

Prevalencia y caracterización de la tetralogía de Fallot: un estudio integral

Prevalence and characterization of tetralogy of Fallot: a comprehensive study

Pablo Pineda-Sanabria^{1*}, María C. León-Sanabria^{2,5}, Catalina Arbelaez-Hoyos¹,
Vyara Harizanov¹, Ana Ma. Urueña-Serrano³, Karen Sarmiento⁴ e Ignacio Zarante^{2,5}

¹Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana; ²Facultad de Medicina, Instituto de Genética Humana, Pontificia Universidad Javeriana; ³Vigilancia de Defectos Congénitos, Secretaría de Salud; ⁴Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana; ⁵Departamento de Genética, Hospital Universitario San Ignacio. Bogotá, Colombia

Resumen

Introducción: la tetralogía de Fallot (TF) es una anomalía congénita cardiovascular con una prevalencia global de 3.56 casos por 10,000 nacidos vivos (NV), según Liu et. al en el 2019. **Objetivo:** determinar la prevalencia y describir los casos de TF en Bogotá, Colombia entre el 2015 y el 2021. **Método:** se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal, con datos obtenidos del Sistema nacional de vigilancia en salud pública (SIVIGILA). Los casos fueron definidos como el total de NV con TF, con un peso al nacer mayor a 500 g. **Resultados:** la prevalencia estimada para la TF fue de 2.21 (IC: 1.85-2.61) casos por 10 000 NV, con un total de 137 casos. La prevalencia máxima se observó en el 2015, con una tasa de 1.26 (IC: 0.67-2.18) por 10 000 NV. La media de peso al nacer fue de 2575.9 g (DE 660.5), con una media de edad gestacional al nacer de 35.85 semanas (DE 3.95). La media de edad materna fue de 29.1 años (DE 7.05). Se observó una tasa de mortalidad de 17.51%. Se halló que el 10.95% de los casos no se encontraban afiliados al sistema de salud. Se identificaron casos de síndrome de Down (n = 9) y Edwards (n = 4). **Conclusiones:** la prevalencia de TF en Bogotá fue inferior a la reportada en estimaciones globales existentes; sin embargo, se observó un aumento en la prevalencia con respecto a estimaciones previas en la ciudad, atribuible a mejoras en el sistema de vigilancia.

Palabras clave: Tetralogía de Fallot. Defectos cardíacos congénitos. Defectos de nacimiento. Anomalías congénitas. Epidemiología. Vigilancia de la salud pública.

Abstract

Introduction: Tetralogy of Fallot (TOF) is a congenital heart defect (CHD) with a global prevalence of 3.56 cases per 10,000 live births (LB), according to Liu et. al in 2019. **Objective:** to determine the prevalence and describe TOF cases in Bogotá, Colombia from 2015 to 2021. **Method:** a retrospective cross-sectional study was performed, based on data obtained from the Public Health Surveillance System database. Birth defects were classified according to the International Classification of Diseases (ICD-10), and cases were defined as all LB with TOF, with a birth weight superior to 500 grams. **Results:** the estimated prevalence for TOF was 2.21 cases (CI 1.85-2.61) per 10,000 LB, with a total of 137 cases. Maximum prevalence was observed in 2017, with 3.15 (CI: 2.11-4.53), and the lowest prevalence in 2015, with 1.26 (CI: 0.67-2.18) per 10,000 LB.

*Correspondencia:

Pablo Pineda-Sanabria
E-mail: pablo_pineda@javeriana.edu.co

Fecha de recepción: 04-11-2023
Fecha de aceptación: 08-11-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.23000098

Disponible en internet: 05-03-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(1):39-45
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/>).

The mean birth weight was 2575.9 g (SD: 660.5), and the average gestational age at birth was 35.85 weeks (SD: 3.95). The average maternal age was 29.1 years (SD: 7.05). The mortality rate was estimated at 17.51%. Regarding health insurance, 10.95% of cases were not affiliated with any regime. Down and Edwards syndromes were observed in 9 and 3 cases, respectively. **Conclusions:** the prevalence of TOF in our city was lower than that reported in current global estimates. Nonetheless, an increase with regard to previous local data was observed. This change in prevalence trends may be attributed to improvements in surveillance programs.

Keywords: Tetralogy of Fallot. Congenital heart defects. Birth defects. Congenital abnormalities. Epidemiology. Public health surveillance.

