

Caracterización clínica y hematológica de donantes a repetición de un banco de sangre de Medellín-Colombia, 2011

Clinical and hematological characterization of repetitive blood donors from a blood bank at Medellin-Colombia, 2011

Carmen Yulieth Mantilla Gutiérrez¹, Jaiberth Antonio Cardona Arias²,
Rocío Pérez Escobar³

Introducción: los donantes altruistas a repetición son relevantes para el banco de sangre puesto que evidencian un riesgo bajo para la transmisión de infecciones vía transfusional; no obstante, los estudios sobre las características clínicas y hematológicas de estos individuos son exiguos en el medio local. **Objetivo:** describir las características clínicas y hematológicas de donantes a repetición de un banco de sangre de Medellín-Colombia. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo de una cohorte retrospectiva. La información se recolectó de la base de datos del banco de sangre. Se calcularon medidas de resumen y frecuencias. Se realizaron comparaciones de las características clínicas y hematológicas según el sexo y el grupo etario; adicionalmente, se evaluó la relación entre la concentración de hemoglobina y el tiempo transcurrido entre las donaciones. **Resultados:** la cohorte estuvo conformada por 556 donantes, el promedio anual de donaciones fue de dos. Las características clínicas difirieron según sexo y grupo etario. De una donación a otra, se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el peso, el cual aumentó, y en la presión arterial media y en la hemoglobina, las cuales disminuyeron. **Conclusiones:** las características clínicas evidenciaron cambios de una donación a otra sin sobrepasar los límites establecidos; sin embargo, la hemoglobina tuvo un descenso continuo, lo que implica que es fundamental el cuidado constante de cada parámetro clínico y hematológico evaluado, con el fin de mantener la salud del donante y asegurar su repetitividad, con especial atención hacia el sexo femenino.

Palabras clave: donadores de sangre, bancos de sangre, hemoglobina, presión arterial, peso corporal.

Introduction: repetitive altruistic donors are relevant to blood banks because of the evidence of low risk for transfusion transmitted infections. However, studies about clinical and hematological characteristics are exiguous in our country. **Objective:** to describe the clinical and hematologic characteristics of repetitive blood donors in a blood bank of Medellin-Colombia. **Materials and methods:** descriptive study of a retrospective cohort. The information was collected from the

1 Bacterióloga y Laboratorista Clínica, estudiante de Maestría en Microbiología y Bioanálisis. Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

2 Microbiólogo y Bioanalista, MSc Epidemiología. Docente Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín. Docente Escuela de Microbiología, integrante del Grupo de investigación Salud y Sostenibilidad Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Correspondencia: Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Calle 67 Número 53 – 108, Bloque 5, oficina 103. Teléfono: 2198486. Fax: 2195486. E-mail: jaiberthcardona@gmail.com.

3 Bacterióloga y Laboratorista Clínica, especialista en Hematología, MSc en Educación. Docente Escuela de Microbiología, integrante del Grupo de Investigación Hemopatología Molecular, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Medicina & Laboratorio 2012;18: 459-470

Módulo 19 (investigación), número 13. Editora Médica Colombiana S.A®.

Recibido el 24 de julio de 2012; aceptado el 20 de septiembre de 2012.

blood bank database. The measures of summary and frequency were calculated. The clinical and hematological characteristics were compared according to sex and age; in addition, the relation among hemoglobin values and time between donations was evaluated. **Results:** the cohort consisted of 556 donors; the annual average of donation was two. The clinical characteristics differed by sex and age. Between donations, there were statistically significant differences with the body weight, which increased and the media blood pressure and the hemoglobin, which decreased. **Conclusions:** the clinical characteristics showed changes between donations without exceeding the established limits. This implies it is important the steady care of each clinical and hematological parameter evaluated, in order to preserve donor health and guarantee their revisit, with special attention to female donors.

Key words: blood donors, blood banks, hemoglobin, blood pressure, body weight.

La transfusión de sangre es una alternativa terapéutica que puede disminuir la morbilidad y mortalidad de individuos con padecimientos que comprometen su hemodinamia, como las cirugías mayores, las complicaciones en partos, los trastornos hematopoyéticos y las urgencias por actos de violencia; estas situaciones se presentan a diario en todos los servicios de salud y generan una necesidad continua de hemocomponentes. En 2008, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) informó sobre un uso estimado anual de glóbulos rojos de 130.444 unidades, 6.096 unidades más que las usadas entre 1999 y 2000 [1, 2].

Lo anterior, evidencia la necesidad para el banco de sangre de aumentar el número de donantes y garantizar un suministro suficiente de hemocomponentes, lo cual a su vez contribuye con la generación de un sistema nacional de sangre que vele por la disponibilidad, la accesibilidad, la calidad y la seguridad de éstos, como lo propone la OPS para alcanzar la meta de la seguridad sanguínea [1]. Con respecto a las metas de calidad, éstas suponen la promoción de donación y la selección de donantes, especialmente altruistas, voluntarios y a repetición, quienes evidencian un riesgo bajo para la transmisión de infecciones por el virus de la inmunodeficiencia humana, el virus linfotrópico T humano, HTLV (por *human T-lymphotropic virus*) y los virus de hepatitis B y C en comparación con los donantes por reposición y los remunerados, quienes no revelan las conductas de riesgo a fin de cumplir con la obligación familiar u obtener la retribución económica, respectivamente. La hepatitis B es 10 veces más frecuente en la sangre procedente de los donantes remunerados que en la de aquellos voluntarios y la seropositividad para el virus de la inmunodeficiencia humana es ocho veces mayor en aquellos retribuidos [3].

