

# Reemplazo valvular cardíaco en Colombia: un análisis de los registros oficiales

## Heart valve replacement in Colombia: an analysis of official records

Nicolás Maldonado-Torres<sup>1\*</sup>, Laura Goez<sup>1</sup> y Diego Rossell<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana; <sup>2</sup>Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

### Resumen

**Introducción:** Colombia está entre los países líderes en cardiología y medicina cardiovascular en Latinoamérica. La transición demográfica actual ha generado mayor demanda de procedimientos de cirugía cardiovascular; sin embargo, con la situación de pandemia por la COVID-19, esta se vio afectada. **Objetivo:** describir las características demográficas de los pacientes sometidos a reemplazos valvulares cardíacos en Colombia. **Materiales y método:** estudio descriptivo de corte transversal, en el que se tomaron datos del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO) teniendo en cuenta la Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS) de la categoría «Reemplazos valvulares cardíacos» durante el período 2017 a 2021. **Resultados:** se realizaron 10.023 reemplazos valvulares cardíacos, con una relación hombres y mujeres de 3:2; el 55% correspondió al grupo etario entre 60 y 79 años. Se presentó una disminución del 23% durante el aislamiento obligatorio por la pandemia. No hay diferencia significativa entre el régimen contributivo y el subsidiado. Las entidades territoriales con más procedimientos fueron Bogotá, Valle del Cauca, Antioquia y Cundinamarca. La institución que más procedimientos realizó fue la Fundación Cardioinfantil de Bogotá. **Conclusiones:** se reportó información demográfica y epidemiológica de reemplazos valvulares cardíacos desde 2017 a 2021 del SISPRO.

**Palabras clave:** Colombia. COVID-19. Procedimientos quirúrgicos cardiovasculares. Válvulas cardíacas.

### Abstract

**Introduction:** Colombia is among the leading countries in cardiology and cardiovascular medicine in Latin America, the current demographic transition has generated greater demand for cardiovascular surgery procedures, however, with the COVID-19 pandemic situation, this has changed. **Objective:** to describe the demographic characteristics of patients undergoing heart valve replacements in Colombia. **Materials and method:** a descriptive cross-sectional study in which data from the Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO) were taken, taking into account the Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS) of the category "Heart valve replacements" during the period 2017 - 2021. **Results:** 10,023 heart valve replacements were performed, with a 3:2 male to female ratio, with 55% corresponding to the age group between 60 and 79 years. There was a 23% decrease during the mandatory isolation due to the pandemic. There is no significant difference between the contributory and subsidized regime. The territorial entities with the most procedures were Bogotá, Valle del Cauca, Antioquia and Cundinamarca. The institution that performed the most procedures was the Fundación Cardio Infantil of Bogotá. **Conclusions:** Demographic and epidemiological information on heart valve replacements was reported from 2017 to 2021 from the SISPRO.

**Keywords:** Colombia. COVID-19. Cardiovascular surgical procedures. Heart valves.

#### \*Correspondencia:

Nicolás Maldonado-Torres  
E-mail: nicomaldonado128@gmail.com

Fecha de recepción: 13-07-2023

Fecha de aceptación: 05-02-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.23000058

Disponible en internet: 13-05-2024

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(2):92-98

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La cirugía cardiovascular es una especialidad médica dinámica que evoluciona con el rápido desarrollo de nuevas tecnologías, como la oxigenación por membrana extracorpórea, la cirugía cardíaca mínimamente invasiva, los procedimientos percutáneos o la cirugía cardíaca asistida por robot<sup>1</sup>. Entre los países líderes en cardiología y medicina cardiovascular en Latinoamérica se encuentran, en su orden, Brasil, México, Argentina y Colombia<sup>2</sup>. Esta disciplina quirúrgica se ha desarrollado rápidamente en el país. De acuerdo con la base de datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), Colombia cuenta con seis programas de entrenamiento en cirugía cardiovascular, dos en Medellín y cuatro en Bogotá<sup>3</sup>. En contraste con otros países de Latinoamérica como Brasil en donde, aduciendo razones epidemiológicas, se determinó la necesidad de separar las líneas de cirugía general y cirugía cardiovascular, y se ofrece un programa de cinco años de formación, en Colombia se ofrecen programas de *Fellowship* o supraespecialidad de dos o tres años, posteriores a la obtención del título de cirujano general<sup>4</sup>.

