

## ARTICULO ORIGINAL

**Donación de sangre y prevalencia de infecciones transmitidas por la sangre en una clínica de Luanda, Angola****Blood Donation and Prevalence of Bloodborne Infections in a Clinic in Luanda, Angola**

Dr. Julio D. Fernández Águila, <sup>(1)</sup> Lic. Bárbara Lola Baptista Pocongo, <sup>(2)</sup> Lic. Solange Alexandra Sequeira Pataca, <sup>(2)</sup> Dra. Madalena Fragoso, <sup>(3)</sup> Dr. C. René Rivero Jiménez. <sup>(4)</sup>

<sup>1</sup> Especialista de II Grado en Hematología. Profesor Asistente. Investigador Auxiliar. Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos. Hematólogo Colaborador de la Clínica Multiperfil de Luanda. Angola. <sup>2</sup> Licenciada en Biología. Banco de Sangre. Clínica Multiperfil. Luanda. Angola. <sup>3</sup> Especialista en Hematología. Clínica Multiperfil. Luanda. Angola. <sup>4</sup> Dr. en Ciencias de la Salud. Profesor Titular. Investigador Titular. Instituto de Hematología e Inmunología. Inmunólogo Colaborador de la Clínica Multiperfil de Luanda. Angola.

<sup>1</sup> Terminal Professional Degree in Hematology. Assistant Professor. Research Supervisor. Dr. Gustavo Aldereguía Lima General University Hospital. Cienfuegos. Collaborating Hematologist for the Multiprofile Clinic of Luanda. Angola. <sup>2</sup> Bachelor Degree in Biology. Blood Bank. Multiprofile Clinic. Luanda. Angola. <sup>3</sup> Degree in Hematology. Multiprofile Clinic. Luanda. Angola. <sup>4</sup> PhD. in Health Sciences. Full Professor. Tenured Researcher. Institute of Hematology and Immunology. Collaborating Immunologist for the Multiprofile Clinic of Luanda. Angola.

**RESUMEN**

**Fundamento:** muchos países africanos carecen de un suministro adecuado de sangre segura y no tienen registros fiables sobre la prevalencia de infecciones transmitidas por la sangre.

**Objetivos:** caracterizar la donación de sangre en una clínica, determinar las causas de rechazo de candidatos a donar y la prevalencia entre ellos de las infecciones que se pesquisan.

**Métodos:** estudio descriptivo, retrospectivo, realizado en la Clínica Multiperfil de Angola. Se incluyeron 8 043 candidatos a donar sangre que se presentaron entre los años 2005 y 2010. Las variables analizadas fueron: tipo de donante, resultado de los estudios de laboratorio y de la evaluación al donante, causas de rechazo. Se aplicó la prueba chi cuadrado para determinar

diferencias entre los valores de frecuencia, con un intervalo de confianza del 95 % ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** el 9,7 % de las donaciones fueron voluntarias y el resto familiares. Hubo diferencias significativas entre las tasas de rechazo de los candidatos a donar según tipos de donación: 29,9 % en las familiares y 6,8 % en las voluntarias. La causa más común de rechazo fue la positividad del antígeno de superficie de la hepatitis B en los donantes familiares y en los voluntarios ocasionales. Entre los voluntarios regulares fueron la malaria y las causas no infecciosas. Se demostraron diferencias en la prevalencia de infecciones entre los diferentes tipos de donantes.

**Conclusiones:** la prevalencia de infecciones que pueden transmitirse por la sangre es elevada. Los donantes voluntarios son los de menor riesgo pero su captación es baja.

**Recibido:** 23 de enero de 2012

**Aprobado:** 12 de marzo de 2012

**Correspondencia:**

Dr. Julio D. Fernández Águila.

Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima.

Calle 51 A y Ave 5 de Septiembre.

Cienfuegos. CP: 55 100.

**Dirección electrónica:** [jfernandez@gal.sld.cu](mailto:jfernandez@gal.sld.cu)

**Palabras clave:** transfusión sanguínea; transmisión de enfermedad infecciosa; prevalencia; donadores de sangre

**Límites:** humanos; adulto

## ABSTRACT

**Background:** Many African countries lack an adequate supply of safe blood and have no reliable records on the prevalence of bloodborne infections.

**Objectives:** To characterize blood donation in a clinic in Luanda and to determine the cause of rejection of candidates to blood donation and the prevalence among them of infections to be researched.

**Methods:** A retrospective and descriptive study was conducted at the Multiprofile Clinic in Angola. We included 8 043 candidates to blood donation who performed this activity between 2005 and 2010. The variables analyzed were: type of donor, results of laboratory tests and donor's assessment and causes of rejection. We applied the chi-square test to determine differences between the values of frequency, with a confidence interval of 95% ( $p < 0.05$ ).

**Results:** 9.7% of donations were voluntary and the rest were provided by relatives. There were significant differences between the rates of rejection of candidates to donate by type of donation: 29.9% for relatives and 6.8% for volunteers. The most common cause of rejection was the positive result of the surface antigen test for hepatitis B both in relatives and in occasional volunteers. Among regular volunteers malaria and non-infectious causes prevailed. Differences in the prevalence of infections in different types of donors were demonstrated.

**Conclusions:** The prevalence of infections that can be transmitted through blood is high. Volunteer donors present the lowest risk but they are also the smallest group of donors and the hardest to find.

