

La donación y la transfusión de sangre en función del envejecimiento poblacional de Cienfuegos, 2010-2016

Blood donation and transfusion according to the population aging of Cienfuegos, 2010-2016

Pedro Sánchez Frenes^{1*}

Luis Enrique Pérez Ulloa²

Sara Hernández Malpica³

Nereida Rojo Pérez⁴

Elia N. Cabrera Álvarez⁵

Norma D Fernández Delgado⁶

¹ Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

² Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba.

³ Facultad de Ciencias Médicas “Raúl Dorticós Torrado”, Cienfuegos, Cuba.

⁴ Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba.

⁵ Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, Cuba.

⁶ Instituto de Hematología e Inmunología, La Habana, Cuba.

*Dr. Pedro Sánchez Frenes. (pedrosf@jagua.cfg.sld.cu)

RESUMEN

Introducción: La provincia de Cienfuegos es autosuficiente para satisfacer su demanda transfusional actual. Sin embargo, esta situación podría modificarse por los efectos que sobre la asistencia sanitaria ejerce el envejecimiento poblacional.

Objetivos: Identificar la relación entre donaciones y transfusiones de sangre en función de los cambios en la dinámica poblacional.

Métodos: Estudio descriptivo transversal desarrollado mediante revisión documental. Se incluyó como variables el número de habitantes agrupados según la edad regulada en Cuba para donar sangre, la cantidad de donaciones y de pacientes transfundidos durante el periodo

de estudio. se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ) para establecer el grado de relación entre ellas. Se calcularon tasas, porcentos y el cambio relativo entre años extremos de las series.

Resultados: La composición de los grupos de edades de la población mostró preferencia hacia el envejecimiento con una disminución del 5% en el número de habitantes de 0 a 19 años junto a un incremento del doble de ese valor en los adultos mayores. Las donaciones decrecen en cerca del 8 %, mientras que el número de pacientes transfundidos aumentan en el 33%. Se comprueba la existencia de correlaciones directas e inversas, estadísticamente significativas, entre los indicadores estudiados.

Conclusiones: Los resultados de la investigación son sugerentes a una relación entre los indicadores de donaciones, transfusiones de sangre y los cambios en la estructura por edad de la población que, de mantenerse la tendencia actual, podrían conducir a periodos de escasez de sangre para transfusiones.

Palabras clave: bancos de sangre, donantes de sangre, transfusión de sangre, demografía, transición demográfica, Cuba.

ABSTRACT

Introduction: The province of Cienfuegos is self-sufficient to satisfy the actual transfusion demand. However, this situation could be modified due to the effects of population aging on health care service.

Objective: To identify the relationship between donations and blood transfusions based on changes in population dynamics.

Methods: Transversal descriptive study developed through documentary review. The number of inhabitants grouped according to the regulated age in Cuba to donate blood, the number of donations and transfused patients during the study period were included as variables, using the Spearman correlation coefficient (ρ) to establish the degree of relationship between them. The rates, percent and relative change between the extreme years of the series were calculated.

Results: The composition of the age groups of the population was inclined towards aging with a 5% decrease in the number of inhabitants from 0 to 19 years, together with an increase of twice that value in the elderly. Donations decrease by about 8%, while the number of patients transfused increases by 33%. The existence of statistically significant direct and inverse correlations between the indicators studied is verified.

Conclusions. The results of the research are suggestive of a relationship between the blood donation and blood transfusion indicators and the changes in the age structure of the population observed which, if the current trend continues, lead to periods of blood shortage for transfusions.

Keywords: blood banks, blood donate, blood transfusion, demography, aging, Cuba

Recibido: 07/07/2018

Aceptado: 07/11/2018

INTRODUCCIÓN

En la provincia de Cienfuegos se colectan como promedio anual más de 17000 donaciones, de ellas 13500 de sangre total y cerca de 4000 de plasma por aféresis. Dispone de un Banco de Sangre Provincial (BSP), con dos unidades móviles y siete centros municipales de extracción de sangre. Se transfunden cerca de 5000 pacientes cada año en dos hospitales, uno general y otro pediátrico.