La población de adultos mayores es el grupo demográfico con mayor velocidad de crecimiento en los países occidentales y, en particular, en América Latina<sup>5</sup>. Se espera que la población mundial de personas mayores de 65 años incremente de 10% en 2022, a 16% en 2050; para este año se prevé que la cantidad de personas de 65 años o más en todo el mundo sea más del doble de la cantidad de niños menores de 5 años<sup>6</sup>. Esto es importante, dado que se estima que 25% de la población mayor de 75 años padece enfermedades cardiovasculares, lo que genera una mayor demanda de procedimientos de cirugía cardiovascular<sup>7</sup>. En este grupo etario, son los pacientes de alto riesgo los que más se benefician de las opciones menos invasivas<sup>8</sup>.

En los primeros días de la cirugía cardiovascular, la investigación se centró en la circulación extracorpórea<sup>9</sup>. En experimentos con animales, se buscaron oxigenadores, bombas de sangre, tubos y soluciones cardiopléjicas que pudieran mantener la circulación y, al mismo tiempo, causar la menor perturbación posible de las funciones sanguíneas y orgánicas. Con el desarrollo de técnicas modernas en biología molecular y genética, la investigación en cirugía cardíaca, como en otras disciplinas, comenzó una nueva era<sup>10</sup>.

Desde el inicio de la reforma al sistema de salud de la Ley 100 de 1993, el Ministerio de Salud empezó a fortalecer su sistema centralizado de información,

conocido como SISPRO (Sistema Integrado de Información de la Protección Social)<sup>11,12</sup>. Un componente del SISPRO son los registros individuales de prestación de servicios (RIPS), que han sido ampliamente utilizados para estimar la prevalencia de numerosas enfermedades reumatológicas, como artritis reumatoide<sup>13</sup> o enfermedad de Sjögren<sup>14</sup>. Otro de los componentes de SISPRO es la Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS), creada con el fin de establecer una organización y un orden de los procedimientos realizados en el país por todos los diferentes integrantes del sistema, tanto públicos como privados<sup>15</sup>. La investigación usando CUPS es más escasa que la que ha usado los RIPS. Un ejemplo del uso de los CUPS en investigación es la medición del efecto de la pandemia de COVID-19 sobre los procedimientos radiológicos en el país<sup>16</sup>. El propósito de este trabajo ha sido revisar y analizar las estadísticas nacionales de los CUPS correspondientes a procedimientos quirúrgicos sobre reemplazos valvulares cardíacos, con una caracterización tanto de los pacientes intervenidos como de las instituciones de salud en donde se realizan dichos procedimientos.

## Materiales y método

A través del programa Microsoft Excel, y la herramienta tablas dinámicas, se tuvo acceso a los cubos de SISPRO de forma remota con usuario y contraseña personal de uno de los investigadores (DR). La extracción de los datos se hizo bajo «clasificación CUPS», «procedimientos e intervenciones quirúrgicas», «sistema circulatorio», «procedimientos en válvulas del corazón», «reemplazos valvulares cardíacos». De esta última categoría, se seleccionaron los siguientes códigos: 3520: reemplazo de la válvula pulmonar; 3521 reemplazo de la válvula aórtica; 3522: reemplazo de la válvula mitral; 3523: reemplazo de la válvula tricúspide; 3524: reemplazo o reconstrucción de dos o tres válvulas; 3525: reintervención para sustitución de prótesis valvulares; 3526; reemplazo de válvula aórtica y aorta ascendente; y 3527: reintervención por disfunción protésica valvular sin reemplazo.