Todo ello indica la relevancia de los donantes altruistas a repetición para la obtención de sangre segura; no obstante, los estudios sobre las características demográficas de estos individuos, la frecuencia con la que donan, el componente más donado y los posibles cambios hematológicos y clínicos atribuibles a la donación repetitiva, son exiguos en el contexto local.

En cuanto a las características clínicas y antropométricas, solo se cuenta con información de la población no donante, la cual evidencia una correlación directa entre la edad y la presión arterial, así como valores más altos de peso corporal y de presión arterial en los hombres que en las mujeres [4, 5]. Con respecto a los cambios hematológicos, se ha encontrado una disminución progresiva de la hemoglobina según el número de donaciones; esta disminución es más evidente cuando el tiempo entre una donación y otra es corto, especialmente en las mujeres donantes repetitivas [6]. Adicional a las diferencias por sexo, también se ha descrito un aumento del número de diferimientos por hemoglobina baja en los hombres mayores de 51 años; caso contrario sucede con las mujeres, en quienes debido a la etapa post menopáusica,

el porcentaje de diferimientos por la misma razón desciende en un 25% respecto a las mujeres jóvenes [7].

La caracterización clínica y hematológica de los donantes a repetición es relevante para la orientación de las estrategias de promoción de la donación voluntaria y altruista, enfocadas a la sensibilización de los grupos de donantes potenciales, el fortalecimiento de las prácticas de la donación en quienes ya lo hacen a repetición y la promoción de la donación de los hemocomponentes más requeridos en los servicios transfusionales, aspectos centrales para el aseguramiento de la inocuidad de la sangre; además, esta información resulta útil para garantizar el buen estado de salud del donante y evitar diferimientos por hipertensión o por anemia.

Por ello, se realizó un estudio con el objetivo de describir el perfil demográfico, clínico y hematológico de los donantes a repetición del banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia, sede Clínica León XIII - IPS Universitaria, Medellín, 2011.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Descriptivo de una cohorte retrospectiva.

Sujetos de estudio

El estudio se realizó en una cohorte de donantes a repetición de hemocomponentes captados durante el 2011 en el banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia, sede Clínica León XIII - IPS Universitaria, Medellín, tanto en la sede del banco de sangre (colecta intramural) como en las campañas móviles (colecta extramural). La repetitividad se definió como dos o más donaciones registradas durante el año de estudio.

Recolección de la información

Se utilizó como fuente secundaria la información registrada en la base de datos del banco de sangre, bajo la plataforma del sistema de gestión de la información Delphyn. Para cada donante se recolectó información demográfica, clínica y hematológica, como el sexo, la edad, el número y la frecuencia de donaciones, el tipo de componente donado y los resultados de los exámenes pre donación, la concentración de hemoglobina, el peso, la presión arterial y el pulso cardíaco. La edad se categorizó según los grupos etarios establecidos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en adolescentes o menores de 20 años, adultos jóvenes entre 21 y 45 años, y adultos medios entre 45 y 65 años.

Tanto en la campaña extramural como en la sede del banco de sangre, la hemoglobina se determinó con el hemoglobínometro Compolab HB® (Fresenius Kabi) por la técnica de cianometahemoglobina, la tensión arterial y el pulso cardíaco se realizaron con un tensiómetro digital (Omrom HEM-742 INT®); en cuanto al peso, éste se evaluó con una báscula manual marca Health o meter 233-KGS® en la sede y con una de marca Soehnle® en las campañas móviles. Todos los equipos utilizados cumplieron con los esquemas de calibración exigidos por las Normas Técnicas Colombianas (NTC) 17025, 1420 y 2031. Los requisitos para que los individuos pudieran donar fueron: peso mayor o igual que 50 kg, hemoglobina entre 12,5 g/dL y 16,0 g/dL en mujeres, y entre 13,5 g/dL y 18,0 g/dL en hombres, presión arterial sistólica entre 90 mmHg y 180 mmHg, presión arterial diastólica entre 60 mmHg y 100 mmHg, y pulso cardíaco entre 50 y 100 pulsaciones por minuto.

Análisis estadístico

Para la descripción de las características demográficas, clínicas y hematológicas de la población incluida se realizó análisis de frecuencias y medidas de resumen. Para la comparación de las características clínicas y hematológicas según el grupo etario y el sexo se realizaron las pruebas T Student, U de Mann Withney, H de Kruskal Wallis y Anova de un factor, según el cumplimiento del supuesto de normalidad, y adicionalmente de homocedasticidad para el Anova. El cumplimiento del supuesto de normalidad se evaluó con la prueba Kolmogorov Smirnov y el de homocedasticidad con el estadístico de Levene. El Anova se complementó con comparaciones múltiples, método de diferencia estadísticamente significativa (HSD) de Tukey.

La correlación de Spearman se utilizó en la comparación entre los parámetros clínicos y hematológicos de las tres primeras donaciones, así como en la identificación de posibles relaciones entre las características clínicas y hematológicas y la edad, y entre la hemoglobina y el tiempo transcurrido entre las donaciones. Para la comparación de la hemoglobina y los parámetros clínicos de la primera donación frente a las dos siguientes, se utilizó la prueba T student pareada. Por último, se hizo una regresión lineal para la hemoglobina de la segunda donación, ajustada por el tiempo entre la primera y la segunda donación.

Todos los datos se almacenaron en Excel, se analizaron en el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences para sistema operativo Windows (SPSS) versión 20.0, y se consideró un nivel de significación estadística de 0,05.

Aspectos éticos

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, en la que se establecen los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud, este estudio se clasifica como una investigación sin riesgo y el equipo de investigación garantizó la confidencialidad de la información obtenida. En cuanto al consentimiento informado, en la encuesta de selección del donante que se aplica en el banco de sangre el donante autoriza al banco para la utilización de su sangre y de sus componentes con fines terapéuticos, diagnósticos e investigativos.