**Key words:** blood transfusion; disease transmission, infectious; prevalence; blood donors

**Limits:** humans; adult

## INTRODUCCIÓN

Las necesidades de sangre y de plasma para la producción de hemocomponentes y hemoderivados son universales, pero varían en diferentes áreas del mundo y muchos países carecen de un suministro adecuado de estos productos. <sup>(1)</sup> Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 65 % de las donaciones se realizan en países desarrollados que tienen el 25 % de la población mundial. En 73 estados la tasa de donación es inferior al 1 % de la población (mínimo indispensable para satisfacer las necesidades básicas de un país) y en 41 naciones no se pesquistan en toda la sangre donada las principales infecciones transmitidas por esta vía: virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), hepatitis por virus B (HVB), hepatitis por virus C (HVC) y sífilis. <sup>(2)</sup>

El continente africano es una de las áreas del mundo con mayor prevalencia de anemia y necesidades de transfusiones sanguíneas, por la alta frecuencia de complicaciones hemorrágicas relacionadas con las gestaciones, malaria, malnutrición y drepanocitosis. La hemorragia relacionada con el parto causa 44 % de las muertes maternas, muchas de las cuales pudieran ser evitadas con un acceso adecuado a sangre segura. <sup>(3)</sup>

Existen tres tipos de donaciones de sangre: voluntaria (no remunerada), familiar (de reposición) y pagadas. Los donantes que ofrecen su sangre voluntariamente por razones altruistas, tienen menor prevalencia de VIH, hepatitis virales y otras infecciones. Sólo en 57 países se obtiene el 100 % de la sangre a partir de donaciones voluntarias. <sup>(2)</sup>

En 1975 la Asamblea Mundial de la Salud adoptó la primera resolución dirigida a garantizar la seguridad y acceso equitativo a sangre segura, así como el uso racional de los productos sanguíneos. Esta resolución estimulaba el desarrollo de servicios nacionales basados en donantes voluntarios; a 30 años de su publicación, muchos países realizaron apenas pequeños progresos en su implementación y se está lejos de garantizar un acceso universal a sangre segura. <sup>(4)</sup>

Entre las estrategias regionales de la OMS, adoptadas por los ministros de salud de África en el año 2001, consta alcanzar como mínimo 80 % de donaciones voluntarias en el año 2012. <sup>(5)</sup> En África Subsahariana, entre el 75 y el 80 % de las transfusiones provienen de donantes familiares, originando así una baja disponibilidad y seguridad de la sangre. Angola se encuentra entre las naciones con menos de 5 donaciones por 1 000 habitantes y menos de 25 % de donaciones voluntarias. A nivel local existen pocas publicaciones que permitan comparar datos entre diferentes regiones e instituciones del país, así como con otros del continente. <sup>(6)</sup>

Esta investigación se realizó con el objetivo de caracterizar la donación de sangre en la Clínica Multiperfil de Luanda (institución con desarrollo tecnológico y científico superior a la mayoría de las existentes en el país). También se pretendió determinar las principales causas de rechazo de los candidatos a donar y la prevalencia de marcadores de las enfermedades transmitidas por la sangre que se pesquistan en ese medio.

## MÉTODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo realizado entre el 1 de enero del 2005 y el 31 de diciembre del año 2010 en la Clínica Multiperfil de Luanda, Angola. Los datos fueron obtenidos por revisión de los registros de donantes que se presentaron en ese periodo de tiempo.

Fueron analizadas las variables siguientes: tipo de donante (familiar, voluntario o pagado), resultado de las pruebas de laboratorio realizadas (positiva o negativa), resultado de la evaluación del candidato a donar

(aceptado o rechazado) y causas de rechazo.

Los donantes voluntarios se clasificaron en regulares, si donaron al menos dos veces por año, y en ocasionales, si acudieron de forma altruista a ofrecer su sangre con una frecuencia menor. En el año 2010 se comenzó a aplicar a estos donantes un protocolo de autoexclusión, previo a la entrevista con el médico.

Todos los individuos fueron entrevistados y sometidos a un examen físico mínimo realizado por un médico especialista en Hematología, que incluyó medición de la temperatura, tensión arterial, frecuencia cardíaca y peso corporal.

Se tomó muestra de sangre en tubo con citrato de potasio y en tubo seco. Para realizar hemograma se utilizó un complejo hematológico *Sysmex XT-1800* y para diagnóstico de malaria examen de gota gruesa teñida con Giemsa y prueba rápida consistente en inmunoensayo cromatográfico de flujo lateral para detección de antígenos de plasmodios (*OnSite Pf/ Pan Malaria Ag, CTK Biotech Inc, California, USA*). Para la determinación del antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg) se utilizó prueba de inmunocromatografía cualitativa (*Abbott Determine™ HBsAg*) y ensayo inmunocromatográfico indirecto de flujo lateral

destinado a la detección cualitativa de IgG e IgM antiviral de la hepatitis C (*OnSite HCV Ab Combo, CTK Biotech Inc*). Los anticuerpos contra VIH 1/2 se pesquisaron por inmunoensayos cualitativos (*Abbott Determine™ HIV-1/2*) y la sífilis mediante el VDRL.