Se utilizó el filtro correspondiente a «personas atendidas», lo que evita la duplicación de los datos en caso de que la persona haya sido atendida más de una ocasión por la misma indicación, o se le haya realizado el mismo procedimiento más de una vez. Para el análisis por grupo de edad, se filtró por edades simples y por quinquenios; también se hizo análisis por sexo, y por régimen de afiliación al sistema (contributivo y subsidiado). No se excluyó ningún paciente. Se incluyeron

**Tabla 1.** Reemplazos valvulares realizados en mujeres (M) y en hombres (H) en Colombia en el período 2017 a 2021

Reemplazo valvular	2017	2018	2019	2020	2021	Total	
						H	M
Pulmonar	4	10	17	18	21	46	24
Aórtica	787	1.221	1.476	1.114	1.268	3.894	1.956
Mitral	359	618	858	1.341	701	1.909	1.960
Tricúspide	15	28	27	16	28	53	60
Dos o tres válvulas	23	30	28	3	7	48	43
Sustitución de prótesis	79	76	110	85	111	261	198
Aórtica y aorta ascendente	121	89	24	8	13	180	74
Reintervención sin reemplazo	10	3	3	2	0	9	9
Total	1.322	1.918	2.371	2.468	1.998	5.982	4.041

Fuente: SISPRO.

los años 2017 a 2021, lo que permitió, además, evaluar el impacto de la pandemia por COVID-19.

Adicionalmente, se realizó el análisis por departamentos a través de la opción «geografía del prestador» y se hizo el análisis de las divisiones administrativas del país (32 departamentos y Bogotá, DC) y de las instituciones que más realizaron estos procedimientos, seleccionando aquellos que reportaron mayor número de procedimientos realizados.

## Resultados

Durante el quinquenio analizado, se registraron 19.540.317 personas atendidas por procedimientos quirúrgicos (incluye procedimientos odontológicos) y 616.722 procedimientos quirúrgicos de sistema circulatorio. De estos, 10.023 (hombres: 5.982; 59.7%) correspondieron a reemplazos valvulares cardíacos, lo que equivale a 0.05%. En la [tabla 1](#), se encuentran los distintos códigos de reemplazos valvulares separados por año y sexo. En cuanto a la distribución por año, en el quinquenio 2017 a 2021 se registraron, respectivamente, 1.322, 1.918, 2.371, 2.468 y 1.998 personas atendidas. El procedimiento que más registros tuvo fue el reemplazo valvular aórtico, del que se realizaron 5.850 (58.4% del total de reemplazos valvulares); de estos, 3.894 fueron en hombres (66.7%).

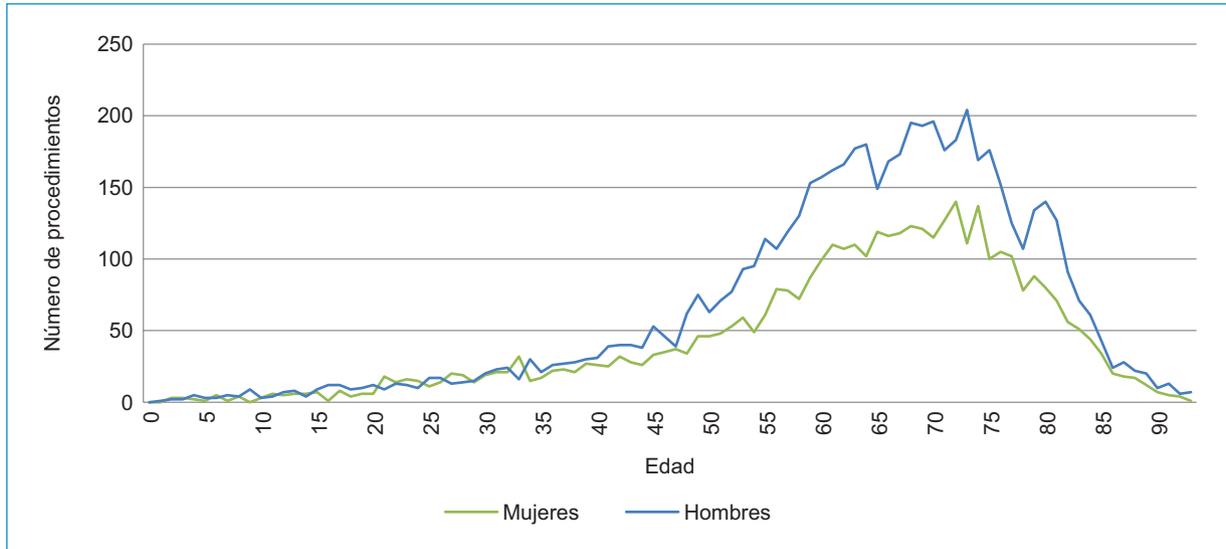
Durante el período de aislamiento obligatorio por la pandemia del COVID-19, entre los meses de marzo y julio de 2020 se realizaron, en promedio, 165.5 procedimientos mensuales, en contraste con los seis meses previos, con un promedio de 215 procedimientos