Resultados

La cohorte estuvo conformada por 556 individuos con dos o más donaciones en el 2011. El 20,1% de los donantes se captaron en colecta intramural y el 79,9% en campañas móviles; 308 fueron hombres y los 248 restantes mujeres, el 64,2% de los donantes correspondieron a adultos jóvenes.

Con respecto a los valores de hemoglobina, pulso y presión arterial media, éstos presentaron una disminución leve entre la primera y la segunda donación; a pesar de ello, se mantuvieron por encima del límite inferior establecido para donantes; en el caso del peso, se evidenció incremento leve y continuo entre cada donación. Estas características clínicas y hematológicas no presentaron asociación estadística según el lugar de colecta. En cuanto al número de donaciones, los donantes que acudieron a la sede del banco de sangre donaron más veces y llevaban más tiempo donando que los de colecta extramural (ver **tabla 1**).

El 53,4% (297) de los individuos llevaban un año como donantes, el periodo de donación repetitiva más largo fue de 10 años, evidenciado por cinco individuos. El promedio de donaciones por individuo a lo largo de su historia como donante fue de tres, valor que aumentó

Tabla 1. Características clínicas, hematológicas y demográficas de la población de estudio, según lugar de colecta

Variable	Todos los donantes		Donación intramural	Donación extramural	Valor p
	Media \pm desviación estándar	Mediana (rango intercuartil)	Media \pm desviación estándar	Media \pm desviación estándar	
Donaciones ^a	3 \pm 3	3 (2 - 4)	6 \pm 5	3 \pm 1	0,00*
Años donando	2 \pm 2	1 (1 - 3)	3 \pm 2	2 \pm 1	0,00*
Donaciones por componente ^b					
Plaquetaféresis	4 \pm 4	2 (2 - 5)	5 \pm 4	2 \pm 2	0,14
Sangre total					
▪ Reposición	2 \pm 1	1 (1 - 2)	2 \pm 1	2 \pm 1	0,8
▪ Voluntaria	3 \pm 2	2 (2 - 3)	3 \pm 3	3 \pm 1	0,44
Tiempo entre donaciones (meses)					
Primera – segunda	9,1 \pm 10,4	6,3 (4,5 - 9,1)	11,3 \pm 18,0	8,5 \pm 7,3	0,11
Segunda – tercera	7,0 \pm 5,8	5,7 (4,0 – 7,8)	6,8 \pm 8,1	7,1 \pm 4,2	0,8
Tercera – cuarta	5,4 \pm 3,9	4,7 (3,3 – 6,6)	4,8 \pm 5,1	5,9 \pm 2,5	0,13
Cuarta – quinta	4,6 \pm 2,8	4,3 (2,6 – 6,1)	3,6 \pm 2,4	5,8 \pm 2,8	0,00*
Hemoglobina (g/dL)					
Primera donación	15,3 \pm 1,4	15,2 (14,1 - 16,4)	15,1 \pm 1,5	15,3 \pm 1,4	0,21
Segunda donación	15,0 \pm 1,4	15,0 (13,9 - 16,2)	14,8 \pm 1,4	15,1 \pm 1,4	0,06
Tercera donación	15,1 \pm 1,5	15,1 (13,9 - 16,1)	14,7 \pm 1,4	15,3 \pm 1,5	0,00*
Pulso cardiaco (pulsaciones/min)					
Primera donación	77 \pm 11	76 (70 - 84)	78 \pm 12	77 \pm 11	0,35
Segunda donación	76 \pm 11	76 (69 - 83)	77 \pm 10	76 \pm 11	0,16
Tercera donación	76 \pm 11	76 (68 - 83)	76 \pm 10	76 \pm 11	0,77
Peso (kg)					
Primera donación	68 \pm 12	67 (59 - 75)	69 \pm 14	68 \pm 12	0,56
Segunda donación	69 \pm 12	67 (60 - 75)	70 \pm 14	69 \pm 12	0,3
Tercera donación	70 \pm 13	70 (60 - 78)	71 \pm 14	70 \pm 11	0,58
Presión arterial media (mmHg)					
Primera donación	90 \pm 8	90 (83 - 96)	89 \pm 8	90 \pm 8	0,1
Segunda donación	89 \pm 8	89 (83 - 95)	89 \pm 8	89 \pm 9	0,67
Tercera donación	89 \pm 8	88 (83 - 95)	89 \pm 8	89 \pm 9	0,87
Sexo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta (porcentaje %)	Frecuencia absoluta (porcentaje %)	Intervalo de confianza 95% P1-P2
Hombre	308	55	50 (16,2)	258 (83,8)	-0,73 a -0,61*
Mujer	248	45	62 (25,0)	186 (75,0)	-0,58 a -0,42*
Total	556	100	112 (20,1)	444 (79,9)	-0,65 a -0,55*
Grupo etario					
Adolescente	113	20,3	6 (5,3)	107 (94,7)	-0,96 a -0,83*
Adulto joven	357	64,2	86 (24,1)	271 (75,9)	-0,58 a -0,45*
Adulto medio	86	15,5	20 (23,3)	66 (76,7)	-0,67 a -0,40*

^a Número de donaciones totales registradas en el banco de sangre. ^b Número de donaciones de cada componente, por total de donaciones registradas en el banco. * Significación estadística menor que 0,01. P1-P2: diferencia de proporciones.