El territorio es autosuficiente para la demanda transfusional actual. Inclusive por la organización regional de los servicios de sangre en el país, el BSP de Cienfuegos es emisor de hemocomponentes para provincias cercanas con mayor complejidad en la asistencia sanitaria.

Este panorama en la disponibilidad de sangre podría modificarse en los años venideros, condicionado en lo fundamental, por los efectos que sobre la asistencia sanitaria ejerce el envejecimiento poblacional. ⁽¹⁾

Según diferentes investigadores se espera un incremento de cerca del 30 % de las demandas de sangre y hemoderivados unido a la reducción de los índices de donaciones de sangre, ocasionado por los cambios en la composición por edades de la población. ⁽²⁻⁸⁾

El territorio de Cienfuegos se encuentra dentro del grupo de las provincias cubanas más envejecidas. En la actualidad el 19,5 % de su población posee 60 años y más, con municipios en que esta proporción alcanza el 22 %; muy superior a la de los menores de 15 años. La esperanza de vida al nacer de los cienfuegueros es de 78,8 años. Su pirámide poblacional muestra una elevada tendencia a aplanarse en su cúspide, a consecuencia de una marcada disminución en la fecundidad. ^(9, 10)

En Cuba, no abundan las investigaciones que abordan el envejecimiento poblacional y su influencia sobre las actividades de donación y transfusión de sangre. No obstante, hay algunos autores que reportan en sus series de casos, un predominio de la transfusión de sangre en pacientes de la tercera edad.^(11, 12) Por otra parte, en una investigación realizada en Cienfuegos, se observó una superioridad de donantes de sangre masculinos en edades entre 45 a 54 años.⁽¹³⁾

De ahí que los cambios ocurridos en la dinámica de la población cubana con el creciente envejecimiento poblacional, de características acentuadas en su región central, así como las evidencias existentes de que las donaciones y transfusiones de sangre dependen en buena medida, tanto en su suministro como en su consumo, de la estructura por edades de la población general, fundamentan por qué se hace necesario que se investigue esta problemática con miras a preparar al Sistema de Salud ante esta nueva situación.

MÉTODOS

Esta investigación fue conducida por el BSP de Cienfuegos, la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos y la Escuela Nacional de Salud Pública de Cuba.

Tipo de estudio: observacional, descriptivo y transversal.

Periodo de estudio: desde el primero de enero del 2010 hasta el 31 de diciembre del 2016.

Población objeto de estudio: todos los habitantes de la provincia de Cienfuegos durante el periodo de estudio.

La población fue clasificada según la edad regulada en Cuba para donar sangre en 0-19, 20-59, 60 y más. Para este estudio no se incluyó dentro del grupo de donantes (20-59), a los individuos pertenecientes a las primeras y últimas edades permitidas para donar, ya que los datos disponibles en las fuentes consultadas se organizaban por grupos de años quinquenales. Este aspecto puede ser despreciable teniendo en cuenta el número de donaciones que aportan los individuos comprendidos en esas edades.

Se calculó un índice de grupos de edades a partir de la relación por cociente entre el número de habitantes que potencialmente pueden donar sangre (20 a 59 años) y el número de habitantes que poseen mayor probabilidad de necesitar transfusión de sangre (60 y más) multiplicado por 100.

Además, se analizó el número de donaciones y transfusiones de sangre realizadas durante el periodo. Fueron calculadas las tasas de donaciones, pacientes transfundidos y de transfusión de concentrado de eritrocitos, todas expresadas por cada 1000 habitantes.

Las fuentes de obtención de los datos fueron los registros oficiales del MINSAP de los procesos de donación y transfusión de sangre. Como fuente de información secundaria se utilizó la contenida en el sistema de gestión computarizada de Banco de Sangre GALEN. DESOFT. La Habana, Cuba.

Para obtener la información de la población general se revisaron los Anuarios Demográficos de la Oficina Nacional de Estadística e Información de la República de Cuba de los años estudiados. ⁽¹⁵⁾

Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico descriptivo a través del cálculo de tasas, porcentos y el cambio relativo entre años extremos de las series. Además, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ) para establecer el grado de relación entre los siguientes pares de variables:

- Donación de sangre y edad (por ciento de adulto mayor).
- Transfusión de sangre y edad (por ciento de adulto mayor).