Teniendo en cuenta la entrevista, el examen físico y los resultados de las pruebas de laboratorio, se decidió aceptar o rechazar al individuo evaluado. Las causas de exclusión se recogieron en el registro de candidatos a donar.

Se aplicó la prueba chi cuadrado para determinar diferencias estadísticas entre los valores de frecuencia, con un intervalo de confianza de 95 % y valores significativos con  $p < 0,05$ .

Los datos de procesaron mediante una base de datos en SPSS v 11,0.

Los resultados de los análisis de las variables se presentan en tablas y gráficos y se expresan mediante valores absolutos y relativos.

### RESULTADOS

Se evaluaron 8 043 individuos, de los cuales 5 776 (71,8 %) hicieron efectiva la donación y 2 267 (28,1 %) se excluyeron por no cumplir los requisitos establecidos. (Gráfico 1).

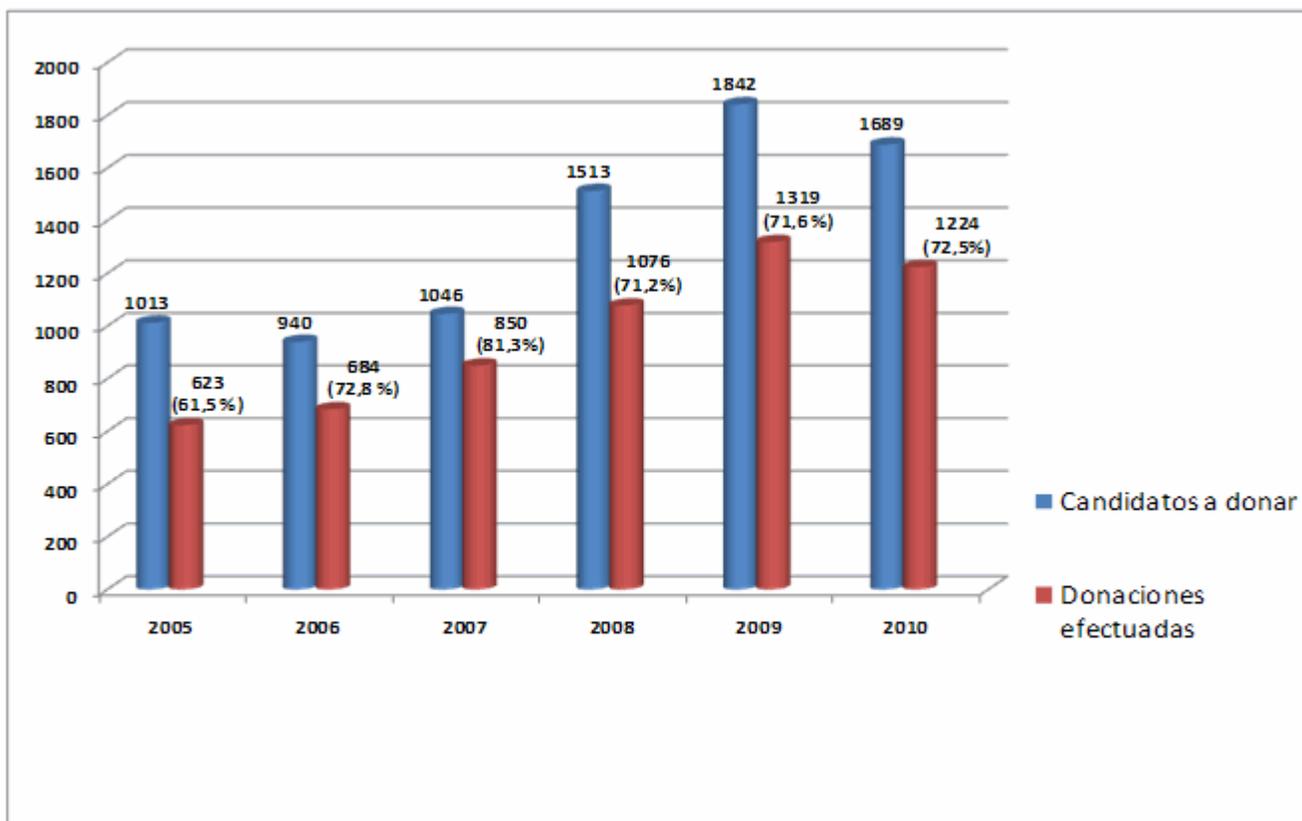
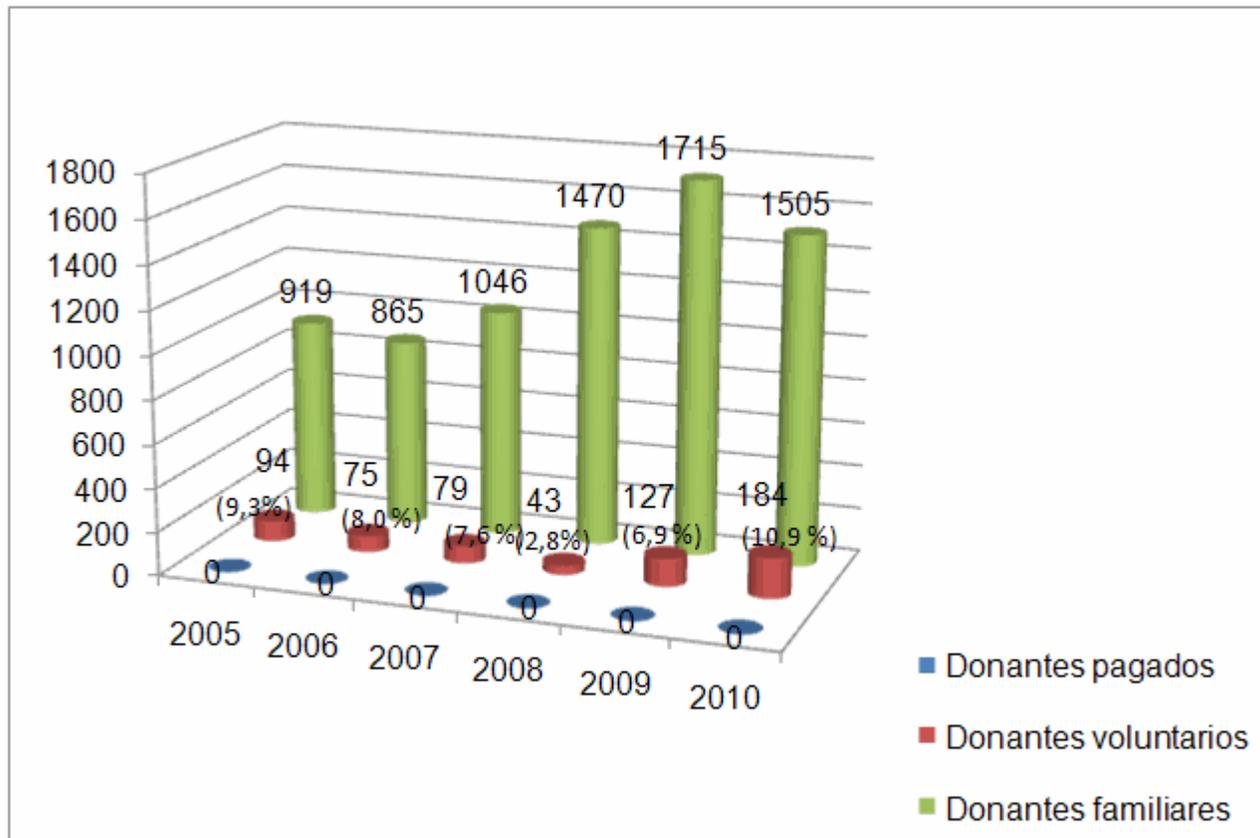