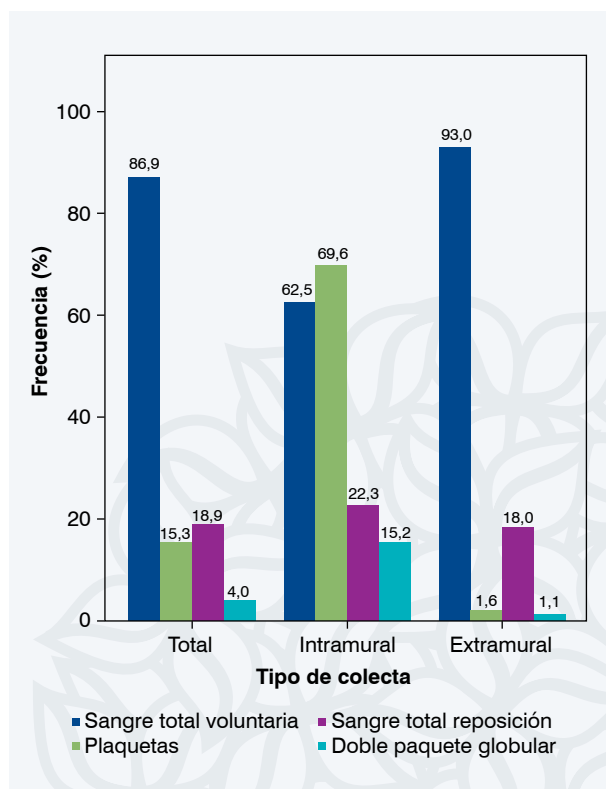


Figura 1. Distribución porcentual de donantes según tipo de colecta y componente donado.

hasta seis en los de colecta intramural; anualmente, la media de donaciones fue de dos, con un máximo de nueve, este último valor se registró en los donantes de plaquetas. El tiempo entre una donación de sangre total y otra generalmente fue superior al estipulado (cuatro meses) en los protocolos (ver **tabla 1**).

La donación voluntaria de sangre total fue más frecuente que aquella por reposición y que la donación por aféresis, ya sea de plaquetas o de doble paquete globular. En la colecta intramural, el componente más donado fue plaquetas mediante aféresis y en las campañas móviles fue la sangre total, donada voluntariamente. La donación de doble paquete globular fue la de menor captación en los dos lugares de colecta (ver **figura 1**).

Cuando se compararon las características hematológicas y clínicas entre una donación y otra, en todas ellas se obtuvieron correlaciones positivas estadísticamente significativas, es decir, que para un donante con valores de hemoglobina altos en una primera donación, se espera que en la segunda donación permanezca igual; así sucede con los demás parámetros observados. Además, se presentaron diferencias estadísticas según el sexo y el grupo etario, los hombres evidenciaron valores más altos de hemoglobina, peso y presión arterial media, con un promedio de 2 g/dL, 9 kg y 4 mmHg, respectivamente, por encima de los valores de las mujeres; los adolescentes evidenciaron el peso corporal más bajo, tanto para la primera como para la segunda donación, y los adultos medios registraron la presión arterial media más alta respecto a los demás grupos etarios (ver **tabla 2**).

En relación con la concentración de la hemoglobina, ésta fue menor en la segunda donación (entre 0,2 g/dL y 4,6 g/dL) con respecto a la obtenida en la primera donación; dicha diferencia disminuyó cuando el tiempo entre una donación y otra aumentaba; sin embargo, la correlación no fue estadísticamente significativa (coeficiente de correlación de Spearman -0,04, valor $p=0,4$). Por otra parte, la diferencia de la concentración de la hemoglobina entre las dos primeras donaciones fue similar para hombres y mujeres (U de Mann-Whitney 37988, valor $p=0,91$).

Según el momento de la donación, en la **tabla 3** se observa que el pulso cardiaco no presentó diferencias estadísticas entre las donaciones, el peso corporal mostró un aumento estadísticamente significativo y la presión arterial media manifestó una disminución estadísticamente significativa entre la primera y la segunda donación. Sumado a ello, la hemoglobina difirió

Tabla 2. Características clínicas y hematológicas según sexo y grupo etario

Variable ^a	Sexo ^b			Grupo etario ^c			Valor p
	Hombres	Mujeres	Intervalo de confianza 95% para la diferencia de medias	Adolescentes	Adultos Jóvenes	Adultos Medios	
Donaciones en el banco							
	4	3	0,6 a 1,4**	2	4	4	0,00**
Donaciones por componente							
Plaquetaféresis	5	4	0,3 a 1,7**	2	4	6	0,18
Sangre total:							
▪ Reposición	2	2	-0,2 a 0,2	1	2	2	0,39
▪ Voluntaria	3	3	-0,2 a 0,2	2	3	3	0,06
Tiempo entre donaciones (meses)							
Primera – segunda	8,7	9,6	-2,7 a 0,9	5,8	9,9	9,6	0,01**
Segunda – tercera	7,5	6,4	0,4 a 2,0*	6,1	6,9	7,7	0,46
Hemoglobina (g/dL)							
Primera donación	16,1	14,0	1,8 a 2,1**	15,0	15,4	15,0	0,01*
Segunda donación	15,9	13,8	1,8 a 2,1**	14,8	15,1	15,0	0,09
Tercera donación	16,0	13,8	1,8 a 2,3**	15,0	15,1	15,1	0,92
Pulso cardíaco (pulsaciones/min)							
Primera donación	74	80	-8,2 a -4,5**	79	76	77	0,05
Segunda donación	74	78	-7,3 a -3,8**	76	76	75	0,64
Tercera donación	74	79	-6,9 a -1,9**	78	76	76	0,54
Peso (kg)							
Primera donación	73	61	9,4 a 12,8**	66	69	71	0,00**
Segunda donación	74	61	9,1 a 12,7**	66	69	72	0,00**
Tercera donación	75	61	9,8 a 15,0**	71	69	72	0,50
Presión arterial media (mmHg)							
Primera donación	92	89	1,8 a 4,4**	90	90	92	0,01*
Segunda donación	91	87	1,9 a 4,6**	87	89	92	0,00**
Tercera donación	91	87	1,4 a 5,3**	89	89	92	0,02*

^a Se presentan las medias aritméticas de cada variable. ^b Se utilizó la prueba t de Student. ^c Se utilizó Anova de un factor.
* Significación estadística menor que 0,05. ** Significación estadística menor que 0,01.

estadísticamente entre cada donación, con valores más altos en la donación de primera vez con respecto a las donaciones posteriores, independiente del tiempo transcurrido entre una donación y otra (coeficiente de regresión 0,68, valor $p=0,00$).

