Descargado el: 8-11-2026 ISSN 1727-897X

ARTÍCULO ORIGINAL

Variaciones de los valores de hemoglobina postparto en pacientes maternas residentes a gran altura

Variations in Postpartum Hemoglobin Values in Maternal Patients Residing at High Altitude

Jhofre Vinicio Prado Quilambaqui[1] Ximena Elizabeth Trujillo Romero[1] Olga Cristina Solis Solis[1]

[1] Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ecuador

Cómo citar este artículo:
Quilambaqui J, Romero X, Solis O. Variaciones de los valores de hemoglobina postparto en pacientes maternas residentes a gran altura. **Medisur** [revista en Internet]. 2023 [citado 2026 Nov 8]; 21(6):[aprox. 6 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/45092

Resumen

Fundamento: los trastornos de la hemoglobina pueden tener un impacto significativo en el bienestar materno y en el desarrollo fetal, por tal razón, constituyen un indicador crítico.
Objetivo: identificar variaciones de los valores de la hemoglobina posterior al parto en pacientes residentes a gran altura que fueron atendidas en un hospital de la región Sierra de Ecuador.
Método: se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en pacientes atendidas en un centro de salud de la provincia de Tungurahua, perteneciente a un hospital de la sierra ecuatoriana entre enero y diciembre de 2022. La muestra quedó conformada por 124 pacientes. Se emplearon la prueba de Kolmogorov-Smirnov y de rangos con signo de Wilcoxon.
Resultados: el 55,6 % de las gestantes fueron menores de 30 años, el 61,3 % fueron casadas y el 71,8 % de los embarazos fueron no planificados. Previo al parto, el valor medio de la hemoglobina materna fue de 11,736 g/dl, mientras que posterior al parto fue de 10,927 g/dl, cifra que mostró una variación estadísticamente significativa ($Z = -9,557$; $p < 0,001$).
Conclusiones: los valores de hemoglobina durante el tercer trimestre del embarazo experimentan un descenso significativo posterior al parto, que persisten con posterioridad a los 45 días.

Palabras clave: bienestar materno, desarrollo fetal, anemia, hierro, hemoglobinopatías

Abstract

Foundation: hemoglobin disorders can have a significant impact on maternal well-being and fetal development, for this reason, they constitute a critical indicator.
Objective: to identify variations in hemoglobin values after childbirth in patients living at high altitude who were treated in a hospital in the Sierra region of Ecuador.
Method: a descriptive cross-sectional study was carried out on patients treated at a health center in the province of Tungurahua, belonging to a hospital in the Ecuadorian mountains between January and December 2022. The sample consisted of 124 patients. The Kolmogorov-Smirnov test and Wilcoxon signed rank test were used.
Results: 55.6 % of the pregnant women were under 30 years of age, 61.3 % were married and 71.8 % of the pregnancies were unplanned. Before delivery, the mean value of maternal hemoglobin was 11.736 g/dl, while after delivery it was 10.927 g/dl, a figure that showed a statistically significant variation ($Z = -9.557$; $p < 0.001$).
Conclusions: hemoglobin values during the third trimester of pregnancy experience a significant decrease after delivery, which persists after 45 days.

Key words: maternal well-being, fetal development, anemia, iron, hemoglobinopathies

Aprobado: 2023-11-20 09:55:00

Correspondencia: Jhofre Vinicio Prado Quilambaqui. Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato. Ecuador. ua.jhofreprado@uniandes.edu.ec

INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano necesita un flujo constante de sangre que transporte una alta concentración de hemoglobina para satisfacer las demandas de oxígeno. El transporte de oxígeno no solo se basa en la cantidad de hemoglobina presente, también, en la capacidad de esta proteína para unirse al oxígeno, la cual puede ajustarse según las condiciones ambientales mediante cambios en la concentración de ciertos efectores como iones de hidrógeno, cloruro, CO_2 y *Dipropylene Glycol* (DPG) (por sus siglas en inglés) dentro de los glóbulos rojos. Algunas condiciones médicas que afectan la hemoglobina pueden beneficiarse de tratamientos farmacológicos destinados a aumentar o disminuir su afinidad por el oxígeno, modificar sus propiedades o alterar su producción. Ejemplo de estas condiciones son la anemia de células falciformes, las talasemias y las hemoglobinopatías hereditarias.[1]

La interpretación de las diferentes fuentes bibliográficas permite asumir que los valores normales de hemoglobina pueden variar ligeramente en dependencia del laboratorio y la población de referencia. De forma general se consideran como valores normales de hemoglobina los que se encuentren entre 13,8 y 17,2 gramos por decilitro (g/dL) de sangre para hombres adultos y de 12,1 a 15,1 g/dL de sangre para mujeres adultas.[3] Es importante destacar que estos son valores de referencia generales y que pueden variar según la población y las condiciones individuales de salud. Si un análisis de sangre muestra niveles de hemoglobina por encima de los valores normales, puede ser indicativo de una condición médica subyacente, como la policitemia vera, una enfermedad renal, la deshidratación o la apnea del sueño, entre otras. Factores como: cambios en la sangre, el metabolismo del hierro y el método de investigación, pueden distorsionar los resultados diagnósticos y generar valores incorrectos.

