



# Influencia del volumen incompleto en los tubos de recolección sanguínea en los parámetros hematológicos

Sánchez-Jacinto Billy J,\*<sup>‡</sup> Silva-Yomona Diego A,\*<sup>‡</sup> Arcibia-Huarcaya Carmen R<sup>‡,§</sup>

Una de las pruebas de mayor demanda en el laboratorio clínico es el hemograma o biometría hemática; sin embargo, estas pruebas pueden estar afectadas por diversos errores preanalíticos que representan 70% del total de errores en el proceso del laboratorio clínico;<sup>1</sup> muchos de estos errores pueden ocurrir durante la recolección sanguínea. De acuerdo con la guía *Clinical Laboratory Institute Standard* (CLSI) se recomienda que el volumen no debe ser menos de 10% del volumen total propuesto por el fabricante<sup>2,3</sup> porque el exceso de anticoagulante puede afectar la exactitud de los resultados y esto a su vez influir en el diagnóstico y/o tratamiento de los pacientes.

El objetivo del estudio fue determinar si hay diferencia entre los volúmenes recolectados y los parámetros hematológicos. El presente es un estudio transversal y prospectivo. Las muestras fueron recolectadas en dos tubos de 1.2 mL con EDTA K3 (Sarstedt, lote 6034711, Sarstedt, Nümbrecht, Germany) de la bolsa residual de los donantes de sangre. En un primer tubo se recolectó hasta 100% del volumen total, mientras que en el segundo tubo se recolectó sólo 50% de su volumen total. Ninguna de las muestras presentó lipemia o hemólisis que pudieran interferir en la medición de los parámetros evaluados.<sup>4,5</sup> Las muestras fueron homogeneizadas de acuerdo con los lineamientos del fabricante y procesadas antes de las dos horas de recolección en el analizador hematológico CELL-DYN Emerald (Abbott, USA); la calidad de los resultados fue validada por los tres niveles de control (bajo, normal y alto) previo al procesamiento de

muestras; el coeficiente de variación (CV%) de los controles internos de calidad fue < 6% en los tres niveles.

Los datos mostraron una distribución normal que fue evaluada mediante estadística descriptiva y la prueba de Shapiro-Wilk. Para el cálculo del sesgo se utilizó la siguiente fórmula: Sesgo (%) = [(promedio de los parámetros en el segundo tubo-promedio de los parámetros en el primer tubo)/ promedio de los parámetros en el primer tubo] × 100].<sup>6</sup> Se consideró el primer tubo como método de referencia; este resultado fue comparado con el sesgo aceptable para determinar si había diferencia clínicamente significativa.<sup>7</sup> En la comparación de métodos se utilizó la regresión de Passing Bablok para determinar si había una diferencia sistemática entre ambos métodos<sup>8</sup> y para la correlación se utilizó la prueba de Pearson. El análisis estadístico se realizó en el software Medcalc v.13.0 (MedCalc Software bvba, Mariakerke, Belgium).

Los resultados de esta investigación en la que se recolectaron 11 muestras pareadas, la hemoglobina fue ligeramente mayor en 0.06 g/dL en los tubos recolectados a 50% en comparación con los tubos con volumen completo. No se observó diferencia clínicamente relevante en todos los parámetros estudiados. En la regresión de Passing Bablok sólo se detectó error sistemático constante porque el intervalo de confianza no incluye el cero y error sistemático proporcional, ya que el intervalo de confianza no incluye el uno en el parámetro del hematocrito, pero no clínicamente significativo (*cuadro I*).

\* Tecnólogo Médico.  
† Departamento de Anatomía Patológica y Laboratorio Clínico del Hospital Cayetano Heredia, Lima, Perú.  
§ Técnico en Laboratorio Clínico.