Gráfico 1. Candidatos a donar y donaciones efectuadas por año

Del total de donaciones realizadas, el 9,7 % fue de tipo voluntaria y el resto de reposición, no se efectuaron donaciones pagadas. Desde el año 2005 hasta el 2008 se evidenció una disminución progresiva de los donantes voluntarios y aumento de los familiares, pero

a partir del 2009 se incrementó la captación de los voluntarios y en el 2010 se alcanzó el mayor porcentaje de este tipo de donación en el período de estudio (10,9 %). (Gráfico 2).



**Gráfico 2.** Cantidad de donaciones de sangre realizadas por años según tipo de donantes

Los donantes voluntarios tenían edades entre 18 y 60 años, con una media de 32,2 años; predominaron los del sexo masculino (81,07 %). Entre los años 2005 y 2009 no hubo aumento importante del número de donantes. El incremento en el último año del estudio es expresión de una labor más eficiente en la retención de

este tipo de donante. La diferencia entre la proporción de donantes voluntarios ocasionales y regulares, que fue estadísticamente significativa desde 2005 hasta 2009, porque predominaban los voluntarios ocasionales, dejó de serlo en el año 2010, por un incremento en la proporción del número de regulares. (Tabla 1).

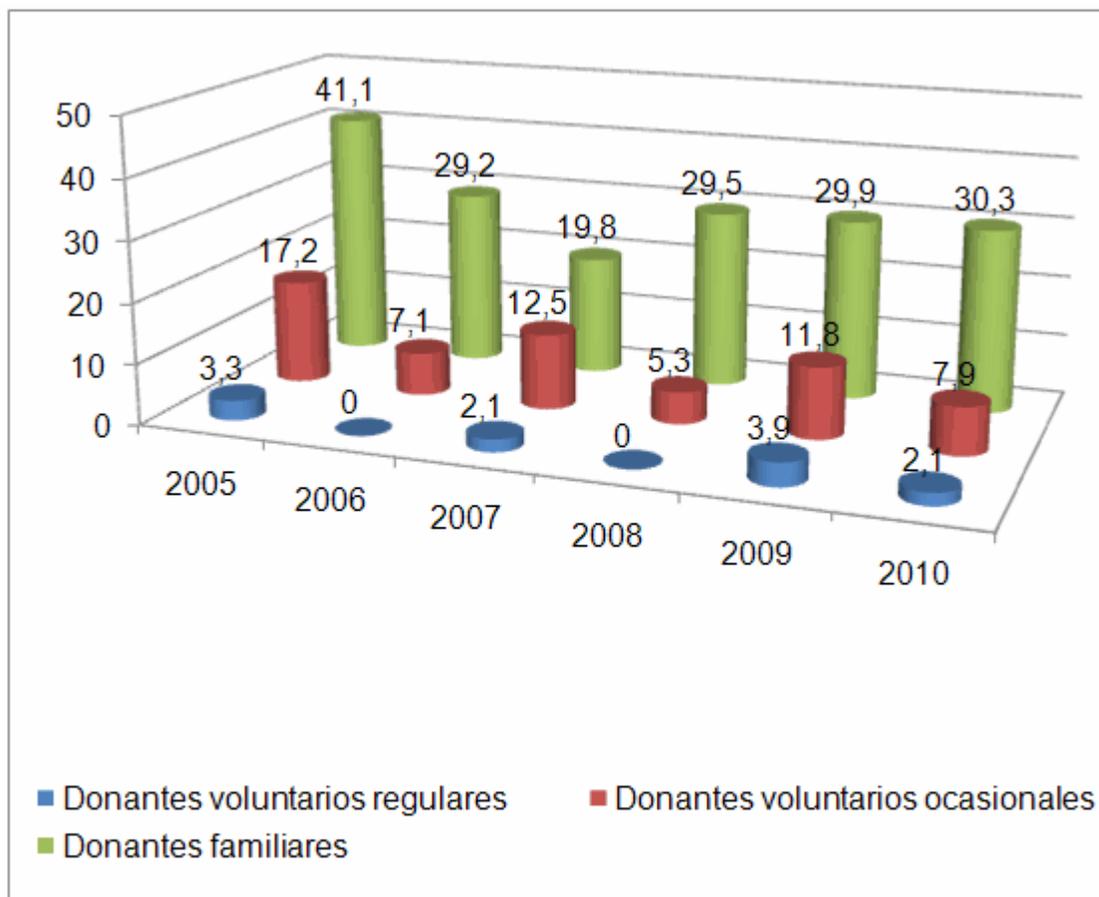
**Tabla 1.** Tipo de donantes voluntarios por año

Año	Donantes voluntarios (n)	Donantes ocasionales		Donantes regulares		p	Donaciones realizadas (n)
		No.	%	No.	%		
2005	54	34	63,0	20	37,0	<0,001	82
2006	49	33	67,3	16	32,7	<0,001	72
2007	53	38	71,7	15	28,3	<0,0001	74
2008	27	18	66,7	9	33,3	<0,05	42
2009	78	55	70,5	23	29,5	<0,0001	116
2010	118	65	55,1	53	44,9	NS	175

p: prueba de X<sup>2</sup>. NS= No significativo.

Se demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las tasas de rechazo entre los diferentes tipos de donación ( $p < 0,001$ ): 29,9 % en quienes se presentaron como donantes familiares

vs 6,8 % en quienes acudieron como voluntarios, (2,1 % en los regulares y 10,9 % en voluntarios ocasionales). (Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Porcentaje de rechazo de acuerdo al tipo de donante