En Ecuador, varios factores pueden suscitar la aparición de complicaciones o situaciones de salud de la gestante, el producto de la concesión y la comunidad. Tienen implicación factores como la adherencia al control prenatal, la planificación familiar, las dificultades de accesibilidad, así como el clima y geografía de la región.[4]

La altitud elevada en la región Sierra del Ecuador es una característica importante que debe ser considerada al realizar un estudio sobre los niveles de hemoglobina en gestantes, ya sea, durante el embarazo o en el período postparto. El factor altura puede influir en los resultados y las interpretaciones del estudio, por lo que es esencial abordar esta particularidad de manera adecuada en el diseño y el análisis de la investigación.

El presente estudio se realizó con el objetivo de identificar variaciones de los valores de hemoglobina de pacientes maternas postparto residentes a gran altura que fueron atendidas en un hospital de la región Sierra del Ecuador.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en pacientes maternas atendidas en un centro de salud en la provincia de Tungurahua, perteneciente a un hospital de la sierra ecuatoriana entre los meses de enero y diciembre de 2022.

La población de estudio estuvo conformada por todas las pacientes atendidas en el centro de salud durante el periodo de estudio. La muestra quedó conformada por 124 gestantes, seleccionadas mediante un muestreo aleatorio simple, tras la aplicación de criterios de inclusión, exclusión y salida.

En el estudio fueron incluidas las gestantes que se encontraron en el tercer trimestre del embarazo, en edades entre los 15 y 45 años, residentes en la región de la sierra ecuatoriana y que aceptaron participar en el estudio y brindaron su consentimiento informado. Se excluyeron las gestantes que dejaron de residir en el área designada, que abandonaron el centro de asistencia, que fallecieron en el proceso o que presentaban condiciones médicas graves que pudieran influir significativamente en los niveles de hemoglobina como enfermedades hematológicas crónicas.

Se estudiaron las variables: edad, estado civil, planificación del embarazo, hemoglobina materna y variación de la hemoglobina materna. Se realizaron dos mediciones de la hemoglobina materna, la primera durante el tercer trimestre del embarazo (HM1) y la segunda a los 45 días después del parto (HM2). Se analizó la variación de la hemoglobina materna (HMVar); esta variable se calculó al restar los niveles de hemoglobina materna después de 45 días del parto de los niveles de hemoglobina materna en el tercer trimestre del embarazo

Para las mediciones de hemoglobina se empleó un dispositivo portátil *HemoCu*e, que utiliza para medir los niveles de hemoglobina una muestra de sangre capilar. El equipo *HemoCue* consta de un analizador e insumos que incluyen las cubetas o microceldas de análisis y las soluciones de calibración. El procedimiento para medir la hemoglobina con un *HemoCue* fue:

1. Se realizó una punción en la yema del dedo del paciente para obtener una pequeña cantidad de sangre capilar.
2. La sangre se colocó en la cubeta o microcelda de análisis proporcionada.
3. La cubeta se insertó en el analizador *HemoCue*.
4. El analizador realizó una lectura rápida y precisa de los niveles de hemoglobina en la muestra de sangre.
5. El resultado se mostró en la pantalla del analizador.

Para evaluar la normalidad de la variación de la hemoglobina materna se utilizó la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*. Para analizar el grado de significación de la variación de la hemoglobina materna se empleó la prueba de rango de *Wilcoxon*.

La presente investigación recibió la aprobación del comité de ética y el consejo científico institucional. Se solicitó a cada paciente su consentimiento informado. Se respetaron los principios de la bioética y ética para la investigación en seres humanos.

RESULTADOS

Los datos obtenidos en la caracterización de la muestra mostraron que el 55,64 % de las gestantes fueron menores de 30 años, el 61,30 % estaban casadas y el 71,77 % de los embarazos fueron no planificados. (Tabla 1).

Previo al parto, el valor medio de la hemoglobina materna fue de 11,736 g/dl, mientras que posterior al parto fue de 10,927 g/dl. (Tabla 2).