Introducción

Las cardiopatías congénitas (CC) se consideran el tipo de defecto congénito (DC) más prevalente, con una tasa estimada de 82.4 casos por cada 10 000 recién nacidos vivos (RNV)¹. Entre los DCC, la tetralogía de Fallot (TF) se caracteriza por una tetralogía de anomalías: comunicación interventricular, acabalgamiento de la aorta, obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho e hipertrofia del ventrículo derecho². La TF representa aproximadamente un 4.4% de todos los casos reportados de DCC, clasificada como la quinta cardiopatía congénita más frecuente, con una tasa de prevalencia de 3.56 (3.26-3.88) por cada 10,000 RNV¹. La prevalencia global reportada por Orphanet³ se ubica en aproximadamente 2.5 casos por cada 10 000 RNV. En Bogotá, Colombia, en un análisis de 405 408 nacimientos entre 2001 y 2014, se identificaron 17 casos de TF, lo que corresponde a una prevalencia de 0.4 casos por cada 10,000 RNV⁴.

La TF se clasifica como una malformación cardíaca conotruncal, que surge de una alteración en la septación del tracto de salida del corazón embrionario. La hipótesis primaria, conocida como la hipótesis de malseptación, sugiere una desviación anterocefálica del cono arterioso, resultando en un infundíbulo pequeño y una comunicación interventricular. Además, la morfología anormal de las trabeculaciones septoparietales contribuye a la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho³.

Estudios recientes de anomalías cardíacas conotruncales han identificado variantes genéticas como grandes contribuyentes al desarrollo de este grupo de DCC, con variantes de las vías de señalización Notch y Wnt siendo las más frecuentemente identificadas⁵. Adicionalmente, se ha observado una asociación entre TF y los síndromes de Digeorge y Down^{6,7}. Sin tratamiento, la TF puede generar complicaciones graves, que pueden conducir a la muerte prematura o a discapacidad en la adultez temprana.

Un estudio realizado en España reportó una edad promedio de muerte de 16.28 años en casos de TF sin

intervención quirúrgica. Se resalta que los niños menores de cinco años representaban un 48.5% de todas las fatalidades registradas⁸. Sin embargo, la mayoría de los casos de TF se puede tratar con éxito a través de intervención quirúrgica, con la cual se logran resultados favorables con bajas tasas de mortalidad en la adultez⁹. No obstante, se han identificado algunos factores que podrían contribuir con una mortalidad posoperatoria elevada, entre ellos bajo peso ($p = 0.008$), talla reducida ($p = 0.002$) y saturación arterial de oxígeno por debajo del 75% ($p = 0.018$)¹⁰.

El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia de TF en Bogotá, Colombia, entre el 2015 y el 2021. La meta principal era identificar y caracterizar los casos de TF para mejorar la toma de decisiones y mejorar el pronóstico de los pacientes².

Método

Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal que recogió información de la base de datos de notificación obligatoria de defectos congénitos (DC) dentro del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) en Bogotá, Colombia. Se realizó una estrategia de vigilancia pasiva, con notificación individual a SIVIGILA de casos probables y confirmados a través de un formato de notificación con datos adicionales. Los DC se clasifican y describen con base en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, décima revisión (CIE-10). Los casos se seleccionaron de acuerdo con los siguientes criterios: todos los recién nacidos (RNV o mortinatos), nacidos en Bogotá, Colombia, con un peso igual o mayor a 500 g, que fueron diagnosticados con TF y notificados en la etapa prenatal y hasta 12 meses después de nacer, con el código Q213 de la CIE-10, entre los años 2015 y 2021. La base de datos oficial de vigilancia y notificación, SIVIGILA, lleva a cabo los ajustes necesarios para los casos reportados de DC. El ajuste 3 trata específicamente los casos que han recibido confirmación oficial de un laboratorio, y el

ajuste 4 trata los casos que han recibido confirmación clínica¹¹.

La prevalencia de TF se determinó utilizando los datos de nacimientos provistos por la Secretaría de Salud de Bogotá para cada año. Se calculó la tasa de prevalencia para cada año, la cual se expresa como el número de casos de TF por cada 10,000 RNV por año, entre los años 2015 y 2021. Para evaluar la precisión de las estimaciones de prevalencia, se calculó el intervalo de confianza (IC) del 95% por medio de la distribución de Poisson. Adicionalmente, se hizo un análisis histórico, calculando la tendencia lineal de la tasa de TF a través de los años estudiados.