Entre los donantes familiares y los voluntarios ocasionales, la causa más común de rechazo fue la positividad del HBsAg, (13,3 y 4,0 % respectivamente) y entre los voluntarios regulares la malaria (1,7 %). Las causas no infecciosas se observaron con mayor frecuencia en este último grupo (1,0 % de hipertensión arterial no controlada y 1,0 % de anemia).

La seroprevalencia del HBsAg en todos los candidatos a donar fue de 12,5 % y la positividad de las restantes pruebas mostraron porcentajes similares (VDRL: 2,8 %; anticuerpos anti VIH 1/2: 2,2 %; anticuerpos anti VHC: 2,1 %). Se demostraron diferencias estadísticamente significativas en la seroprevalencia de algunas ITS entre los diferentes tipos de donantes, con excepción de las pruebas de malaria. En los voluntarios regulares no se detectaron casos positivos para el VIH y la positividad para las hepatitis B y C resultó baja (0,3 % para cada una). (Tabla 2).

En 117 donantes familiares (1,6 %) se detectaron

**Tabla 2.** Positividad de pruebas para detectar enfermedades infecciosas transmitidas por la sangre según tipo de donación

Examen positivo	De reposición (n=7441)		Voluntaria ocasional (n=322)		Voluntaria regular (n=280)		P	Total (n=8043)	
	No.	%	No.	%	No.	%		No.	%
HBsAg	999	13,3	13	4,0	1	0,3	0,000	1013	12,5
Pruebas para malaria	223	3,0	4	1,2	5	1,7	NS	232	2,8
VDRL	193	2,9	1	0,3	2	0,7	<0,01	196	2,8
Anti-VIH1+2	179	2,4	3	0,9	0	0,0	<0,01	182	2,2
Anti-VHC	169	2,2	2	0,6	1	0,3	<0,05	172	2,1

p: prueba de  $\chi^2$  de Pearson

marcadores positivos para más de una ITS, este hecho fue descubierto en un donante voluntario que acudía por primera ocasión (0,3 %) y no se reportó entre los donantes voluntarios regulares. La combinación de coinfecciones demostradas más común fue la positividad para HBsAg junto con HVC. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Positividad para más de un marcador de infecciones transmitidas por la sangre en donantes pesquisados