En los rangos obtenidos en una comparación entre las mediciones de: hemoglobina materna después (mg/dl) y hemoglobina materna antes (mg/dl), se observó que, en 120 casos, la medición postparto de hemoglobina materna fue inferior a la medición en el tercer trimestre, lo que constituyó una variación estadísticamente significativa ($Z = - 9,557$; $p < 0,001$). (Tabla 3).

DISCUSIÓN

La salud materna es fundamental tanto para la madre como para el feto durante el embarazo y el período postparto. Se han realizado varias investigaciones que han tenido como objetivo el estudio de la hemoglobina materna durante la gestación y después del part, no solo han analizado variaciones, sino que han incluido las formas de su estudio. Un ejemplo lo constituye el artículo publicado por *Yoshida* y cols.[10] que estudiaron la utilidad del dispositivo Pronto-7 comparada con el laboratorio convencional. Esto muestra la intención de la comunidad científica en valorar las variaciones de hemoglobina materna como un indicador de valor clínico.

Un estudio realizado por da Silva y cols.[11] al caracterizar a un grupo de gestantes de Brasil, a las cuales se les midió la hemoglobina en diferentes momentos del embarazo y con posterioridad al parto, encontró predominio de

pacientes casadas y de embarazos no planificados; similares resultados fueron identificados en el presente estudio.

La altitud elevada se asocia comúnmente con una disminución de la presión de oxígeno en el aire. Como respuesta adaptativa, el organismo tiende a aumentar la producción de hemoglobina en estas condiciones para transportar más oxígeno a los tejidos. Esto puede llevar a un aumento en los niveles de hemoglobina en personas que viven a gran altitud. Por lo tanto, es importante considerar esta adaptación fisiológica al analizar los resultados de los niveles de hemoglobina en mujeres de esta región. Por lo tanto, variaciones que conlleven a una disminución o aumento significativo de los niveles de hemoglobina requiere un análisis detallado, al sobrepasar los mecanismos adaptativos y compensatorios.

Según un estudio que se realizó en Perú,[12] en la mayoría de las poblaciones que residen a gran altitud, se observa un incremento en la concentración de hemoglobina como una respuesta al aumento de la actividad eritropoyética. Este aumento en la hemoglobina se considera un mecanismo compensatorio para contrarrestar los efectos de la hipoxia tisular que resulta de la baja presión barométrica a la que están expuestas estas poblaciones. Sus autores informaron que el porcentaje de anemia en mujeres embarazadas fue del 13,06 % para la anemia leve, 2,99 % para la anemia moderada y 0,04 % para la anemia severa, al tener en cuenta los niveles de hemoglobina no corregida. Resultados similares aparecen referidos en un estudio realizado por Mejía y cols.[13] que en 3 altitudes diferentes encontró variaciones significativas ($p < 0,01$) en los niveles de hemoglobina: Lima (15,3 g/l – 2 240 m sobre el nivel del mar), Arequipa (16,0 g/l – 2 500 m sobre el nivel del mar) y Cerro de Pasco (17,4 g/l – 4 300 m sobre el nivel del mar).

En esta investigación se encontraron resultados similares al estudio realizado por Cárdenas y cols.[16] que tuvo como objetivo determinar las variaciones de hemoglobina materna entre el tercer trimestre de gestación y los valores a las 24 h del parto y se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$); es necesario destacar que, aunque los resultados fueron similares hubo diferencias con respecto al momento de la segunda medición de hemoglobina materna (24 horas vs 45 días postparto); que deben ser tenidas en cuenta.

El estudio proporciona una evaluación objetiva de las diferencias en las mediciones de hemoglobina antes y después del parto. Estos resultados pueden ayudar a identificar problemas de salud potenciales en la población estudiada, como la presencia de anemia o la eficacia de las intervenciones médicas. De igual forma, otra de las implicaciones clínicas del estudio reside en la adaptación del organismo a situaciones de gran altura, como lo son las variaciones de parámetros clínicos y de laboratorio.

El monitoreo regular de hemoglobina materna se podría recomendar como parte de la atención prenatal y postnatal. Esto permitiría la detección temprana de cualquier disminución significativa en los niveles de hemoglobina y basado en ello lograr la toma de medidas apropiadas, además, basado en los resultados de las variaciones y hemoglobina se pueden sustentar estrategias y protocolos orientados a una educación nutricional que logre cubrir los requerimientos metabólicos y permita prevenir o tratar la anemia.

Los valores de hemoglobina durante el tercer trimestre del embarazo experimentan un descenso significativo después del parto, que persiste con posterioridad a los 45 días.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses relacionados con el estudio.