Para el procesamiento de la información fue utilizado el Paquete estadístico SPSS V.23. Se expresaron los resultados en gráficos y tablas.

RESULTADOS

La población total de la provincia tiene un comportamiento irregular a través de los años. El número de habitantes que conforman los grupos de edades de 0-19 y 20-59 decrecen, mientras que los adultos mayores (60 años y más) aumentan. El cambio relativo entre los años extremos de cada una de estas series así lo demuestran: 0-19 (-5,34 %), 20-59 (-0,58 %), 60 y más (10 %). De este modo, la proporción de adultos mayores con respecto a la población total reveló un incremento a través de los años (Fig. 1).

Al inicio del estudio se constató que por cada 100 habitantes con 60 años y más (mayores consumidores de sangre), existían 327 individuos entre 20 y 59 años (población potencial para donar sangre). Sin embargo, esta relación mostró una tendencia a disminuir durante el tiempo analizado con una variación relativa de -9,17 % (Fig. 2).

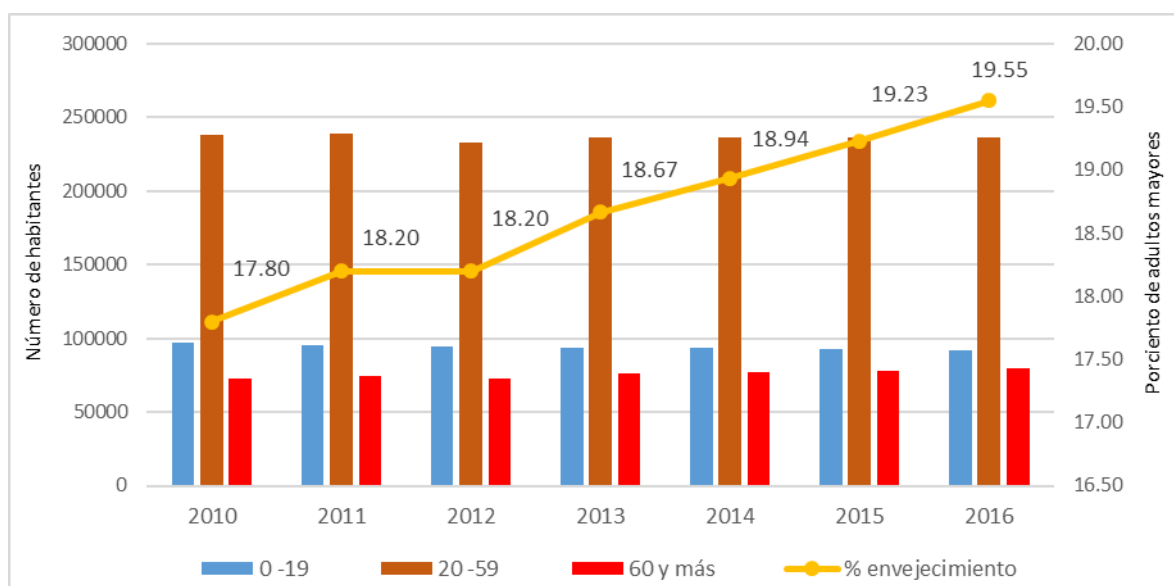


Fig. 1- Número de habitantes según grupos etarios y porcentaje de adultos mayores. Cienfuegos 2010-2016.

Fuente. Anuario demográfico de la República de Cuba.