Marcador de ITS positivo	Otra prueba positiva asociada	No.	%
HBsAg (10,0 %)*	HVC	39	38,6
	VDRL	27	26,7
	VIH	23	22,8
	Malaria	11	10,9
	VIH + VDRL	1	1,0
<b>Total</b>		<b>101</b>	<b>100</b>
VHC (24,4 %)*	HBsAg	39	92,9
	VIH	2	4,8
	VDRL	1	2,4
	Malaria	0	0
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>100</b>
VDRL (21,4 %)*	HBsAg	27	64,3
	VIH	11	26,2
	Malaria	2	4,7
	VHC	1	2,4
	VIH + HBsAg	1	2,4
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>100</b>
VIH (20,9 %)*	HBsAg	23	60,5
	VDRL	11	28,9
	VHC	2	5,3
	Malaria	1	2,6
	VDRL + HBsAg	1	2,6
<b>Total</b>		<b>38</b>	<b>100</b>
Malaria (6,0 %)*	HBsAg	11	78,6
	VDRL	2	14,3
	VIH	1	7,1
	VHC	0	0
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>100</b>

\*Porcentaje respecto al total positivo para ese marcador de infección de transmisión sanguínea

## DISCUSIÓN

En los países desarrollados las demandas de sangre están aumentando debido a la longevidad poblacional y al incremento de procedimientos clínicos sofisticados. Muchos países en vías de desarrollo con elevada prevalencia de anemia, no tienen registros confiables para evaluar la suficiencia de los servicios nacionales de sangre.

La disponibilidad de sangre tiene un impacto reconocido en la reducción de la mortalidad infantil, mejoramiento de la salud materna, combate de la malaria y del VIH/SIDA.<sup>(7)</sup>

Reclutar y mantener donantes son tareas de gran importancia, especialmente en situaciones en las cuales no hay alternativas para sustituir la sangre humana, este es un proceso dinámico porque los donantes pueden desistir debido a las más variadas razones. Para garantizar un prolongado tiempo de donación es necesario reclutar jóvenes con estilos de vida saludables y estimularlos a incorporarse a esta causa humanitaria dirigida a salvar vidas.

A pesar de la elevada tasa de exclusión de donantes (más de la cuarta parte de los candidatos), la obtención de sangre en la Clínica Multiperfil permite garantizar un

abastecimiento para sus actividades asistenciales, basado, como en la mayor parte de los países africanos, en donaciones familiares de reposición.<sup>(8-10)</sup> El incremento de donaciones voluntarias en 2009 y 2010, no es suficiente para cumplir la meta de la OMS de alcanzar 80 % de este tipo de donación en África en el año 2012. La retención de donantes y el estímulo a la repetición son elementos clave en este sentido, el porcentaje de donantes regulares logrado en el último año es superior a otros reportes africanos (32,7 % en Burkina Faso<sup>(11)</sup> y 25 % en Gambia<sup>(12)</sup>).

La proporción de donantes voluntarios del sexo femenino es inferior al 30 %, como citan otros autores a nivel continental.<sup>(5,13)</sup>

La positividad de las pruebas para detectar ITS predominó como motivo de rechazo, con diferencias significativas entre los diferentes tipos de donantes, la menor prevalencia en voluntarios regulares ha sido ampliamente señalada en la literatura médica.<sup>(2,5,14)</sup>

Se ha reconocido la importancia que tiene la seguridad de la sangre en la salud pública. La elevada prevalencia de enfermedades endémicas y epidémicas como la malaria, SIDA y hepatitis virales en algunas áreas de África Subsahariana, comprometen el estado de salud

de los donantes y representan un riesgo potencial para los receptores de transfusiones. Entre las estrategias trazadas para reducir este peligro se encuentra el rechazo de donantes por formularios de autoexclusión, la historia clínica y conductas de riesgo, así como realizar la pesquisa de marcadores serológicos por técnicas cada vez más sensibles y específicas (inmunoensayos, pruebas para detectar ácidos nucleicos - NAT).<sup>(15)</sup> La incorporación de técnicas que reducen el período de ventana es necesaria para elevar la seguridad de la sangre.

La seroprevalencia de las ITS varía en diversas áreas del mundo. Un estudio realizado en 17 países de América Latina revela prevalencia del VIH entre 0,4 y 5,0 / 1 000 donantes; del VHB entre 0,7 y 11,3 / 1 000 donantes y del VHC entre 2,8 y 11,0 / 1 000 donantes. Algunos países como Bolivia, Argentina y Paraguay, tienen elevadas tasas de infección por *T. Cruzi*, que es el principal agente infeccioso detectado en donantes de sangre en esas naciones.<sup>(16)</sup>

Varios reportes de América del Norte y de Europa destacan una tendencia a la disminución en la prevalencia de las principales infecciones virales entre donantes de sangre, además de bajas tasas de riesgo residual de transmisión de estas enfermedades por transfusiones.<sup>(17-9)</sup>

En África, el VHB es sin dudas el más común de los agentes infecciosos que pueden transmitirse por transfusiones. Una investigación realizada en Tanzania<sup>(14)</sup> informa una prevalencia de 8,8 %; en la comunidad de los países francófonos las tasas oscilan entre 2,76 y 18,96 %<sup>(13)</sup>; un artículo publicado por autores de Mali notificó 13,9 %<sup>(20)</sup> e investigadores de Ganha obtuvieron una frecuencia de 13,8 % entre donantes voluntarios que acudían por primera vez y de 14,9 % entre donantes familiares de reposición.<sup>(21)</sup> Los porcentajes de esta investigación son comparables con los referidos anteriormente.