Contribución de los autores:

1. Conceptualización: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

2. Curación de datos: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero.

3. Análisis formal: Jhofre Prado Quilambaqui, Olga Cristina Solis Solis.

4. Adquisición de fondos: Esta investigación no contó con la adquisición de fondos.

5. Investigación: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

6. Metodología: Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

7. Administración del proyecto: Jhofre Prado Quilambaqui.

8. Recursos: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

9. Software: Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

10. Supervisión: Jhofre Prado Quilambaqui

11. Validación: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

12. Visualización: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

13. Redacción del borrador original: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

14. Redacción, revisión y edición: Jhofre Prado Quilambaqui, Ximena Trujillo Romero, Olga Cristina Solis Solis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bellelli A, Tame JRH. Hemoglobin allostery and pharmacology. Mol Aspects Med. 2022 ; 84 (5): 1-13.

2. Ogawa C, Tsuchiya K, Maeda K. Reticulocyte hemoglobin content. Clin Chim Acta. 2020 ; 504 (12): 138-45.

3. Guo W, Zhou Q, Jia Y, Xu J. Increased Levels of Glycated Hemoglobin A1c and Iron Deficiency Anemia: A Review. Med Sci Monit. 2019 ; 25 (7): 8371-8.

4. Nazate ZR, Pozo CE, Mora LO. Factores de riesgo que influyen en el desarrollo gestacional. Gac Médica Estud [Internet]. 2023 [cited 10 Sep 2023] ; 4 (25): [aprox. 3p]. Available from: https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/152/308.

5. Vogt CS, Arsiwala T, Mohsen M, Vogel M, Manolova V, Bachmann MF, et al. On Iron Metabolism and Its Regulation. Int J Mol Sci. 2021 ; 22 (9): 4591.

6. Palacios S. The management of iron deficiency in menometrorrhagia. Gynecol Endocrinol. 2011 ; 27 (1): 1126-30.

7. Ramos M, Valencia A, Vayas W. Evaluation of Nutritional Education Strategies in Schools in Ecuador Using Neutrosophic TOPSIS. Int J Neutrosophic Sci. 2022 ; 18 (3): 208-17.

8. Ali SA, Tikmani SS, Saleem S, Patel AB, Hibberd PL, Goudar SS, et al. Hemoglobin concentrations and adverse birth outcomes in South Asian pregnant women: findings from a prospective Maternal and Neonatal Health Registry. Reprod Health. 2020 ; 17 (2): 1-13.

9. Jung J, Rahman MM, Rahman MS, Swe KT, Islam MR, Rahman MO, et al. Effects of hemoglobin levels during pregnancy on adverse maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. Ann N Y Acad Sci. 2019 ; 1450 (1): 69-82.

10. Yoshida A, Saito K, Ishii K, Azuma I, Sasa H, Furuya K. Assessment of noninvasive, percutaneous hemoglobin measurement in pregnant and early postpartum women. Med Devices. 2014 ; 7 (14): 11-6.

11. Da Silva RN, Pirkle CM, Sentell T, Peltzer NK, Wu YY, Domingues MR, et al. Total Hemoglobin Trajectories from Pregnancy to Postpartum in Rural Northeast Brazil: Differences between Adolescent and Adult Women. Int J Environ Res Public Health. 2022 ; 19 (7): 3897.

12. Storz JF, Bautista NM. Altitude acclimatization, hemoglobin-oxygen affinity, and circulatory oxygen transport in hypoxia. Mol Aspects Med. 2022 ; 84 (12): 101052.

13. Mejía CR, Cáceres OJ, Rodríguez JF, Corrales IE. Variaciones fisiológicas y antropométricas en trabajadores según su residencia en tres altitudes geográficas del Perú. Rev Cubana Investig Bioméd [Internet]. 2020 [cited 10 Sep 2023] ; 39 (3): [aprox. 3p]. Available from: https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/611/873.

14. Moina A, Mariño N, Velasco M, Villavicencio C. Obtención de valores de referencia de gasometría arterial en población adulta que reside a grandes alturas usando normativa CLSIEP28 – A3C. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2023 [cited 10 Sep 2023] ; 19: [aprox. 3p]. Available from: https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/970.

15. Young MF, Oaks BM, Tandon S, Martorell R, Dewey KG, Wendt AS, et al. Maternal hemoglobin

concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis. Ann N Y Acad Sci. 2019 ; 1450 (1): 47-68.

16. Cárdenas L, Aronés R, Ordoñez G, Cárdenas M, Quispe D, Mendoza J, et al. Quantitative Exploratory Analysis of the Variation in Hemoglobin Between the Third Trimester of Pregnancy and Postpartum in a Vulnerable Population in VRAEM - Perú. Int J Adv Comput Sci Appl. 2020 ; 11 (4): 518-524.