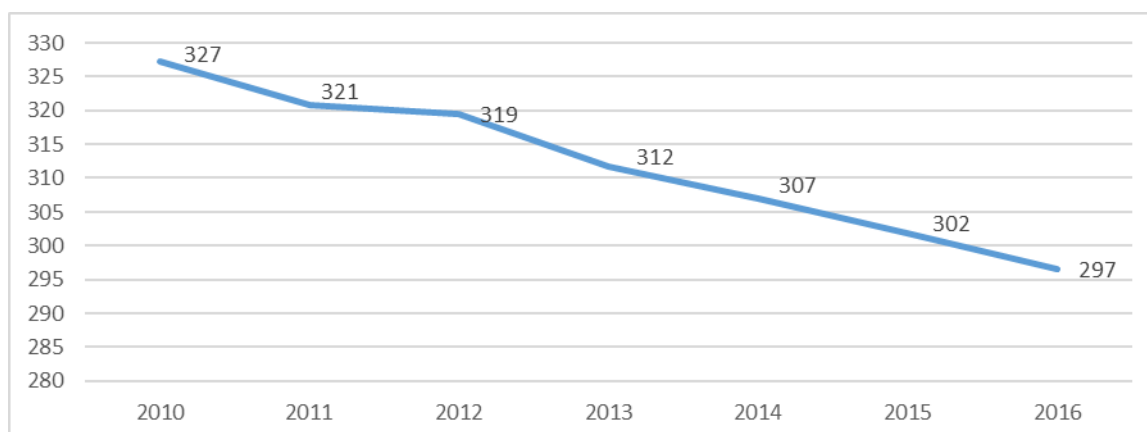


Fig. 2- Índice entre habitantes con edades de 20 a 59 años (potencial donante) y 60 y más (potencial receptor). Cienfuegos 2010-2016.

Fuente. Anuario demográfico de la República de Cuba.

Entre el 2010 y el 2016 en la provincia de Cienfuegos fueron colectadas 96 996 donaciones de sangre total (promedio anual de 13856) y 39905 pacientes recibieron transfusión de componentes de la sangre (promedio anual 5700). La diferencia relativa entre años extremos de la serie de donaciones de sangre fue de -8,26 %, mientras que para los pacientes transfundidos resultó de 33,37 %.

Las tasas de donaciones y transfusiones de sangre mostraron una tendencia diferente a través del tiempo analizado. Según se observa en la figura 3, la tasa referida a las donaciones presentó tendencia a disminuir, mientras que se incrementó la tasa de transfusiones. Es de destacar que para el caso de la transfusión de concentrado de eritrocitos se aprecia que sus valores mostraron una orientación estable en la serie de años analizados.

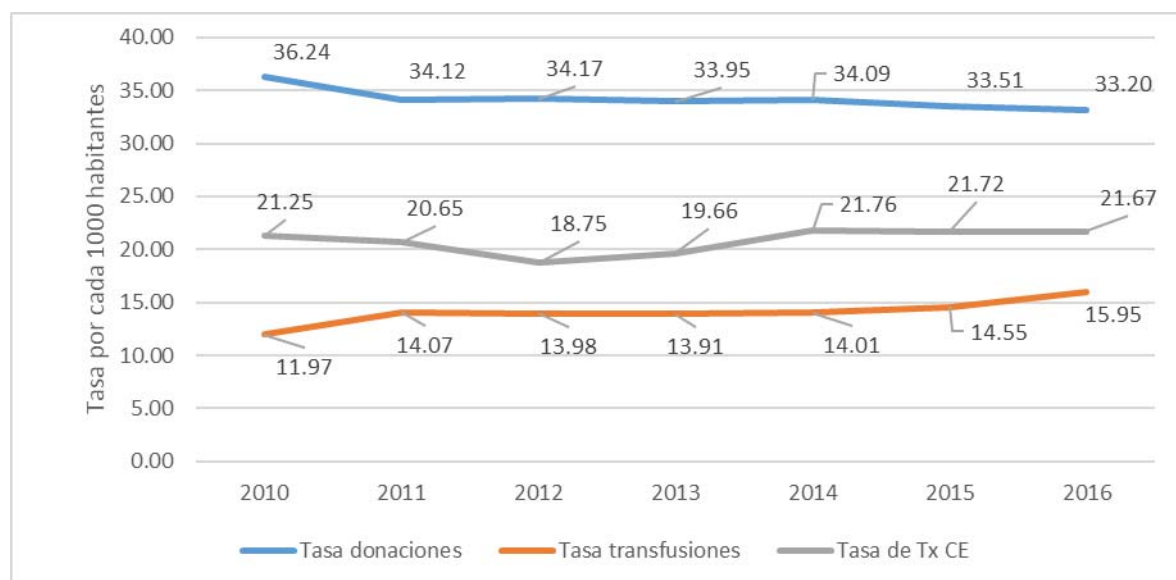


Fig. 3- Tasa de donación de sangre, pacientes transfundidos y transfusión de concentrado de eritrocitos por cada 1000 habitantes. Cienfuegos, 2010- 2016.