Por último, en la **figura 2** se observan las diferencias entre las concentraciones de hemoglobina en cada donación según el sexo, en la que las mujeres evidenciaron una disminución progresiva de la hemoglobina en las tres primeras donaciones; por el contrario, los niveles de hemoglobina en los hombres al momento de la tercera donación no difirieron de los de la primera vez. En relación con el grupo etario, en los adolescentes la hemoglobina solo disminuyó en la tercera donación, en los adultos jóvenes el descenso se presentó desde la segunda

Tabla 3. Comparaciones pareadas de hemoglobina y características clínicas en las primeras tres donaciones, según lugar de colecta

Par de variables	Intervalo de confianza 95% para la diferencia de medias pareadas			
	Hemoglobina	Pulso cardiaco	Peso corporal	Presión arterial media
Todos los donantes				
Primera – segunda donación	0,11 a 0,30** ^a	-0,16 a 1,94	-0,91 a -0,92**	0,25 a 1,72*
Primera – tercera donación	0,08 a 0,37**	-0,05 a 2,90	-1,52 a -0,45**	-0,65 a 1,44
Segunda – tercera donación	0,03 a 0,30*	-1,21 a 1,31	-1,14 a 0,21	-0,26 a 1,76
Colecta intramural				
Primera – segunda donación	0,11 a 0,45**	-1,37 a 2,62	-1,72 a -0,37**	-1,97 a 1,07
Primera – tercera donación	0,17 a 0,65**	0,04 a 5,30*	-2,26 a -0,37*	-1,95 a 1,48
Segunda – tercera donación	-0,03 a 0,37	-0,19 a 4,03	-0,93 a 0,62	-1,13 a 2,25
Colecta extramural				
Primera – segunda donación	0,08 a 0,29**	-0,07 a 2,16	-0,84 a 0,12	0,50 a 2,18**
Primera – tercera donación	-0,05 a 0,32	-0,97 a 2,62	-1,48 a -0,17*	-0,62 a 2,02
Segunda – tercera donación	-0,01 a 0,32	-2,42 a 0,72	-1,54 a 0,31	-0,42 a 2,10

^a Se realizó un ajuste por tiempo entre la primera y la segunda donación.

* Significación estadística menor que 0,05. ** Significación estadística menor que 0,01.

donación y se mantuvo en la tercera; caso contrario sucedió con los adultos medios, quienes en la segunda donación recuperaron los valores de hemoglobina, por encima de los hallados en un primer momento.

Discusión

En la presente investigación se evaluó una cohorte de 556 donantes a repetición, de los cuales el 79,9% se capturaron en campañas móviles, el 55% fueron del sexo masculino; además, tuvieron un promedio de dos donaciones anuales y donaron con más frecuencia sangre total, dada voluntariamente. Las características clínicas evidenciaron cambios entre donaciones y diferencias por sexo y por grupo etario, sin sobrepasar los límites establecidos; por su parte, la hemoglobina presentó una disminución gradual entre una donación y otra, independiente del tiempo transcurrido entre ellas y las mujeres evidenciaron las concentraciones más bajas de hemoglobina. No se hallaron diferencias en las características clínicas y hematológicas según el lugar de colecta, a pesar de las leves variaciones en los procedimientos para hacer dichas determinaciones.

La mayoría de los donantes a repetición se capturaron en campañas móviles, hallazgo similar al observado en China [8] y en Brasil [9]. Esto indica que las actividades extramurales aportan gran parte del total de unidades captadas por el banco de sangre y explican la proporción de donantes adultos jóvenes, puesto que las universidades son lugares frecuentes de colectas extramurales [8, 9]. Todo ello, demuestra que una de las estrategias de promoción de la donación se puede enfocar a la organización de este tipo de campañas, las cuales han sido fructíferas en países europeos, donde hay 90% de unidades móviles comparadas con los puestos fijos de recolección (2% a 3%), y además se recolecta el doble de unidades de sangre que las sugeridas por la Organización Mundial de la Salud por cada mil habitantes para el mantenimiento de un suministro adecuado de sangre (10 unidades por mil habitantes) [10, 11].

Con respecto a la diferencia en la frecuencia de hombres y mujeres que son donantes a repetición, ésta concuerda con la reportada por Misje y colaboradores en Noruega [12] y por Lourencon y colaboradores en Brasil [13]. La proporción baja de donantes del sexo femenino (45%) se puede explicar porque este grupo tiene un porcentaje alto de diferimientos por concentración baja de hemoglobina, hasta de un 42,5%, condición atribuible a las pérdidas sanguíneas fisiológicas durante la menstruación o al aumento en los requerimientos de éste durante la gestación [12-15].

El número de donaciones por año, tanto de sangre total como de plaquetas por aféresis encontrado en este estudio fue menor al establecido por los protocolos nacionales e internacionales [16, 17]. Estos hallazgos se han informado por varios autores [14, 18] y reflejan, en primer lugar, la poca fidelización del donante y en segundo lugar, la proporción alta de diferimientos por hemoglobina baja y por otros factores como resfriado, cambio reciente de pareja sexual e ingesta de medicamentos. Lo anterior, implica falta de educación, sensibilización y de nuevas estrategias para promocionar la donación [14, 18-20].