mensuales, y los seis meses posteriores, con un promedio de 213 procedimientos mensuales.

En la [figura 1](#) se presenta la distribución por edad de los pacientes intervenidos, y se observa que la mayor cantidad de reemplazos valvulares se dan en la década séptima y octava de la vida (de 60 a 79 años); estos constituyen 55% del total de procedimientos realizados.

Como se observa en la [tabla 2](#), las divisiones administrativas que más procedimientos valvulares registran son Bogotá (29.6%), Valle del Cauca (13.7%), Antioquia (12%), Santander (6.7%) y Atlántico (5.9%). Estas cinco divisiones territoriales conforman más del 60% del total de procedimientos; si se consideran las diez primeras divisiones administrativas, el 86% del total. En cuanto a la división por procedimiento, Bogotá ocupa el primer puesto en 5 de los 8 procedimientos (los 4 reemplazos valvulares únicos y reintervenciones con reemplazo), mientras que Antioquia es líder en reemplazo de dos o más válvulas, Valle del Cauca en reemplazo valvular aórtico y de aorta ascendente y Santander en reintervención por disfunción protésica valvular sin reemplazo.

En cuanto a la distribución por régimen de afiliación al sistema de salud, se registraron 4.549 procedimientos realizados a usuarios del régimen contributivo, y 4.343 al régimen subsidiado; sin embargo, al segregarse por entidad territorial, se encuentra que en las cuatro entidades territoriales con mayor prevalencia de procedimientos hay mayor proporción de afiliación al régimen contributivo, siendo la diferencia más notoria en Bogotá donde se reportaron 1.791 procedimientos realizados a pacientes afiliados al régimen contributivo y 617



**Figura 1.** Distribución por sexo y edad de los pacientes sometidos a reemplazo valvular cardíaco en Colombia 2017-2021 (fuente: SISPRO).

**Tabla 2.** Los diez departamentos con mayor número total de reemplazos valvulares en el período 2017 a 2021

Departamentos	RVP	RVA	RVM	RVT	R2V	RSPV	RVA-AA	RDPVSR	Total
Bogotá, D.C.	34	1.508	1.286	37	11	199	29	2	2.968
Valle del Cauca	5	782	549	5	16	42	91	2	1.372
Antioquia	3	712	418	18	43	73	15	1	1.202
Santander	12	452	204	6	0	33	14	7	675
Atlántico	2	326	290	5	2	11	14	3	595
Huila	1	381	102	0	0	20	3	1	474
Tolima	1	292	112	3	0	3	2	0	388
Cundinamarca	3	203	178	16	2	33	3	0	380
Caldas	0	198	84	3	0	3	2	0	278
Nariño	2	154	76	4	5	4	46	0	273

RVP: reemplazo de válvula pulmonar; RVA: reemplazo de válvula aórtica; RVM: reemplazo de válvula mitral; RVT: reemplazo de válvula tricúspide; R2V: reemplazo de dos o más válvulas; RSPV: reintervención para sustitución de prótesis valvulares; RVA-AA: reemplazo valvular aórtico y aorta ascendente; RDPVSR: reintervención por disfunción protésica sin reemplazo.