Fuente. Registros estadísticos

Leyenda. TxCE. Transfusión de concentrado de eritrocitos en cualquier forma de presentación.

De acuerdo con las correlaciones de Spearman (ρ), se comprobó la existencia de correlaciones directas e inversas entre las variables estudiadas considerando niveles de significación 1 % y 5 % bilateral.

El número de donaciones de sangre se relacionó de manera inversa con la cantidad de habitantes con edades de 60 años y más $\rho = -0.882$ ($p = 0.009$). Mientras que la relación entre el número de pacientes transfundidos con el de habitantes con 60 años y más $\rho = 0.917$ ($p = 0.004$), mostró ser directa, en ambos casos con significación estadística.

DISCUSIÓN

El incremento de adultos mayores y la reducción proporcional de jóvenes y adultos encontrados en el estudio, son el resultado del bajo nivel de fecundidad, las migraciones y la

disminución en la mortalidad que viene presentado la provincia de Cienfuegos, y Cuba, desde hace algunas décadas. (9, 10, 16)

Aunque la disminución de las tasas brutas de natalidad y de fecundidad general resultan el componente de cambio poblacional que más incide en el tamaño y estructura por edades de la población, las migraciones, sobre todo de personas jóvenes y adultos, constituyen un elemento importante en el análisis de los suministros de sangre. (17, 18)

No solo la migración definitiva afecta el potencial de donantes, sino también las salidas temporales del país que, por regulaciones epidemiológicas, sustraen de forma transitoria a donantes regulares de la actividad de donaciones de sangre.

Greinacher A y colaboradores han descrito en países de Europa y norte de América, una disminución similar a la mostrada en este estudio entre grupos poblacionales conformados por los habitantes que potencialmente pueden donar sangre (20 a 59 años) y el número de personas que poseen mayor probabilidad de necesitarla (60 y más).⁽¹⁷⁾

Este resultado es muy importante para predecir la relación futura entre el suministro y la demanda de sangre para transfusiones. Sobre todo, si se tiene en cuenta que, como perspectiva de la dinámica demográfica de Cuba en la próxima década, la población disminuirá en valores absolutos y casi el 26 % de sus habitantes tendrán 60 años y más, con un elevado crecimiento de los adultos mayores más longevos (80 años en adelante).^(9, 19)

La expansión en la población de adultos mayores podría incrementar las demandas de sangre, debido a que el 80 % de todas las transfusiones se efectúan en personas adultas mayores, según ha estimado la OMS. ⁽²⁰⁾

Estos cálculos están basados en la frecuencia de presentación de las enfermedades tumorales y degenerativas que caracterizan a los adultos mayores. En Cuba desde hace algunos años las enfermedades tumorales, cerebrovasculares y los accidentes se reportan dentro de las primeras causas de muerte de la población general y de forma particular de los adultos y adultos mayores. ^(9, 15)

Algunas de estas enfermedades requieren cantidades notables de componentes de la sangre y derivados. Los actuales protocolos de tratamiento de quimioterapia, radioterapia y cirugía para el cáncer, dependen de suficiente suministro de sangre. Con especial hincapié en las personas mayores, en los cuales la tolerancia a los bajos niveles de hemoglobina es menos que en los pacientes más jóvenes. Además, las personas mayores son más vulnerables a las caídas y muchas de ellas requieren de cirugías complejas de remplazo de caderas. ^(1, 21)

En la provincia de Pinar del Río, Díaz Padilla reportó que el 68,3 % de los pacientes transfundidos en su serie pertenecen a la tercera edad y dentro de ellos predominaron los

correspondientes al grupo de 61 a 70 años. Similar resultado obtiene Gil Agramonte en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”.^(11, 12)

En la comunidad autónoma de Cantabria, se definió que existirá un incremento en la utilización de sangre condicionado por el aumento relativo de las personas de mayor edad, que son las que mostraron a su vez, mayores índices de consumo de concentrados de hematíes.⁽⁴⁾