Las variables cuantitativas, tanto nominales como continuas, se analizaron con distribuciones de frecuencias. Las variables continuas, incluidas edad materna, edad gestacional al diagnóstico, número de embarazos y peso al nacer, se evaluaron con su media y desviaciones estándar (DE). Las variables nominales estudiadas abarcaron sexo al nacer (femenino, masculino o indeterminado), diagnóstico prenatal, notificación prenatal y embarazos múltiples. Cabe señalar la distinción entre el diagnóstico prenatal y la notificación prenatal en el formato de notificación obligatoria al SIVIGILA. Los casos reportados con un diagnóstico prenatal se refieren a casos posnatales diagnosticados con TF, en los que la madre recordó que durante el embarazo se le había informado que su bebé tenía una sospecha de diagnóstico de TF. Por otro lado, los casos con notificación prenatal son aquellos fetos con sospecha de TF que fueron reportados al SIVIGILA durante la gestación. Este último parámetro es importante para el sistema de vigilancia, ya que permite un adecuado monitoreo y seguimiento del embarazo.

Los casos se clasificaron como partos prematuros si la edad gestacional en el momento del parto fue menor a 37 semanas. El peso al nacer se clasificó como bajo (por debajo del percentil 5), normal (entre el percentil 5 y 95) o alto (por encima del percentil 95) para la edad gestacional, con base en las tablas de crecimiento de Fenton actualizadas en el 2013¹².

Los casos se clasificaron en diferentes grupos de acuerdo con sus características. Estas categorías incluían casos aislados (RNV con solo TF), casos complejos (RNV con TF y otras anomalías del sistema cardiovascular), casos de polimalformación (RNV con TF y otro DC en un sistema aparte del sistema cardiovascular) y casos sindrómicos (RNV con TF y otras anomalías correlacionadas entre sí en un síndrome conocido). Además, se analizó el tipo de cobertura en

salud y se clasificó en tres categorías: régimen privado, régimen público y no afiliado.

Por otra parte, se calculó la tasa de mortalidad y se clasificó en categorías específicas. Las muertes neonatales se definieron como aquellas que ocurrieron entre el nacimiento y los primeros 28 días de vida. Esta categoría se dividió aún más: muertes neonatales tempranas, que ocurrieron durante los primeros 7 días de vida (0-6 días), y muertes neonatales tardías, que ocurrieron entre los 7 y 27 días de vida. Las muertes posneonatales se caracterizaron como aquellas que ocurrieron entre los 28 y 365 días de vida.

Los datos se analizaron mediante Microsoft Excel 2021. La herramienta de estadística descriptiva se utilizó para calcular las medidas de tendencia central y sus correspondientes medidas de dispersión. Las variables nominales se analizaron con la función de Pivot-Table. El Comité de Ética local otorgó una exención de la aprobación ética por la naturaleza retrospectiva del estudio y por el hecho que todos los procedimientos practicados formaban parte de la atención habitual. Se asignó el código de aprobación FM-CIE-8324-14.

Resultados

Entre los 12 089 informes registrados en el SIVIGILA entre el 2015 y el 2021, se identificaron un total de 137 casos de TF utilizando el código Q213 (CIE-10). La tasa de prevalencia estimada para el período de 2015-2021 fue de 2.21 casos por cada 10 000 RNV. El análisis de las tasas de prevalencia a través de los años no mostró una tendencia lineal, sino dos picos notables en el 2017 y el 2020. La tasa de prevalencia más alta se observó en el 2017, con 3.15 casos por cada 10,000 RNV. Para un resumen detallado de las tasas de prevalencia por año, ver la [figura 1](#).

