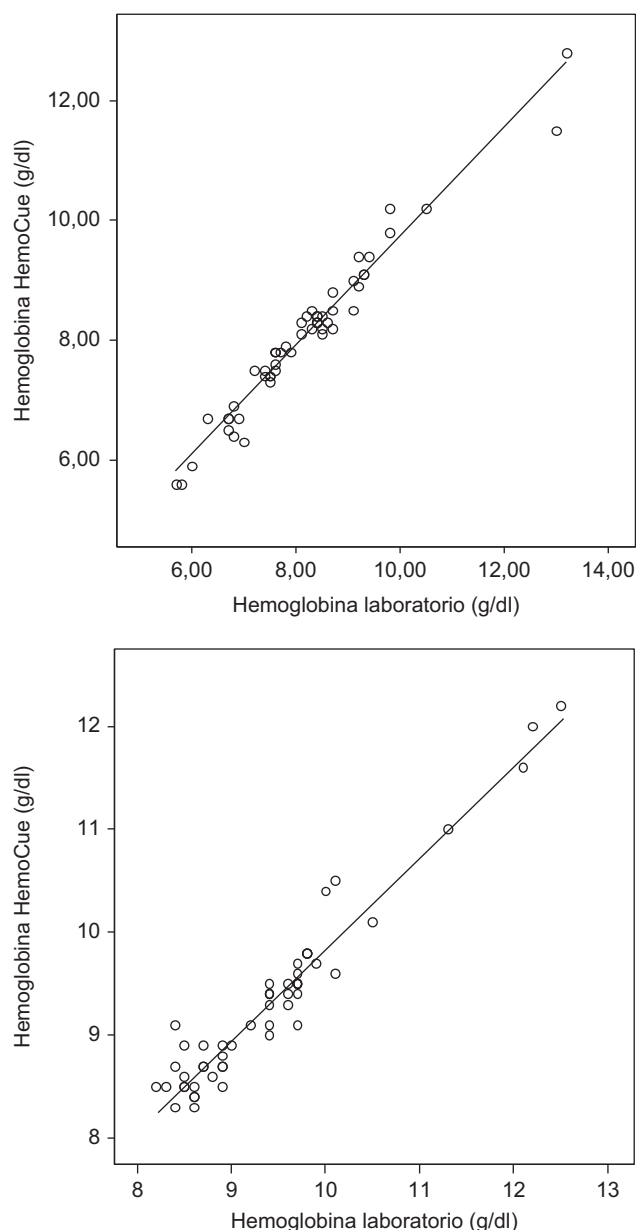


Figura 2 Correlación entre la hemoglobina medida con HemoCue y la hemoglobina medida con el laboratorio. En la fase de inestabilidad izquierda con r de Pearson de 0,97 y en la fase de estabilidad hemodinámica en gráfica de la derecha con r de Pearson de 0,96.

determinaciones. En el estudio de Van de Loue⁸ en pacientes con hemorragia gastrointestinal había una diferencia de $-0,06$ g/dl entre HemoCue® y hemoglobina con una precisión de intervalo de confianza (IC) del 95% ($-1,8$ a $1,68$). En otros estudios, como en el de Muñoz¹¹, presenta una diferencia de $-0,4$ con una precisión de IC del 95% ($-0,48$ a $-0,32$). En este estudio, además, se presenta una comparación entre la sangre capilar analizada arterial y venosa, sin que haya diferencia.

En el estudio de Morris⁷ se analiza la interferencia de determinados valores analíticos, como la bilirrubina, la proteína C reactiva, el recuento leucocitario y el fibrinógeno. De los 300 pacientes evaluados, sólo en 3 casos

había una desviación mayor del 10% en sus valores por interferencia de la bilirrubina o de la proteína C reactiva.

En el caso del presente estudio, hay una diferencia de $-0,6$ con una precisión de IC del 95% ($-0,7$ a $0,5$) en la fase de inestabilidad hemodinámica y en la fase de estabilidad hemodinámica hay una diferencia de $0,3$ con una precisión de IC del 95% ($-0,6$ a $0,4$). El coeficiente de correlación r en la fase aguda fue de $0,979$ y en la fase estable fue de $0,966$.

En este estudio se ve que hay una buena correlación entre los resultados del HemoCue® y el laboratorio de referencia de este hospital, por lo que es un método fiable y rápido tanto en la fase aguda como en la fase estable de la hemorragia.

Por lo que dada la fiabilidad de este método para la medida de la hemoglobina por su buena correlación, es recomendable su uso para este tipo de pacientes, ya que aumenta la rapidez del resultado, necesita menor cantidad de sangre del paciente y reduce el número de venopunciones. En conclusión, la aplicación de este método inmediato ahorra tiempo y consume menos recursos.

Bibliografía

1. Guía práctica transfusional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea (SETS). Madrid, 2007.
2. Bickell WH, Wall MJ, Pepe PE, Martin RR, Ginger VF, Allen MK, et al. Immediate versus delayed resuscitation for hypotensive patients penetrating torso injuries. *N Engl J Med.* 1994;331: 1105–9.
3. Hemocue B-Hemoglobin. Fotómetro de hemoglobina. Manual de funcionamiento. Angelholm, Suecia, 2000.
4. Muñoz M, Naviera E, Romero A, Cordero J, González M, Ramírez G. Accuracy and reliability of the immediate determination of haemoglobin using the HemoCue B hemoglobin in patients undergoing haemodialysis. *Nefrología.* 2004;24:579–82.
5. Gupta A, Wrench IJ, Feast MJ, Alderson JD. Use of the HemoCue near patient testing device to measure the concentration of haemoglobin in suction fluid at elective caesarean section. *Anaesthesia.* 2008;63:531–4.
6. Bellini C, Serra G, Risso D, Mazzella M, Bonioli E. Reliability assessment of glucose measurement by HemoCue analyser in a neonatal intensive care unit. *Clin Chem Lab Med.* 2007;45: 1549–54.
7. Morris LD, Osei-Bimpong A, Mckeown D, Roper D, Lewis SM. Evaluation of the utility of the HemoCue 301 Haemoglobino-meter for blood donor screening. *Vox Sang.* 2007;93:64–9.
8. Van de Loue A, Lasserre N, Drouhin F, Thierry S, Lecuyer L, Caen D, et al. Reliability of HemoCue in patients with gastrointestinal bleeding. *Intensive Care Med.* 2007;33:355–8.
9. Nguyen-Khac E, Goyrnay N, Catherine T, Thevenot T, Skaf C, Leroy M. Mesure de l'hémoglobine capillaire par un lecteur d'hémoglobine portable. *Presse Med.* 2006;35:1131–7.
10. Feu F, Brullet E, Calvet X, Fernández-Llamazares J, Guardiola J, Panadés A, et al. Recomendaciones para el diagnóstico y el tratamiento de la hemorragia digestiva alta aguda no varicosa. *Gastroenterol Hepatol.* 2003;26:70–85.
11. Muñoz M, Naveira E, Romero A, Ramírez G. Exactitud y precisión de la determinación inmediata de hemoglobina con el HemoCue B Hemoglobin en pacientes urgentes, quirúrgicos y críticos. *Rev Esp Anestesiología Reanim.* 2003;50:332–9.