Fuente: SISPRO.

procedimientos realizados al régimen subsidiado, con una relación aproximada de 3:1, mientras que en Santander y Valle del Cauca hay una proporción de 3:2, y en Antioquia no se encontraron diferencias significativas. Lo contrario ocurre en las demás entidades territoriales donde se encuentra mayor población afiliada al régimen subsidiado; Cundinamarca y Nariño son aquellas con mayor proporción, 7.5:1 y 6.8:1, respectivamente.

Por último, en la [tabla 3](#) se observa el número de procedimientos registrados por institución. Lidera la lista la Fundación Cardioinfantil de Bogotá (5.3% del país, y el 17.9% de la capital); esta institución sola registra un mayor número de procedimientos que 28 de las 33 entidades territoriales que conforman el país, juntas. Completan la lista de las 20 instituciones con más procedimientos otras 5 instituciones de Bogotá y su área

**Tabla 3.** Las veinte instituciones prestadoras de salud con mayor número de reemplazos valvulares realizados entre 2017 a 2021

Institución	Ciudad	TOTAL
Fundación Cardioinfantil	Bogotá	530
Clínica Colsubsidio Calle 100	Bogotá	406
Hospital Cardiovascular del Niño	Soacha	290
Clínica Las Américas	Medellín	266
Fundación Abood Shaio	Bogotá	255
Clínica Medilaser S.A.	Neiva	252
Clínica Avidanti Ibagué	Ibagué	239
Los Comuneros Hospital Universitario	Bucaramanga	235
Fundación Cardiovascular de Colombia	Floridablanca	234
Angiografía de Occidente S.A.	Cali	222
Hospital Universitario Mayor-Méderi	Bogotá	213
Organización Clínica General del Norte	Barranquilla	204
Especialidades Médicas Metropolitanas.	Bello	199
Unidad Cardioquirúrgica de Nariño	Pasto	190
Clínica Farallones	Cali	172
Clínica San Rafael Sede Cuba	Pereira	168
Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo	Neiva	134
Clínica Cardiovascular	Villavicencio	134
Clínica Mediláser Sucursal Tunja	Tunja	128
Unidad de Servicios de Salud Santa Clara	Bogotá	124

Fuente: SISPRO.

metropolitana, 2 instituciones del área metropolitana de Medellín, 2 de Cali, 2 del área metropolitana de Bucaramanga, 2 de Neiva, y de una en Barranquilla, Ibagué, Villavicencio, Pereira, Pasto y Tunja.

## Discusión

En Colombia se realizan alrededor de 2015 reemplazos quirúrgicos valvulares cardíacos anuales, con ligero predominio del sexo masculino sobre el femenino, con una razón aproximada de 3:2. En el caso del reemplazo valvular aórtico, que es el procedimiento más

realizado, esto puede explicarse por el hecho de que la insuficiencia valvular aórtica también tiene una razón estimada de 3:2 en hombres y mujeres<sup>17</sup>. Otra posible explicación es que las pacientes femeninas se encuentran subrepresentadas en los estudios que forman la base de las recomendaciones de las guías sobre los límites del tamaño del ventrículo izquierdo para intervención quirúrgica. Estos límites se basan, principalmente, en pacientes masculinos que, en promedio, tienen un corazón de, significativamente, mayor tamaño, lo cual limita el acceso de las pacientes femeninas a esta intervención quirúrgica<sup>18</sup>.

Teniendo en cuenta el régimen de afiliación al sistema de salud, es posible concluir que, si bien no hay diferencias significativas entre el régimen contributivo y el régimen subsidiado en el ámbito nacional, sí se refleja una diferencia cuando se compara con el ámbito departamental, encontrándose el triple de procedimientos en régimen contributivo en comparación con el subsidiado en la capital Bogotá e igualmente mayores casos en centros de referencia cardiovasculares como Santander y Valle del Cauca, mientras que en otras regiones se pueden encontrar hasta siete veces más procedimientos realizados en el régimen subsidiado.

Por otra parte, se observa que el mayor número de procedimientos cardiovasculares se realiza en pacientes mayores de 60 años, esto secundario a que la mayor proporción de pacientes que cursan con insuficiencia mitral e insuficiencia aórtica se encuentran en este grupo etario. En Japón, este comportamiento es similar con el reemplazo de válvula mitral, en el que la mayor prevalencia se encuentra entre los 60 a los 69 años, en contraste con el reemplazo de válvula aórtica, pues en este país se reporta la mayor prevalencia en edades de 70 a 89 años<sup>19</sup>.