De forma contraria, Alemania y Estados Unidos de América muestran una reducción cercana al 10 % en la demanda transfusional y el número de donaciones de sangre colectadas en los últimos años. Esta disminución en las transfusiones es mucho más notable entre los pacientes jóvenes que entre los adultos mayores.^(17, 22, 23) El nivel de utilización de concentrados de eritrocitos en Alemania es casi tres veces superior al de Cuba y al calculado en la serie de pacientes de Cienfuegos (Alemania 59,6; Cuba 20,1 y Cienfuegos 21,6 unidades de concentrado de eritrocitos transfundidos por cada 1000 habitantes).^(17, 24)

Se deben tener en cuenta las diferencias entre el desarrollo socioeconómico, la infraestructura del sistema sanitario referidas sobre todo al volumen y complejidad de la asistencia en aquellos procederes mayor consumidores de sangre. De este modo, la OMS reporta como promedio en los países desarrollados este indicador en 34,8 en países en desarrollo es de 9,4 y en países de bajos ingresos es de 2,9.⁽²¹⁾

En la serie de casos analizada en esta investigación se observó una aparente contradicción entre el incremento de la tasa de pacientes transfundidos y la casi invariable tasa de transfusión de concentrados de eritrocitos por cada 1000 habitantes. Si se tiene en cuenta que el concentrado de eritrocitos es el componente de la sangre más utilizado, la explicación podría estar en la reducción del número de unidades de ese componente por episodio transfusional y en el incremento de la utilización de otros componentes sanguíneos; en este caso, los concentrados de plaquetas, cuyo consumo en la práctica va en aumento. Aspecto que se corresponde con el 25 % de incremento en la utilización de concentrados de plaquetas reportado por varios países en respuesta a la incidencia de enfermedades hematológicas malignas entre las personas mayores.⁽⁸⁾

La tasa de donaciones por 1000 habitantes calculada en esta investigación se encuentra dentro del rango que recomienda la OMS (30 a 50 donaciones por 1000 habitantes). Es meritorio destacar que, aunque el número de colectas de sangre decrecen, el plan de donaciones existente se ajusta a la necesidad asistencial.⁽²¹⁾

Es preocupante que la población cienfueguera menor de 20 años se haya reducido en el 5 % en tan solo una década. Precisamente en ese grupo se encuentra el potencial de

donantes de sangre del futuro inmediato. En adición según estudios previos, en la provincia de Cienfuegos, existe una tendencia a la reducción de jóvenes dentro de los donantes de sangre. ⁽¹³⁾

Similar comportamiento declara Mayindu N en Japón, país con mayor índice de envejecimiento del planeta.⁽⁵⁾ En Alemania se pronosticó para el año 2020, una disminución hasta casi un tercio de las donaciones de sangre, condicionado también por los cambios en la distribución de la edad en la población.^(1,3) En los Estados Unidos de América se identificaron modificaciones en los patrones de donantes por primera vez, junto a una disminución de 11,6 % del total de unidades de sangre colectadas entre el 2013 y el 2015.^(22,25)

La gestión de la donación voluntaria de sangre en los próximos años tendrá mayores complejidades para reclutar y retener las generaciones venideras de donantes de sangre. Según Williamson LM, serán necesarios cambios en los métodos y enfoques de promoción de esta humana tarea. ⁽⁶⁾

Por último, la asociación calculada en este trabajo entre el número de donaciones y receptores de sangre y la cantidad de habitantes con 60 años y más no puede implicar, por sí misma, ninguna relación de causalidad, solo que existe una relación lineal y proporcional entre ellas.

No obstante, si tenemos en cuenta que durante el periodo en la provincia de Cienfuegos no han ocurrido cambios notables en el desarrollo socioeconómico, ni en la infraestructura del sistema sanitario, como la apertura de servicios o la introducción de procederes altos consumidores de transfusiones, los cambios en la estructura sociodemográfica identificados, son sugerentes de favorecer las modificaciones en los indicadores de donaciones y transfusiones de sangre observados.