Correspondencia:  
Billy J Sánchez-Jacinto  
Av. Las Malvinas Mz F Lt9, Puente Piedra, Lima, Perú.  
Celular: +51 964 229 367  
E-mail: billy.sanchez.j@upch.pe

Recibido:  
20/11/2018  
Aceptado:  
07/12/2018

**Cuadro I.** Comparación de los parámetros hematológicos entre los diferentes colectados en los tubos EDTA K3.

| Parámetros     | Sesgo aceptable (%) | 100 % de volumen (n = 11) | 50% de volumen (n = 11) | Sesgo (%) | R    | Intercepto (IC 95%)     | Pendiente (IC 95%)  |
|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|------|-------------------------|---------------------|
| Leucocitos     | 6.05                | 6.23 ± 1.41               | 6.33 ± 1.49             | 1.5       | 0.99 | -0.22 (-1.30 a 0.61)    | 1.056 (0.92 a 1.20) |
| Neutrófilos    | 9.25                | 3.59 ± 0.83               | 3.65 ± 0.85             | 1.9       | 0.99 | 0.10 (-0.39 a 0.25)     | 1 (0.96 a 1.25)     |
| Linfocitos     | 9.19                | 2.09 ± 0.57               | 2.12 ± 0.64             | 1.2       | 0.98 | -3.49 (-1.20 a 1.11)    | 1.19 (1.0 a 1.66)   |
| Glóbulos rojos | 1.7                 | 4.76 ± 0.31               | 4.78 ± 0.33             | 0.4       | 0.98 | -0.04 (-1.19 a 0.37)    | 1.013 (0.93 a 1.25) |
| Hematocrito    | 1.84                | 43.49 ± 3.03              | 43.63 ± 3.31            | 0.3       | 0.99 | -5.04 (-16.45 a -0.59)* | 1.12 (1.02 a 1.38)* |
| Hemoglobina    | 1.74                | 15.05 ± 1.13              | 15.11 ± 1.17            | 0.4       | 0.99 | 0 (-3.02 a 1.40)        | 1 (0.91 a 1.20)     |
| MCV            | 2.29                | 91.23 ± 2.41              | 91.11 ± 2.81            | -0.14     | 0.97 | -9.10 (-31.11 a 10.39)  | 1.09 (0.89 a 1.34)  |
| Plaquetas      | 5.9                 | 285.54 ± 89.43            | 282.18 ± 81.85          | -0.1      | 0.98 | 25.13 (-43.45 a 55.67)  | 0.88 (0.79 a 1.11)  |
| VPM            | 2.29                | 8.96 ± 0.83               | 9.03 ± 0.78             | 0.9       | 0.94 | 0.2 (-1.30 a 2.670)     | 1 (0.70 a 1.17)     |

\* Se observó diferencia significativa comparada con 100% del volumen, pero no clínicamente relevante.

Se concluye finalmente que el volumen no influye en los resultados de parámetros hematológicos porque no existen diferencias significativas ni clínicamente relevantes entre ambas formas de recolección, siempre que los parámetros se encuentren dentro de los valores de referencia.

## REFERENCIAS

1. Plebani M. Quality indicators to detect pre-analytical errors in laboratory testing. *Clin Biochem Rev.* 2012; 33 (3): 85-88.
2. CLSI. Procedures for the handling and processing of blood specimens. Approved Guideline, 4th ed. CLSI document H18-A4. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2010.
3. Xu M, Robbe VA, Jack RM, Rutledge JC. Under-filled blood collection tubes containing K2EDTA as anticoagulant are

acceptable for automated complete blood counts, white blood cell differential, and reticulocyte count. *Int J Lab Hem.* 2010; 32: 49-97.

4. de Jonge G, Dos Santos TL, Cruz BR, Simionatto M, Bittencourt JIM, Krum EA et al. Interference of *in vitro* hemolysis complete blood count. *J Clin Lab Anal.* 2018; 32 (5): e22396.
5. Banfi G, Germagnoli G. Preanalytical phase in haematology. *JMB.* 2008; 27 (3): 348-353.
6. Kocijancic M, Cargonja J, Delic-Knezevic A. Evaluation of the BD Vacutainer® RST blood collection tube for routine chemistry analytes: clinical significance of differences and stability study. *Biochem Med (Zagreb).* 2014; 24 (3): 368-375. doi: 10.11613/BM.2014.039.
7. Ricós C, Alvarez V, Cava F, García-Lario JV, Hernández A, Jimenez CV et al. Current databases on biological variation: pros, cons and progress. *Scand J Clin Lab Invest.* 1999; 59 (7): 491-500.
8. Bilić-Zulle L. Comparison of methods: passing and Bablok regression. *Biochem Med (Zagreb).* 2011; 21 (1): 49-52.