La población colombiana se enfrenta a un proceso de envejecimiento debido a la reducción de la tasa de natalidad, hecho que ejercerá una presión sobre los programas de cirugía cardiovascular, los cuales, se espera, en las próximas décadas enfrenten una mayor demanda. En Corea del Sur se estima que para 2040 tendrán un aumento en la demanda de procedimientos cardiovasculares del 50%, mientras que calcular un aumento del número de especialistas del 25%<sup>20</sup>, es un reto que no será ajeno a nuestro sistema de salud.

La situación de la pandemia por COVID-19 afectó la tendencia de procedimientos cardiovasculares posterior al inicio del aislamiento obligatorio decretado en marzo de 2020, principalmente procedimientos electivos. Estudios arrojan una disminución de hasta el 50%

en estos<sup>21</sup>, con una tendencia similar al evaluar el comportamiento de los procedimientos valvulares y una disminución del 23% comparado con la tendencia de los seis meses previos.

Este comportamiento fue similar en otros países como Alemania, en el que el número acumulado de intervenciones realizadas se redujo significativamente para procedimientos cardíacos, entre ellas, ablaciones con catéter, intervenciones percutáneas y cirugía cardiovascular mayor<sup>22</sup>. En el caso de Inglaterra, estudios reportaron una tendencia en ascenso de procedimientos cardiovasculares hasta febrero de 2020, con aumento del 25% de TAVR y 5% en otros procedimientos valvulares en comparación con febrero de 2019; sin embargo, con el inicio de la pandemia se reportó un descenso de la prevalencia de TAVR en los meses de marzo y junio, con disminución del 10.6 y el 18% respectivamente, y del 45 y el 89% en el caso de otras cirugías valvulares<sup>23</sup>. Así mismo, en Estados Unidos y Canadá, un estudio que evaluó 67 centros hospitalarios de los dos países encontró una disminución del 10% de procedimientos valvulares cardíacos en instituciones donde se encontraban más de 100 pacientes hospitalizados por COVID-19, y del 5% en procedimientos valvulares donde se encontraban menos de 100 pacientes hospitalizados por COVID-19 durante el período de abril de 2020<sup>24</sup>.

Una de las limitaciones de este estudio es el posible subregistro o la mala clasificación diagnóstica en la base de datos de SISPRO.

## Conclusiones

La información proporcionada en este estudio, la cual fue tomada del SISPRO, es congruente con lo reportado en la literatura mundial.

## Financiamiento

Los autores declaran que no recibieron financiación para este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## Bibliografía