Del número total de casos, 84.67% (n = 116) fueron RNV, 8.76% (n = 12) fueron mortinatos y 6.57% (n = 9) no tenían un desenlace registrado en el momento de la notificación (desenlace desconocido al nacer). El promedio de edad gestacional al nacer fue de 35.85 semanas (DE 3.95), con un 43.27% de los casos clasificados como partos pretérmino. Se realizó diagnóstico prenatal en un 59.12% (n = 81) de los casos, mientras que el diagnóstico posnatal ocurrió en un 40.88% (n = 56). La tasa de notificación prenatal fue del 6.57% (n = 9). El promedio de edad al diagnóstico fue de 1.2 meses después de nacer (DE: 2.15). En cuanto al peso al nacer, el 48.39% de los casos tuvo un peso por debajo de los 2500 gramos, 23.67% nacieron con bajo peso para la edad gestacional, 73.12%

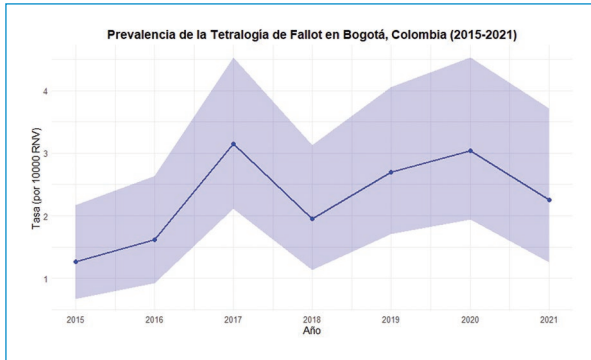


Figura 1. Tetralogía de Fallot. Prevalencia en Bogotá, Colombia (2015-2021). La prevalencia se calculó como la tasa por cada 10 000 nacimientos vivos. Se calculó un intervalo de confianza (IC) del 95% utilizando la distribución de Poisson.

tenían un peso normal para la edad gestacional y 3.23% tenían alto peso para la edad gestacional al nacer.

En cuanto a las características maternas, el 12.41% eran menores de 20 años, 44.53% eran mayores de 30 años y 26.28% eran mayores de 35 años. En la **tabla 1** se encuentran las características demográficas de los casos seleccionados.

Al categorizar los casos de acuerdo con los DC asociados, el 61.31% (n = 84) se clasificó como aislados, el 22.63% (n = 31) como polimalformaciones, el 6.57% (n = 9) como complejos y el 9.49% (n = 13) como sindrómicos. Entre los casos sindrómicos, el 69.23% (n = 9) se atribuyeron al síndrome de Down, mientras un 30.77% (n = 4) se asoció con el síndrome de Edwards. Los sistemas afectados por los DC asociados en los casos polimalformados y complejos se pueden encontrar en la **tabla 2**.

Entre los casos reportados, se documentaron un total de 24 fallecimientos, cifra que se traduce en una tasa de mortalidad del 17.51%. Al examinar los fallecimientos de acuerdo con el tiempo de ocurrencia, 18 se clasificaron como muertes neonatales tempranas (75%), 1 como muerte neonatal tardía (4.17%) y 5 como muertes posneonatales (20.83%).

Discusión

La literatura sobre la prevalencia de TF, tanto global como dentro de regiones específicas, muestra una variabilidad considerable. Las tasas de prevalencia reportadas son influenciadas por factores tales como la efectividad de los programas de tamizaje neonatal, los métodos de diagnóstico empleados y los recursos

Tabla 1. Características demográficas de los casos

Variables continuas	Media	Desviación estándar
Edad materna (años)	29.1	7.05
Edad gestacional al diagnóstico (semanas)	30.36	8.08
Edad gestacional al nacer (semanas)	35.85	3.95
Número de embarazos	2.07	1.23
Peso al nacer (gramos)	2570.98	678.01
Variables nominales	Recuento	Porcentaje
Sexo al nacer		
Masculino	70	51.09%
Femenino	62	45.26%
Indeterminado	5	3.65%
Embarazo múltiple	9	6.56%
Diagnóstico prenatal	81	59.12%
Notificación prenatal al SIVIGILA*	9	6.57%

*SIVIGILA: Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública.

Tabla 2. Defectos congénitos asociados clasificados por sistema

Sistema	Recuento	Porcentaje
Gastrointestinal	10	20.83%
Cardiovascular	9	18.75%
Genitourinario	7	14.58%
Otro	6	12.50%
Músculo-esquelético	5	10.42%
Nervioso	5	10.42%
Labio-paladar hendido	5	10.42%
Pulmonar	1	2.08

económicos disponibles. En un estudio por Liu et al.¹, la tasa de prevalencia global estimada para TF entre 1970 y 2017 fue de 3.56 casos por cada 10,000 RNV. Estos datos difieren de forma significativa de la tasa de prevalencia observada en nuestro estudio, que se calcula en 2.21 casos por cada 10,000 RNV.

