Tetralogía de Fallot en edades pediátricas

Autores:

Déborah Mitjans-Hernández, https://orcid.org/0000-0002-2539-4961

Eduardo Antonio Hernández-González, https://orcid.org/0000-00017325-6099

Sialy de las Mercedes Rivera-López, https://orcid.org/0000-0002-3030-2515

RESUMEN

Introducción: las anomalías congénitas son anormalidades estructurales o funcionales que están presentes desde el nacimiento**.** La Tetralogía de Fallot es la anomalía más frecuente de la región troncoconal. Descrita por Etienne-Louis Arthur Fallot en 1888 como la asociación de una comunicación interventricular conotroncal, cabalgamiento de la aorta sobre el septum interventricular, obstrucción del tracto de salida de ventrículo derecho e hipertrofia del ventrículo derecho.

Objetivo: describir la Tetralogía de Fallot en edades pediátricas

Método: se realizó una búsqueda de información en las bases de datos SciELO, Scopus, PubMed y Redalyc. Se desarrolló una búsqueda de términos relacionados con la Tetralogía de Fallot así como sus traducciones al inglés. Se seleccionaron 25 referencias.

Desarrollo: la fisiopatología de esta malformación como la de cualquier anomalía cardiovascular avanza según el desarrollo del paciente. La TF causa niveles bajos de oxígeno en la sangre, lo que puede hacer que la piel del bebé tenga un color azulado-púrpura (cianosis). Las mejoras en la detección prenatal y la ecocardiografía fetal precisan el diagnóstico prenatal de TF.

Conclusiones: esta enfermedad presenta un ligero predominio de incidencia en los varones. Algunos síntomas que se evidenció en los pacientes pediátricos con mayor frecuencia, un color azulado-púrpura, soplo cardíaco y estenosis pulmonar. La ecocardiografía fetal precisan el diagnóstico prenatal, además la mayoría de los

pacientes se someten a la reparación quirúrgica; existen diferentes tipos de Tetralogía de Fallot.

Palabras clave: Tetralogía de Fallot; Cardiopatía congénita; Ecocardiografía

INTRODUCCIÓN

Las anomalías congénitas son anormalidades estructurales o funcionales que están presentes desde el nacimiento. Constituyen un grupo variado de afecciones de origen prenatal que pueden deberse a defectos monogénicos, alteraciones cromosómicas, herencia multifactorial, teratógenos ambientales o carencia de micronutrientes.[1]

La Tetralogía de Fallot (TF) es la anomalía más frecuente de la región troncoconal, se debe a la división desigual del cono, causada por desplazamiento anterior del tabique troncoconal. Esta cardiopatía es el resultado de una anomalía de la tabicación conotroncal, al alterar la interacción de la cresta neural y el área cardíaca anterior.[2] TF representa del 5 al 8% del total de las anomalías cardiacas.[3]

La Tetralogía de Fallot era conocida desde 1671 como “Mal azul”[4]. Descrita por Etienne-Louis Arthur Fallot en 1888 como la asociación de una comunicación interventricular conotroncal, cabalgamiento de la aorta sobre el septum interventricular, obstrucción del tracto de salida de ventrículo derecho e hipertrofia del ventrículo derecho. En 1970 Van Praagh la describe por primera vez como una monología, dado principalmente por el subdesarrollo del infundíbulo pulmonar debido a la desviación hacia anterior y cefálico del septum infundibular.[5]

La TF representa el 7 a 10% de las cardiopatías congénitas, es el defecto cardíaco congénito cianótico más común.[2] Tiene una incidencia de 0,28 por cada 1,000 recién nacidos vivos.[5] En América la prevalencia es de aproximadamente 4 a 5 por 10 000, por ejemplo en los Estados Unidos.[6]

Los bebés con TF pueden tener una coloración azulada en la piel, a lo cual se le denomina cianosis, esto se produce porque la sangre no lleva suficiente oxígeno.

Además, se llaman episodios cianóticos cuando los bebés no nacen cianóticos, pero desarrollen después episodios repentinos de esta coloración azulada al llorar o comer.(7)

Por la necesidad de seguir investigando sobre las características de la Tetralogía de Fallot, siendo una anomalía más frecuente en edades pediátricas, además se encuentra poca bibliografía sobre el tema y se ha convertido en un problema de salud, se realiza la revisión bibliográfica. Se propone como problema científico ¿Cuáles son las características fundamentales de la Tetralogía de Fallot en edades pediátricas? Debido a la registrada incidencia tiene como objetivo describir la Tetralogía de Fallot en edades pediátricas.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda de información en las bases de datos SciELO, Scopus, PubMed y Redalyc en el período de julio a agosto del año 2022. Para la búsqueda de la información se emplearon los términos “Cardiopatía congénita”; “Ecocardiografía”; “Tetralogía de Fallot” así como sus traducciones en inglés, combinados mediante operadores booleanos, para reducir los resultados de búsqueda en base de datos siendo los más utilizados AND, OR y NOT,

Se emplearon filtros para la selección de artículos en los idiomas inglés y español que cumplían con los términos de búsqueda y respondiera el objetivo del artículo; así como artículos publicados en el período restringido a los años comprendidos entre 2018 a 2022. Se seleccionaron 25 referencias de artículos que cumplieron los criterios de valides: estar aprobado por una institución reconocida, estar soportado por teorías o métodos de investigación científica, relevancia y actualidad de los artículos.