Dichas estrategias no solo se deben enfocar hacia la promoción de la donación de sangre total, sino hacia la donación mediante procedimientos como la plaquetaféresis y la donación de doble paquete globular que, según lo hallado en este estudio, se donan con menor frecuencia y éstos son de vital importancia para los pacientes multitransfundidos, puesto que disminuyen la probabilidad de sensibilización frente a antígenos, la refractariedad plaquetaria y las reacciones hemolíticas postransfusionales [17].

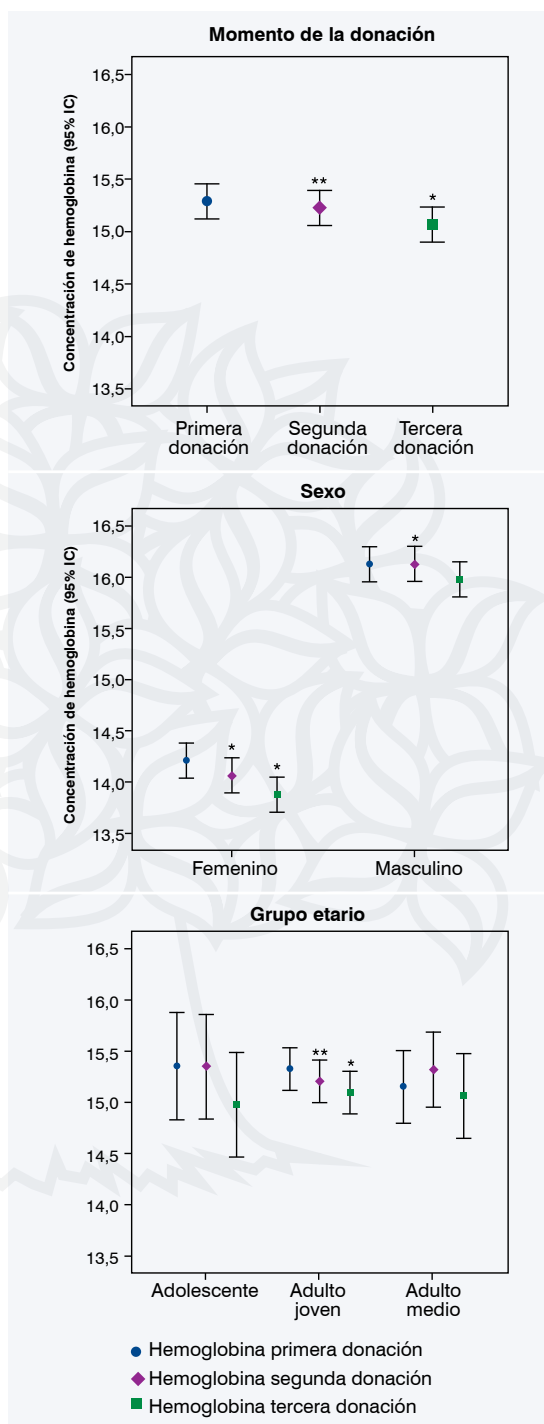


Figura 2. Comparación de la hemoglobina en la población. **A.** Según momento de la donación. **B.** Según sexo. **C.** Según grupo etario. * Significancia estadística menor que 0,05, en comparación con la hemoglobina de la primera donación. ** Significancia estadística menor que 0,01, en comparación con la hemoglobina de la primera donación.

Las características clínicas evaluadas son mediciones que se deben tener en cuenta para la selección del donante, ya que aseguran la protección de la salud de éste, ya sea para diferirlo como donante, en el caso un peso corporal menor a 50 kg, o para identificarlo como en “riesgo” de sufrir una reacción vasovagal, quien demanda más atención durante y después de la flebotomía [21]. A pesar de los cambios y las diferencias según el sexo y el grupo etario, los donantes incluidos en este estudio evidenciaron mediciones relativamente estables, dado que valores altos de hemoglobina, de pulso y de presión arterial media se correlacionaron con valores similares en una segunda donación.

En el caso del peso, los hallazgos de Guo y colaboradores [8] coinciden con lo descrito en este estudio, un aumento progresivo de dicha medición. Con respecto a esta situación, se deben tener en cuenta varias consideraciones: 1) Trouern-Trend y colaboradores [21], y Newman y colaboradores [22] defienden el aumento del peso como una medida para disminuir la probabilidad de una reacción vasovagal, dado que el volumen sanguíneo es directamente proporcional al peso y por ende, la extracción de aproximadamente 500 mL de sangre genera menos inestabilidad hemodinámica en una persona de mayor peso; 2) Mast y colaboradores [7] informan que los hombres con menos de 62 kg tienen 2,5 veces la probabilidad de ser diferidos por hemoglobina baja que quienes pesan más de 100 kg; sin embargo, en las mujeres, dicha relación, aunque se mantiene, es menos evidente. No obstante, una desventaja del peso corporal elevado en adultos es que no es indicativo de un buen estado nutricional, por lo que en próximas investigaciones es necesaria la evaluación de la relación del peso con la hemoglobina y con las reacciones vasovasales, teniendo en cuenta otras variables, como el índice de masa corporal y el estado nutricional del individuo. Ello orienta hacia una mejor evaluación de las características del donante, especialmente desde el punto de vista nutricional, dado que la deficiencia en cualquier nutriente, por ejemplo el hierro, puede derivar en diferimientos por hemoglobina baja.