De igual modo, las tasas de prevalencia estimadas en estudios realizados en los Estados Unidos y Europa difieren de la tasa observada en nuestro estudio. La *National Birth Defects Prevention Network* [Red Nacional

para la Prevención de Defectos Congénitos] (NBDPN) realizó un estudio que abarcó el período entre el 2010 y el 2014 en los Estados Unidos, en el cual se estimó una tasa de prevalencia de 4.61 casos por cada 10,000 RNV¹³. De acuerdo con la *European Network of Population-Based Registries for the Epidemiological Surveillance of Congenital Anomalies* [Red Europea de Registros Poblacionales para la Vigilancia Epidemiológica de Anomalías Congénitas] (EUROCAT), la tasa de prevalencia en Europa, entre el 2015 y el 2020, se estimó en 4.06 (3.86-4.26) casos por cada 10,000 RNV¹⁴. Sin embargo, un estudio realizado por Caverro-Carbonell et al.¹⁵ en el distrito de Valencia, España, entre el 2007 y el 2017, reportó una tasa de prevalencia de 2.2 casos por cada 10,000 RNV, la cual es muy similar a la tasa encontrada en nuestro estudio.

En Colombia, la prevalencia reportada por las autoridades sanitarias nacionales en el 2021 fue de 0.9 casos por cada 10,000 RNV^{15,16}, dato que representa una diferencia de nuestras estimaciones para la ciudad de Bogotá. Nuestro estudio muestra, así mismo, un incremento en la tasa de prevalencia en comparación con estudios previos realizados en Bogotá. Por ejemplo, un estudio llevado a cabo por Tassinari⁴ estimó la tasa de prevalencia en 0.4 casos por cada 10,000 RNV, calculada entre el 2001 y el 2014.

Las diferencias observadas en las tasas de prevalencia posiblemente se pueden atribuir a mejoras en los programas de vigilancia a nivel nacional, las cuales probablemente han contribuido a una mejor identificación y reporte de casos. Además, es importante interpretar la tasa de prevalencia de Bogotá con cautela, considerando su papel como ciudad de referencia para el diagnóstico y tratamiento de varias patologías en nuestro país. Esto puede llevar a una posible sobreestimación de la tasa de prevalencia en Bogotá en comparación con otras regiones. Por otra parte, una tasa de prevalencia mayor también podría ser influenciada por un mejor acceso a la atención en salud y los recursos diagnósticos, incluyendo controles prenatales, los cuales proveen más oportunidades para la detección temprana y el diagnóstico.

Como se mencionó en los resultados, no se observó una tendencia estable en la tasa de prevalencia de TF durante los años estudiados. Este hallazgo es compatible con la tendencia nacional observada en Colombia, informada por el Instituto Nacional de Salud, el cual también notó fluctuaciones en las tasas de TF entre el 2015 y el 2018¹⁷. Es importante considerar que Colombia es un país de ingresos medio-altos, con desigualdades regionales significativas, lo que puede contribuir a

variaciones en las tasas de prevalencia de los DC, incluyendo la TF, entre diferentes regiones del país.

En términos de las características demográficas, la población observada en nuestro estudio mostró algunas similitudes con la población del estudio realizado por Caverro-Carbonell en Valencia, España¹⁵. En primer lugar, en cuanto al sexo al nacimiento, la distribución fue parecida en ambos estudios. Sin embargo, es importante señalar que el estudio en Valencia reportó una frecuencia más alta de sexo indeterminado dado la inclusión de casos que involucraban la interrupción voluntaria del embarazo, la cual no se registra en el SIVIGILA en Colombia. En su estudio, la mayoría de las madres (67.3%) tenían más de 30 años, lo cual fue superior al porcentaje observado en nuestro estudio. Sin embargo, se observaron algunas diferencias entre los dos estudios. En cuanto al peso al nacer, en nuestro estudio hubo un mayor porcentaje de recién nacidos con un peso menor a los 2500 gramos, lo cual se podría atribuir a malas condiciones maternas en el período perinatal, asociadas a los determinantes sociales de la salud. El porcentaje de nacimientos pretérmino fue similar entre ambos estudios¹⁵.

Respecto a los DC asociados, nuestro estudio mostró un mayor porcentaje de casos con malformaciones del tracto gastrointestinal comparado con malformaciones musculoesqueléticas en el estudio de Valencia. Sin embargo, los tres sistemas más comprometidos en los DC asociados fueron congruentes entre los dos estudios, a saber, sistema musculoesquelético, gastrointestinal y genitourinario.