La tendencia creciente en la demanda de sangre para transfusiones identificado en Cienfuegos debe constituir un elemento de análisis para futuras investigaciones. En estas pudieran, no solo incluirse, la demanda y el uso de la sangre, sino también las indicaciones de los hemocomponentes y su adherencia a los protocolos institucionales, aspecto que no se contempla en esta investigación. ⁽²¹⁾

Los cambios observados en la estructura por edad de la población en la provincia de Cienfuegos, pudieran influir de forma directa en las donaciones de sangre y a su vez en un incremento en las transfusiones que, de mantener la tendencia actual, podrían conducir a periodos de escasez de sangre para la hemoterapia. La divulgación de los resultados de esta

investigación, permitirá acercar a los decisores y a las personas involucradas en la formulación de políticas públicas a una realidad científicamente documentada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.OMS. Informe mundial sobre el envejecimiento. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015 [citado 20 Abr 2016]. Disponible en:<http://apps.who.int/iris/handle/10665/186466>
2. Borkent Raven BA, Janssen MP, Vander Poel C. Demographic changes and predicting Blood supply and demand in the Netherlands. *Transfusion [Internet]*. Nov 2010 [citado 23 Jun 2015];50(11):[aprox. 18 p.]. Disponible en:<http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/j.1537-2995.2010.02716.x>
- 3.Greinacher A, KonstanzeFendrich K, Brzenska R, Kiefel V, Hoffmann W. Implications of demographics on future blood supply: a population-based cross-sectional study. *Transfusion.[Internet]*. 2011 [citado 23 Jun 2016]; 51:4:[aprox. 16 p.]. Disponible en:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1537-2995.2010.02882.x/abstract;jsessionid=C999B55F6CC78E437578DFEEA6FEA819.f01t01>
- 4.Pérez Vázquez G, Romón I, Llorca J, Arroyo JL. Estimación de las necesidades transfusionales de hematíes y su relación con el envejecimiento poblacional. *SETS. [Internet]*. 2012. [citado 2015 Jun 24]; 24:3.[about 22s.]. Disponible en: <http://www.sets.es/index.php/cursos/biblioteca-virtual/boletines-acceso-abierto/boletin-sets/395-boletin-sets-84-2012/file>
5. MayinduNgoma A, Goto A, Sawamura Y, Nollet KE, Ohto H, Yasumura S. Analysis of blood donor deferral in Japan: Characteristics and reasons. *Transfusion ApherSci [Internet]*. 2013 Dec [citado 19 Oct 2015];49:[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Analysis+of+blood+donor+deferral+in+Japan+%3A+Characteristics+and+reasons>
- 6.Williamson LM, Devine DV. Challenges in the management of the blood supply. *Lancet [Internet]*. 2013 [citado 21 Ene 2016];381(9080):[aprox. 22

- p.]. Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2813%2960631-5/abstract>
- 7.Lattimore S, Wickenden C, Brailsford R. Blood donors in England and North Wales: Demographics and patterns of donations. *Transfusion [Internet]*. Jan 2015 [citado 15 Jun 2015];55(1): [aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/trf.12835/abstract>
- 8.Estcourt LF, Birchall J, Allard S, Basseby SJ, Hersey P, Kerr JP, et al. Guidelines for the use of platelet transfusions. *Br J Haematol*.2017 [citado 18 Mar 2018];176(3):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjh.14423>
- 9.Naranjo Hernández Y, Figueroa Linares M, Cañizares Marín R. Envejecimiento poblacional en Cuba. *Gaceta Médica Espirituana [Internet]*. 2015 [citado 18 ene 2018];17(3):[aprox. 14 p.]. Disponible en:<http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v17n3/GME25315.pdf>
- 10.Cueto Eduarde I, Díaz Marrero JC. Anuario Estadístico de Salud. 2016. *MediSur [Internet]*. 2018 [citado 4 Jun 2018];16(1):[aprox.14 p.]. Disponible en:<http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3880/2517>
- 11.Díaz Padilla D, Melians Abreu SM, Padrino González M, González Fajardo I, Urquiola Mariño M. Caracterización clínico-epidemiológica de la transfusión. *Rev Ciencias Méd Pinar del Río. [Internet]*. Dic 2016 [citado 28 Dic 2017];20(6):[aprox. 16 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000600006
- 12.Gil Agramonte M, García Montero A, Romero González A, Arias Galán L, Prevot Cazón V, Sorá Pérez D. Epidemiología de las transfusiones en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay” *Rev Cubana HematolInmunolHemoter. [Internet]*. Dic 2015 [citado 2017 Dic 28]; 31(4):[aprox. 14 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892015000400012&lng=es
- 13.Sánchez Frenes P, Hernández Malpica S, Rojo Pérez N, Bayarre Veá HD, Pérez Ulloa LE. Implicaciones de los cambios demográficos en la disponibilidad de sangre del sistema sanitario de Cienfuegos. *RevCubana Salud Pública*. 2017 [citado 19 May 2018];43(4):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/850/936>