La positividad de los anticuerpos contra el VHC, hallada en esta investigación, es superior a la reportada en otras áreas del mundo. Estudios realizados en la India por Pahuia y otros en 2007<sup>(22)</sup> y por Meena en 2010<sup>(23)</sup> citan una prevalencia de 0,66 y de 0,57 % respectivamente. En Kosovo se reporta 0,3 %<sup>(24)</sup> y en Alemania 76,2 por 100 000 donaciones.<sup>(25)</sup> En los países africanos se alcanzan prevalencias más bajas en Etiopía (0,7 %)<sup>(26)</sup> y en Sudán (0,65 %)<sup>(27)</sup> y más elevadas en otros países situados al sur del Sahara: Mali (3,3 %),

Camerún (4,8 %) y Ganha (8,4 %).<sup>(20,28,29)</sup>

La positividad de los anticuerpos para VIH 1/2 que se detectó en el presente estudio se encuentra en el intervalo de prevalencia de otros países del continente: 1,03 % en donantes voluntarios ghaneses que donaron por primera vez y 1,1 % en donantes de reposición<sup>(21)</sup>; 2,6 % en Mali<sup>(20)</sup>; 3,8 % en Tanzania.<sup>(14)</sup> Se estima que entre el 5 y el 10 % de la transmisión del VIH en África es resultado de transfusiones contaminadas.<sup>(30)</sup>

La positividad del VDRL también fue superior en donantes familiares que entre los voluntarios y se encuentra dentro del intervalo demostrado en otros países africanos.<sup>(14,20)</sup>

Los riesgos de adquirir infecciones virales transmitidas por transfusión de sangre han sido calculados en los países de África Subsahariana. En el caso del VIH es de 1 por 1 000 unidades; el del VHB es de 4,3 / 1 000 unidades y el del VHC de 2,5 / 1 000 unidades.<sup>(31)</sup>

La positividad de las pruebas para la malaria no mostró diferencias significativas entre los diferentes tipos de donantes. En países en que esta enfermedad es endémica, la mayoría de los donantes pueden estar potencialmente infectados, el uso de las pruebas rápidas y de los exámenes de las extensiones de sangre no resultan lo suficientemente sensibles para la pesquisa en los bancos de sangre, por lo que es necesario realizar un interrogatorio exhaustivo y hacer consideraciones de las variaciones estacionales y distribución geográfica del parásito. En algunos casos, se recomienda el uso de antimaláricos por los receptores de hemocomponentes, además de evaluar la posibilidad de malaria transmitida por la sangre en todos los procesos febriles posteriores a una transfusión.<sup>(32)</sup>

Considerando las dificultades en la obtención y seguridad de la sangre, el análisis de factores epidemiológicos que tienen un impacto en la donación sanguínea, puede mostrar algunas soluciones para este problema y contribuir al uso racional de la sangre.

La ausencia de publicaciones angolanas sobre el tema no permite hacer comparaciones de estos resultados con los de otras unidades a nivel nacional.