- Pelletier MP, Kaneko T, Peterson MD, Thourani VH. From sutures to wires: The evolving necessities of cardiac surgery training. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;154(3):990-3.
- Botía S, Barrios H, Lacouture I, Rosselli D. La investigación en cardiología en Colombia: un análisis de Scimago 1996-2021: *Rev Colomb Cardiol.* 2023;30(1):64-5.
- Ministerio de Educación. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>. [citado 15 Dic 2022].
- Escobar JJ, Vinck EE, Quintero-Gómez A, Rendón JC, Nguyen TC. A call to evolve cardiovascular surgery training programs. *Rev Colomb Cardiol.* 2022;29(1):3-6.
- Rosselli D, Hernández-Galvis J. El impacto del envejecimiento sobre el sistema de salud colombiano. *Salud Pública Méx.* 2016;58(6):595-6.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. *World Population Prospects 2022: Summary of Results.* [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org/development/desa/pd/files/wpp2022\\_summary\\_of\\_results.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org/development/desa/pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf); 2015 [citado 17 Dic 2022].
- Nicolini F, Agostinelli A, Vezzani A, Manca T, Benassi F, Molardi A, et al. The evolution of cardiovascular surgery in elderly patient: a review of current options and outcomes. *Biomed Res Int.* 2014;2014:736298.
- Yaffee DW, Williams MR. Cardiovascular surgery in the elderly. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;28(4):741-7.
- Holman WL, Timpa J, Kirklin JK. Origins and evolution of extracorporeal circulation: JACC historical breakthroughs in perspective. *J Am Coll Cardiol.* 2022;79(16):1606-22.
- Wilhelm MJ, Schmid C, Scheld HH. The place of research and the role of academic surgeons in cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;52(2):117-23.
- Justo N, Espinoza MA, Ratto B, Nicholson M, Rosselli D, Ovcinnikova O, et al. Real-world evidence in healthcare decision making: Global trends and case studies from Latin America. *Value Health.* 2019;22(6):739-49.
- Rosselli D, Pantoja-Ruiz C. SISPRO: The administrative database of the Colombian healthcare system. *Acta Neurol Colomb.* 2022;38(4):187-90.
- Fernández-Ávila DG, Rincón-Riaño DN, Bernal-Macias S, Gutiérrez JM, Rosselli D. Prevalencia de la artritis reumatoide en Colombia según información del Sistema Integral de Información de la Protección Social. *Rev Colomb Reumatol.* 2019;29(2):83-7.
- Fernández-Ávila DG, Rincón-Riaño DN, Bernal-Macias S, Gutiérrez JM, Rosselli D. Prevalencia y características demográficas del síndrome de Sjögren en Colombia, según información del Sistema Integral de Información de la Protección Social. *Reumatol Clín.* 2019;16(4):286-9.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2077 de 2021. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2077-de-2021.pdf> [citado 24 Nov 2022].
- Torres García JF, Corredor-Silva CA, Rosselli D. Impacto de la pandemia de COVID-19 en la cantidad de estudios radiológicos realizados en Colombia. *Rev Colomb Radiol.* 2023 (en prensa).
- Singh JP, Evans JC, Levy D, Larson MG, Freed LA, Fuller DL, et al. Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol.* 1999;83(6):897-902. doi: 10.1016/s0002-9149(98)01064-9. Erratum in: *Am J Cardiol.* 1999;84(9):1143.
- Nitsche C, Koschutnik M, Kammerlander A, Hengstenberg C, Mascherbauer J. Gender-specific differences in valvular heart disease. *Wien Klin Wochenschr.* 2020;132(3-4):61-8. doi: 10.1007/s00508-019-01603-x.19.
- Abe T, Kumamaru H, Nakano K, Motomura N, Miyata H, Takamoto S. Status of cardiovascular surgery in Japan between 2017 and 2018: A report based on the Japan Cardiovascular Surgery Database. 3. Valvular heart surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2021;29(4):300-9. doi: 10.1177/0218492320981459.

20. Lee JJ, Park NH, Lee KS, Chee HK, Sim SB, Kim MJ, et al. Projections of demand for cardiovascular surgery and supply of surgeons. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;49(Suppl 1):S37-43. doi: 10.5090/kjtc.2016.49.S1.S37.
21. Escobar-Uribe A, Ramírez-Jaramillo P. Caracterización del funcionamiento de los servicios de cirugía cardiovascular en Colombia durante la pandemia de COVID-19. *Rev Colomb Cardiol.* 2021;28(5):444-9.
22. König S, Ueberham L, Pellissier V, Hohenstein S, Meier-Hellmann A, Thiele H, et al. Hospitalization deficit of in- and outpatient cases with cardiovascular diseases and utilization of cardiological interventions during the COVID-19 pandemic: Insights from the German-wide helios hospital network. *Clin Cardiol.* 2021;44:392-400.
23. Mohamed MO, Banerjee A, Clarke S, de Belder M, Patwala A, Goodwin AT, et al. Impact of COVID-19 on cardiac procedure activity in England and associated 30-day mortality. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.* 2021;7(3):247-56. doi: 10.1093/ehjqcco/qcaa079.
24. Ad N, Luc JGY, Nguyen TC; COVID-19 North American Cardiac Surgery Survey Working Group. Cardiac surgery in North America and coronavirus disease 2019 (COVID-19): Regional variability in burden and impact. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;162(3):893-903.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.06.077.