- 14.MINSAP. Requisitos para la selección de donantes de sangre. Resolución Ministerial No.101/2008. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2008.
- 15.ONEI [Internet]. Ciudad de La Habana: Oficina Nacional de Estadística e Información; © 2016. Publicaciones anuales. Anuarios demográficos 2006-2016. [Citado 4 Feb 2018]. Disponible en: <http://www.one.cu/PublicacionesDigitales/PublicacionesDigitales.asp?cod=A>
- 16.Alfonso de Armas M, Rodríguez Gómez G. La evolución demográfica cubana: una mirada desde las teorías transicionales. ¿Dónde estamos?Rev Nov Pob [Internet]. Jul-Dic 2016 [citado 14 May 2018];12(24):[aprox. 16 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782016000200001
- 17.Greinacher A, Weitmann K, Schönborn L, Alpen U, Gloger D, Stangenberg W, et al. A population-based longitudinal study on the implication of demographic changes on blood donation and transfusion demand. Blood Adv. [Internet]. 13 Jun 2017 [citado 14 May 2018];1(14):[aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5737597/>
- 18.Cabrera Marrero F. Transición demográfica, transición epidemiológica: ¿Hacia dónde transita el Caribe?. NovPob [Internet]. 2011 [citado 14 May 2018];7(14):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.novpob.uh.cu/index.php/NovPob/article/view/168>
- 19.Amaro Cano MC. El envejecimiento poblacional en Cuba, desde el prisma de la epidemiología social y la ética. Rev AnalesAcademia Ciencias Cuba [Internet]. 2016 [citado 5 Abr 2018];6(2):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/acc/article/view/505/428>
20. OPS [Internet]. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe, 2014 y 2015. Washington:OPS; 2017 [citado 20 Jul 2017]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34082/9789275319581-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. OMS. [Internet]. Towards self-sufficiency in blood and blood products based on Voluntary Non-Remunerated Donation.Global Status, Challenges and Strategies. Geneva: WHO. 2013 [citado 20 Jul 2017]..Disponible en: www.transfusion.ru/2014/02-26-2.pdf

22. Ellingson KD, Sapiano MR, Haass KA, Savinkina A A, Baker ML, Chung KW, et al. Continued decline in blood collection and transfusion in the United States–2015. *Transfusion* [Internet]. 2017 Aug [citado 4 ene 2018];57(Suppl 2):[aprox. 20 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5556921/>
23. Schönborn L, Weitmann K, Greger N, Kiefel V, Hoffmann W, Greinacher A. Longitudinal changes in the blood supply and demand in North-East- Germany 2005-2015. *Transfus Med Hemother* [Internet]. 2017 Aug [citado 4 ene 2018];44(4):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28924427>
24. Pérez Ulloa LE, Rubio Rubio R, Ballester Santovenia JM. Breve análisis del comportamiento de la hemoterapia en Cuba en el año 2011. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2012 [citado 2016 Mar 23];28(4):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/13>
25. Ying Wu, Simone A. Glynn, George B. Schreiber, David J. Wright, Annie Lo, Edward L. Murphy, et al. First-time blood donors: demographic trends. *Transfusion* [Internet]. 2002 Mar [citado 2016 Mar 23];41(3):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1537-2995.2001.41030360.x>