Otro parámetro que se evalúa durante la selección de donantes y que busca asegurar la salud de éstos es la determinación de hemoglobina para evitar la donación de sujetos anémicos. En este estudio se evidenció valores de hemoglobina más altos en los hombres que en las mujeres, hallazgo similar a otros estudios [7, 23, 24]; lo anterior se explica porque el sexo femenino tiene requerimientos fisiológicos grandes, pérdidas mensuales constantes y pocas reservas de hierro, lo cual no permite un valor alto de hemoglobina [25].

La correlación positiva encontrada al comparar las hemoglobinas de las tres primeras donaciones entre sí, se debe a que la cantidad que se pierde en una donación sangre total (450 mL a 500 mL), entre 62,5 g y 90 g de hemoglobina, se puede recuperar entre ocho y 11 semanas, según lo demostrado por Sherman y colaboradores [26], es decir, en menos del tiempo mínimo establecido entre una donación y otra (tres meses para hombres y cuatro meses para mujeres) [26, 27]; sin embargo, en el análisis pareado se evidenció que hay diferencias entre los valores de hemoglobina entre la primera y la segunda donación, con una disminución progresiva, principalmente en las mujeres. Lo anterior se explica a la luz del metabolismo del hierro, dado que la cantidad extraída de este micronutriente en una donación, correspondiente a 3,4 mg por gramo de hemoglobina, puede disminuir en aproximadamente un 9% a 13% las reservas de hierro que tienen las mujeres, y en aproximadamente un 66% a 97% en aquellas en edad fértil [27]. Estas reservas no se alcanzan a recuperar por completo, tal y como lo demuestra Garry y colaboradores [28], quienes reportan que las donantes no alcanzan los niveles basales de hierro de reserva después de tres años.

Sumado a lo anterior, la restauración de los niveles de ferritina depende de múltiples factores, como la cantidad de hierro que se consume diariamente, valor que según la Orga-

nización Mundial de la Salud debe ser de 18 mg/día; el tipo de hierro consumido, ya que el hierro no hemínico tiene menor biodisponibilidad que el hierro hemínico; las pérdidas por menstruación, las cuales pueden ascender hasta 22 mg por ciclo; la respuesta a la eritropoyetina, especialmente en los adultos mayores; la presencia de hemoglobinopatías y la predisposición genética a la hemocromatosis [7, 29-31]. Por lo tanto, una reserva inadecuada de hierro ocasiona la disminución progresiva de la hemoglobina, lo cual deriva en diferimientos temporales por hemoglobina baja y en consecuencia, en la disminución de las unidades de sangre disponibles.

En relación con los demás aspectos clínicos y hematológicos que presentaron diferencias estadísticas entre las tres primeras donaciones, dichos cambios no pueden ser atribuibles a la donación de hemocomponentes y no suponen una condición patológica, en la mayoría de las ocasiones son fruto del nerviosismo y se normalizan en pocos minutos [32].

Dentro de las limitaciones de este estudio se puede mencionar que las asociaciones y las relaciones estadísticas encontradas no son de tipo causal; además, no fue posible la determinación del índice de masa corporal, dado que la base de datos no contenía registros de la altura del donante. Debido a que la mayoría de los donantes solo tenían dos donaciones anteriores, no se pudo relacionar los cambios de los parámetros clínicos y hematológicos con más de tres donaciones. El número de donaciones puede estar subestimado, dado que no se tuvieron en cuenta donaciones registradas en otros bancos de sangre; de igual forma, las variaciones de la hemoglobina se podrían ver afectadas. Adicionalmente, no se pudo determinar los diferimientos por hemoglobina baja en la segunda donación, lo cual posiblemente pueda sesgar algunas correlaciones del estudio.

Pese a estas limitaciones, se puede concluir que las características clínicas evidenciaron cambios de una donación a otra, sin sobrepasar los límites establecidos; sin embargo, la hemoglobina tuvo un descenso continuo, lo cual implica que se debe velar por el cuidado constante de cada parámetro clínico y hematológico evaluado, con el fin de mantener la salud y asegurar la repetitividad de los donantes, con especial atención hacia el sexo femenino, el cual ha demostrado ser el de mayor riesgo para la deficiencia de hierro, así como para las reacciones vasovagales, dependientes a su vez del peso corporal y del volumen sanguíneo total.

Bibliografía

1. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fortalecimiento de los bancos de sangre en la región de las Américas. San Juan de Puerto Rico. 1999. Disponible en http://www.paho.org/spanish/gov/cd/cd41_13.pdf Consultado el 03 de julio de 2012.
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones para la estimación de las necesidades de sangre y sus componentes. Washington, D.C. 2010. Disponible en <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/finalRecomendatioESP.pdf> Consultado el 3 de julio de 2012.
3. Hernández-Díaz P, Becomo-Hernández A, Alfonso-Valdés ME, Castañeda-Gamboia P. La ética y la ciencia en la donación de sangre voluntaria. *Univ Diag* 2000; 1: 24-30.
4. Vargas-Zárate M, Becerra-Bulla F, Prieto-Suarez E. Evaluación antropométrica de estudiantes universitarios en Bogotá, Colombia. *Rev Salud Pública (Bogotá)* 2008; 10: 433-442.
5. Wilkins K, Campbell NR, Joffres MR, McAlister FA, Nichol M, Quach S, et al. Blood pressure in Canadian adults. *Health Rep* 2010; 21: 37-46.
6. Rosvik AS, Ulvik RJ, Wentzel-Larsen T, Hervig T. The effect of blood donation frequency on iron status. *Transfus Apher Sci* 2009; 41: 165-169.
7. Mast AE, Schlumpf KS, Wright DJ, Custer B, Spencer B, Murphy EL, et al. Demographic correlates of low hemoglobin deferral among prospective whole blood donors. *Transfusion* 2010; 50: 1794-1802.
8. Guo N, Wang J, Ness P, Yao F, Dong X, Bi X, et al. Analysis of Chinese donors' return behavior. *Transfusion* 2011; 51: 523-530.
9. de Almeida Neto C, Mendrone A, Jr., Custer B, Liu J, Carneiro-Proietti AB, Leao SA, et al. Interdo-