En cuanto a los casos sindrómicos por anomalías cromosómicas, nuestro estudio reportó una tasa menor en comparación con el estudio de Muñoz et al.¹⁸, quienes hallaron mayor frecuencia de anomalías cromosómicas (30-40% de los casos con diagnóstico prenatal), especialmente, síndrome de DiGeorge. Estos hallazgos no concuerdan con nuestros resultados, ya que los síndromes más asociados en nuestro estudio fueron los de Down y Edwards.

En nuestro estudio se observó una tasa menor de diagnóstico prenatal para TF, lo cual se ajusta a los hallazgos de Muñoz et al.¹⁸. La TF representa el 3 al 7% de los defectos cardíacos congénitos (DCC) con diagnóstico prenatal, a pesar de ser la malformación conotruncal más común. La ecografía obstétrica, especialmente la vista cardíaca de cuatro cámaras, puede detectar más del 50% de las malformaciones cardíacas graves en el período de la gestación media, con una sensibilidad de detección que puede alcanzar el 90%. La ecocardiografía fetal es la herramienta principal

para el diagnóstico prenatal de DCC, y detecta hasta un 90% de casos graves desde la última parte del primer trimestre, hasta el embarazo a término¹⁸.

En nuestro estudio, la tasa de diagnóstico y notificación prenatal estuvo por debajo del umbral fijado por la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá en su proyecto de inversión 7830 «Infancia imparable». El objetivo de este proyecto fue aumentar en un 20% la detección temprana y la atención integral de los niños con DC en el 2024 a través de intervenciones enfocadas en promover la salud y manejar los riesgos preconcepcionales, prenatales y posnatales¹⁹. Es indispensable mejorar estos indicadores para favorecer el cuidado preconcepcional, el seguimiento, el pronóstico, la mortalidad y otros desenlaces importantes¹⁸.

Según Gaitán-Duarte, et al.²⁰, los servicios de salud con frecuencia muestran deficiencias en términos de acceso, calidad y suficiencia, que afectan a ciertos sectores de la población, tales como las mujeres, los indígenas, los migrantes, las comunidades afrodescendientes y los grupos marginados que enfrentan la discriminación y la violación de sus derechos. La inequidad en la salud contribuye a una mayor mortalidad materno-infantil y crea desigualdades en los indicadores de la salud tanto dentro, como entre países. En nuestro estudio, se analizó el impacto del tipo de seguro médico sobre los desenlaces de salud, y se ha asociado a un mayor riesgo de desenlaces adversos para mujeres gestantes bajo el régimen público, comparado con los que están bajo el régimen privado de seguridad en salud. En cuanto a enfermedades crónicas maternas, no hay información específica de las enfermedades presentes antes o durante el embarazo. Esta limitación se debe a fallas en el registro SIVIGILA.

Conclusiones

Las limitaciones de este estudio surgen de los datos incompletos disponibles en la base de datos del SIVIGILA. Esta limitación obedece a un registro y reporte incompletos. Por ejemplo, no todos los registros fueron hechos por médicos, lo que puede impactar en la codificación y descripción de las anomalías. Además, el error humano en el registro manual podría imponer limitaciones sobre el análisis a futuro y la formulación de conclusiones del estudio. Por otro lado, las barreras en la atención en salud podrían contribuir a un subregistro desde la atención preconcepcional hasta el diagnóstico posnatal, impidiendo así el seguimiento de los casos y un tratamiento oportuno. La ausencia de un programa formal de seguimiento durante el período del estudio limita el análisis de los desenlaces.

Sin embargo, vale la pena anotar las mejoras significativas observadas en el reporte de casos al sistema de atención en salud en nuestro país. Este estudio es un aporte único a la literatura existente sobre este tema en nuestro país. Estos avances infunden altas expectativas para más investigaciones a futuro en este campo e inspiran un posible programa de seguimiento de TF que podría impactar en los desenlaces y el pronóstico de esta enfermedad.