Con esta investigación se brindan datos sobre las tasas de prevalencia de las ITS en Angola y evidencias que apoyan las recomendaciones de la OMS de aumentar el número de donantes voluntarios regulares como tarea fundamental para garantizar la seguridad de la sangre.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Farrugia A, Penrod J, Bult JM. Payment, compensation and replacement-the ethics and motivation of blood and plasma donation. *Vox Sang*. 2010;99(3):202-11.
2. World Health Organization. Global Database on Blood Safety, 2007[Internet]. Geneva: WHO; 2012[citado 20 Ene 2011]. Disponible en: [http://www.who.int/bloodsafety/global\\_database/en/](http://www.who.int/bloodsafety/global_database/en/).
3. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet*. 2006;367(9516):1066-74.
4. Abolghasemi H, Hosseini-Divkalayi NS, Seighali F. Blood donor incentives: A step forward or backward. *Asian J Trans Sci*. 2010;4(1):9-13.
5. World Health Organization. Message of Regional Director, Dr. Luis G. Sambo, on the Occasion of World Blood Donor Day 2010[Internet]. Geneva: WHO; 2010[citado 26 Feb 2011]. Disponible en: <http://www.afro.who.int/en/rdo/speeches/2333-world-blood-donor-day-2010.html>.
6. Tagny CT, Owusu-Ofori S, Mbanya D, Deneys V. The blood donor in sub-Saharan Africa: a review. *Transfus Med*. 2010;20(1):1-10.
7. World Health Organization. Global Consultation 100 % Voluntary Non-Remunerated Donation of Blood and Blood Components. 9-11 June 2009, Melbourne, Australia[Internet]. Geneva: WHO; 2010[citado 26 Feb 2011]. Disponible en: <http://www.who.int/bloodsafety/ReportGlobalConsultation2009onVNRBD.pdf>.
8. Bates I, Manyasi G, Medina Lara A. Reducing replacement donors in sub-Saharan Africa: challenges and affordability. *Transfusion Medicine*. 2007;17(6):434-42.
9. Bates I, Hassall O. Should we neglect or nature replacement blood donors in sub-Saharan Africa?. *Biologicals*. 2010;38(1):65-7.
10. Ahmed SG, Ibrahim UA, Hassan AW. Adequacy and pattern of blood donations in north-eastern Nigeria: the implications for blood safety. *Ann Trop Med Parasitol*. 2007;101(8):725-31.
11. Dahourou H, Tapko JB, Klenou K, Nebie K, Sanou M. Recruitment of blood donors in Burkina Faso: how to avoid donations from family members?. *Biologicals*. 2010;38(1):39-42.
12. Owusu-Ofori S, Asenso-Mensah K, Boateng P, Sakodie F, Allain JP. Fostering repeat donations in Ghana. *Biologicals*. 2010;38(1):47-52.
13. Tagny CT, Diarra A, Yahaya R, Hakizimana M, Nguessan A, Mbensa G, et al. Characteristics of blood donors and donated blood in sub-Saharan Francophone Africa. *Transfusion*. 2009;49(8):1592-9.
14. Matee M, Magesa PM, Lyamuya EF. Seroprevalence of human immunodeficiency virus, hepatitis B and C viruses and syphilis infections among blood donors at the Muhimbili National Hospital in Dar Es Salaam, Tanzania. *BMC Public Health*. 2006;6:21.
15. Allain JP, Stramer SL, Carneiro-Proietti AB, Martins ML, Lospes da Silva SN, Ribeiro M, et al. Transfusion-transmitted infection diseases. *Biologicals*. 2009;37(2):71-7.
16. Schmunis GA, Cruz JR. Pan American Health Organization. Regional Office of the WHO for Americas. Safety of the Blood Supply in Latin American. *Clin Microbiol Rev*. 2005;18(1):12-29.
17. Chiavetta JA, Escobar M, Newman A, He Y, Driezen P, Deeks S, et al. Incidence and estimated rates of residual risk for HIV, hepatitis C, hepatitis B and human T-cell lymphotropic viruses in blood donors in Canada, 1990-2000. *CMAJ*. 2003;169(8):767-73.
18. Zou S, Stramer SL, Notari EP, Kuhns MC, Krysztof D, Musavi F, et al. Current incidence and residual risk of hepatitis B infection among blood donors in the United States. *Transfusion*. 2009;49(8):1609-20.
19. Pillonel J, Laperche S. Groupe Agents Transmissibles par Transfusion de la Société française de transfusion sanguine. Trends in residual risk of transfusion-transmitted viral infections (HIV, HCV, HBV) in France between 1992 and 2002 and impact of viral genome screening (Nucleic Acid Testing). *Transfus Clin Biol*. 2004;11(2):81-6.
20. Diarra A, Kouriba B, Baby M, Murphy E, Lefrere JJ. HIV, HCV, HBV and syphilis rate of positive donations among blood donations in Mali: Lower rates among volunteer blood donors. *Transfus Clin Biol*. 2009;16(5):444-7.
21. Allain JP, Sarkodie F, Asenso-Mesah K, Owusu-Ofori S. Relative safety of first-time volunteer and replacement donors in West Africa. *Transfusion*. 2010;50(2):340-3.
22. Pahuia S, Sharma M, Baitha B, Jain M. Prevalence and trends of markers of hepatitis C virus, hepatitis B virus and human immunodeficiency virus in Delhi blood donors: a hospital based study. *Jpn J Infect Dis*. 2007;60(6):389-91
23. Meena M, Jindal T, Hazarika A. Prevalence of hepatitis B virus and hepatitis C virus among blood donors at a tertiary care hospital in India: a five-year study. *Transfusion*. 2011;51(1):198-202.
24. Fejza H, Telaku S. Prevalence of HBV and HCV among blood donors in Kosovo. *Virology Journal*. 2009;6:21.

25. Willand L, Ritter S, Reinhard B, Offergeld R, Hamouda O. HIV, HCV, HBV and syphilis infections among blood donors in Germany 2006. Report from the Robert Koch Institute. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2008;51(8):902-14.
26. Tessema B, Yismaw G, Kassu A, Amsalu A, Mulu A, Emmrich F, Sack U. Seroprevalence of HIV, HBV, HCV and syphilis infections among blood donors at Gondar University Teaching Hospital, Northwest Ethiopia: declining trends over a period of five years. BMC Infect Dis. 2010;10:111.
27. Abou MA, Eltahir YM, Ali AS. Seroprevalence of hepatitis B virus and hepatitis C virus among blood donors in Nyala, South Dar Fur, Sudan. Virology Journal. 2009;6:146.
28. Mbanya DN, Takam D, Ndumbe PM. Serological findings amongst first-time blood donors in Yaoundé, Cameroon: is safe donation a reality or a myth?. Transfus Med. 2003;13(5):267-73.
29. Ampofo W, Nii-Trebi N, Ansah J, Abe K, Naito H, Aidoo S, et al. Prevalence of Blood-borne Infectious Diseases in Blood Donors in Ghana. J Clin Microbiol. 2002;40(9):3523-5.
30. Field SP, Allain JP. Transfusion in sub-Saharan Africa: does a Western model fit?. J Clin Pathol. 2007;60(10):1073-5.
31. Jayaraman S, Chalabi Z, Perel P, Guerreiro C, Roberts I. The risk of transfusion-transmitted infections in sub-Saharan Africa. Transfusión. 2010;52(2):433-42.
32. Kitchen AD, Chiodini PL. Malaria and blood transfusion. Vox Sang. 2006;90(2):77-84.