- nation intervals and patterns of return among blood donors in Brazil. *Transfusion* 2012; 52: 722-728.
10. **Gobierno de España, Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.** Manual de Gestión de donantes. Proyecto DOMAINE. 2011. Disponible en <http://www.domaine-europe.eu/Portals/0/Manual/ManualSpanish.pdf> Consultado el 12 de julio de 2012.
 11. **Organización Mundial de la Salud.** Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel Mundial. 2007 Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/es/index.html> Consultado el 03 de julio de 2012.
 12. **Misje AH, Bosnes V, Heier HE.** Gender differences in presentation rates, deferrals and return behaviour among Norwegian blood donors. *Vox Sang* 2010; 98: e241-248.
 13. **Lourencon AF, Almeida RGS, Ferreira O, Martinez EZ.** Evaluation of the return rate of volunteer blood donors. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2011; 33: 190-194.
 14. **Kouao MD, Dembele B, N'Goran L K, Konate S, Bloch E, Murphy EL, et al.** Reasons for blood donation deferral in sub-Saharan Africa: experience in Ivory Coast. *Transfusion* 2012; 52: 1602-1606.
 15. **Stern M, O'Meara A, Infanti L, Sigle JP, Buser A.** Prognostic value of red blood cell parameters and ferritin in predicting deferral due to low hemoglobin in whole blood donors. *Ann Hematol* 2012; 91: 775-780.
 16. **República de Colombia, Ministerio de Salud.** Decreto 1571 de 1993. Por el cual se reglamenta el funcionamiento de establecimientos dedicados a la extracción, procesamiento, conservación y transporte de sangre total y de sus hemoderivados. Disponible en <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Red-Nacional-Laboratorios/Normatividad%20Red%20nal%20bancos%20de%20sangre/Decreto%201571%20de%201993.pdf> Consultado el 22 de junio de 2012.
 17. **Smith JW, Burgstaler E.** Blood component Collection by Apheresis. In: Roback JD, Rae-Combs M, Grossman BJ, Hillyer CD, eds. *Technical Manual* (ed 16). United States: American Association of Blood Banks (AABB); 2008.
 18. **Bahrami SH, Guiltinan AM, Schlumpf KS, Scott E, Banks LL, D'Andrea P, et al.** Donation frequency of blood donors participating in a prospective cohort study of iron status. *Transfusion* 2011; 51: 1207-1212.
 19. **Schreiber GB, Glynn SA, Busch MP, Sharma UK, Wright DJ, Kleinman SH.** Incidence rates of viral infections among repeat donors: are frequent donors safer? *Transfusion* 2001; 41: 730-735.
 20. **Schreiber GB, Sanchez AM, Glynn SA, Wright DJ.** Increasing blood availability by changing donation patterns. *Transfusion* 2003; 43: 591-597.
 21. **Trouern-Trend JJ, Cable RG, Badon SJ, Newman BH, Popovsky MA.** A case-controlled multicenter study of vasovagal reactions in blood donors: influence of sex, age, donation status, weight, blood pressure, and pulse. *Transfusion* 1999; 39: 316-320.
 22. **Newman BH.** Vasovagal reaction rates and body weight: findings in high- and low-risk populations. *Transfusion* 2003; 43: 1084-1088.
 23. **Cable RG, Glynn SA, Kiss JE, Mast AE, Steele WR, Murphy EL, et al.** Iron deficiency in blood donors: analysis of enrollment data from the REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study. *Transfusion* 2011; 51: 511-522.
 24. **Coy LS, Castillo M, Mora AI, Munevar A, Peña Y.** Características hematológicas de donantes de sangre de Bogotá, D.C., Colombia (2.600 m). *Rev Fac Med (Bogota)* 2007; 15: 40-47.
 25. **Munoz M, Villar I, Garcia-Erce JA.** An update on iron physiology. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 4617-4626.
 26. **Sherman LA, Lippmann MB, Ahmed P, Buchholz DH.** Effect on cardiovascular function and iron metabolism of the acute removal of 2 units of red cells. *Transfusion* 1994; 34: 573-577.
 27. **Newman B.** Iron depletion by whole-blood donation harms menstruating females: the current whole-blood-collection paradigm needs to be changed. *Transfusion* 2006; 46: 1667-1681.
 28. **Garry PJ, Koehler KM, Simon TL.** Iron stores and iron absorption: effects of repeated blood donations. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 611-620.
 29. **República de Colombia, Ministerio de la Protección Social.** Resolución 288 de 2008. Reglamento técnico sobre requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. Disponible en http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/resolucion_0288de2008_rotuladoyetiquetado.pdf Consultado el 13 de julio de 2012.
 30. **Dasharathy SS, Mumford SL, Pollack AZ, Perkins NJ, Mattison DR, Wactawski-Wende J, et al.** Menstrual bleeding patterns among regularly menstruating women. *Am J Epidemiol* 2012; 175: 536-545.
 31. **Gaitán D, Olivares M, Arredondo M, Pizarro F.** Biodisponibilidad de hierro en humanos. *Rev chil nutr* 2006; 33: 142-148.
 32. **Madoz-Resano P, Arrieta-Gallastegui R, Ministerio de Sanidad y Consumo, Gobierno de España.** Criterios básicos para la selección de donantes de sangre y componentes. 2004. Disponible en http://www.msc.es/en/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/esquemaHemo/docs/seleccionDonantes_LibroII.pdf Consultado el 12 de julio de 2012.