Reconocimientos

Los autores agradecen a la Secretaría de Salud de Bogotá y al Programa de Prevención y Vigilancia de Defectos Congénitos y Enfermedades Raras (PREVERDEC) por suministrar los datos utilizados en este estudio.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. Este estudio se realizó de manera ética en conformidad con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. El Comité de Ética local de la Pontificia Universidad Javeriana otorgó una exención de aprobación ética por la naturaleza retrospectiva del estudio y el hecho que todos los procedimientos realizados formaron parte de la atención habitual. El código de aprobación asignado fue FM-CIE-8324-14.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Black GC, Choy M, Li N, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970-2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *Int J Epidemiol* 2019;48:455-63.
2. Krieger EV, Valente AM. Tetralogy of Fallot. *Cardiol Clin*. 2020;38:365-77.
3. Anderson R, Bailliard F. Orphanet: Tetralogía de Fallot. https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Expert=3303&lng=ES [Cited 13 Nov 2022].
4. Tassinari S, Martínez-Vernaza S, Erazo-Morera N, Pinzón-Arciniegas MC, Gracia G, Zarante I. Epidemiology of congenital heart diseases in Bogotá, Colombia, from 2001 to 2014: Improved surveillance or increased prevalence? *Biomédica*. 2017;38:148-55.
5. Bittel DC, Butler MG, Kibiriyeva N, Marshall JA, Chen J, Lofland GK, et al. Gene expression in cardiac tissues from infants with idiopathic conotruncal defects. *BMC Med Genomics*. 2011;4:1.
6. Michielon G, Marino B, Formigari R, Gargiulo G, Picchio F, Digilio MC, et al. Genetic syndromes and outcome after surgical correction of tetralogy of Fallot. *Ann Thorac Surg*. 2006;81:968-75.
7. Athanasiadis DI, Mylonas KS, Kasparian K, Ziogias IA, Vlachopoulou D, Sfyridis PG, et al. Surgical outcomes in syndromic tetralogy of Fallot: a systematic review and evidence quality assessment. *Pediatr Cardiol*. 2019;40:1105-12.

8. Llamosas-Falcón L, Bermejo-Sánchez E, Sánchez-Díaz G, Villaverde-Hueso A, Posada de la Paz M, Alonso-Ferreira V. Tetralogy of Fallot in Spain: a nationwide registry-based mortality study across 36 years. *Orphanet J Rare Dis.* 2019;14:79.
9. Dennis M, Moore B, Kotchetkova I, Pressley L, Cordina R, Celermajer DS. Adults with repaired tetralogy: low mortality but high morbidity up to middle age. *Open Heart.* 2017;4:e000564.
10. Juliana J, Sembiring YE, Rahman MA, Soebroto H. Mortality Risk Factors in Tetralogy of Fallot patients undergoing total correction. *Folia Medica Indones.* 2021;57:151.
11. Grupo de Vigilancia y Control de Enfermedades No Transmisibles. Protocolo de Vigilancia de Defectos Congénitos. Instituto Nacional de Salud; 2022.
12. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr.* 2013; 13:59.
13. Mai CT, Isenburg JL, Canfield MA, Meyer RE, Correa A, Alverson CJ, et al. National population-based estimates for major birth defects, 2010-2014. *Birth Defects Res.* 2019;111:1420-35.
14. European Platform on Rare Disease Registration-Prevalence n.d. <https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu> [Cited 19 Feb 2023].
15. Caveró-Carbonell C, García-Villodre L, Barrachina-Bonet L, Moreno-Marro S, Páramo-Rodríguez L, Guardiola-Villaróig S. Vigilancia epidemiológica de las anomalías congénitas cardíacas: la tetralogía de Fallot en la Comunitat Valenciana, 2007-2017. *Rev Esp Salud Pública.* 2021 [Internet]; 95:12 [Citado 30 Ene 2025].
16. Defectos congénitos: Periodo epidemiológico IX. Colombia 2021. Instituto Nacional de Salud; 2021.
17. Mellizo GAA. Informe de evento defectos congénitos, Colombia, Año 2018. 2019:19.
18. Muñoz H, Copado Y, Díaz C, Muñoz G, Enríquez G, Aguilera S. Diagnóstico y manejo prenatal de patología cardíaca fetal. *Rev Médica Clínica Las Condes* 2016;27:447-75.
19. Chacón N, Lara H. Ficha Técnica del Indicador: Tasa de mortalidad por defectos congénitos en niños menores de 5 años en Bogotá D.C. Secretaría de Salud de Bogotá; 2022.
20. Gaitán-Duarte H, Estrada-Orozco K. La seguridad en los servicios de salud, un problema prioritario en la atención de la mujer a nivel mundial. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2021;72:141-8.