DESARROLLO

La TF se trata de un defecto en el desarrollo de una estructura denominada septo infundibular que se encuentra entre los dos ventrículos lo que altera la circulación normal de la sangre dentro del corazón.(7) Presenta un ligero predominio de incidencia en varones.(8)

Las cuatro alteraciones cardiovasculares de la Tetralogía de Fallot

Un estrechamiento de la región infundibular del ventrículo derecho, es decir, estenosis infundibular pulmonar. Es un estrechamiento de la válvula pulmonar que comunica al ventrículo derecho con la arteria pulmonar, por lo que disminuye la cantidad de flujo a través de esta. La válvula pulmonar se puede encontrar bicúspide, presentando fusión comisural, valvas engrosadas y anillo valvular hipoplásico, en muchos casos esta estenosis se puede exacerbar cuando existe una estenosis supra valvular en el tronco pulmonar y en muchos casos también se puede ver en las ramas de la arteria pulmonar.(9)

Una comunicación interventricular amplia, comprendida por la comunicación entre el ventrículo derecho e izquierdo a través del septo interventricular, generalmente grande y no restrictiva por lo que la presión tanto del ventrículo derecho como la del izquierdo se encuentra igualada, por el paso de flujo sanguíneo de un ventrículo a otro, y a la vez se da la mescla de sangre oxigenada con desoxigenada.(9)

Una aorta cabalgante que nace directamente arriba del defecto septal. También se conoce como aorta desplazada, por la desviación antero derecha del septo interventricular, lo que provoca su mala alineación con la pared anterior de la aorta y la

conexión de esta con ambos ventrículos a través de la comunicación interventricular lo que hace que se comunique con ambos ventrículos, y se encuentre por encima de ellos. Existe una migración anterior de la válvula aortica en relación a la válvula pulmonar "a cabalgando" por encima del ventrículo derecho, si la aorta cabalga menos del 50% por encima del ventrículo derecho se considera TF, pero cuando existe un a cabalgamiento de más del 50% se denomina ventrículo derecho de doble salida (regla del 50%).[10]

Hipertrofia de la pared ventricular derecha, ocasionada por la alta presión en ese lado. La presencia de una comunicación interventricular no restrictiva condiciona que el ventrículo derecho esté sometido a presiones sistémicas. La hipertrofia presente en el ventrículo derecho de los niños con TF ayuda a generar obstrucción subpulmonar. De hecho, conforme la obstrucción muscular se hace más prominente, aumenta la aparición clínica de las crisis cianóticas. En pacientes no tratados, la hipertrofia muscular va progresando a fibrosis, con la consecuente disfunción diastólica se traduce como engrosamiento.[10]

Fisiopatología

La fisiopatología de esta malformación como la de cualquier anomalía cardiovascular avanza según el desarrollo del paciente. Está determinada por: el grado de obstrucción al flujo a la salida del ventrículo derecho y el grado de resistencia vascular pulmonar. La presencia de un defecto septal amplio entre ambos ventrículos funcionan con presiones similares de forma que el gasto ventricular va a venir marcado por la resistencia vascular pulmonar y la obstrucción al flujo a la salida del ventrículo derecho.[11]

Factores de riesgo durante el embarazo

El consumo de cigarros durante los primeros trimestres del embarazo, aumenta la prevalencia de las cardiopatías congénitas del feto, e incluso cumple con el criterio de causalidad de dosis respuesta, es decir, a mayor consumo de cigarros, mayor será el riesgo de tener el defecto congénito.[12] También el consumo de drogas de uso recreativo como anfetaminas e incluso, consumo medicamentos para el resfriado antes y/o durante

el embarazo aumentan el riesgo de desarrollar defectos congénitos del tabique ventricular.[13]

Las embarazadas no deben tener ninguna adicción para evitar enfermedades y complicaciones a su bebé y hasta su propia salud.

Síntomas

La TF causa niveles bajos de oxígeno en la sangre, lo que puede hacer que la piel del bebé tenga un color azulado-púrpura (cianosis). Esta coloración generalmente empeora cuando se enoja. Un signo común de la TF es el soplo cardíaco, un ruido extra o inusual en la auscultación. El sonido ocurre porque el defecto del corazón causa un flujo sanguíneo anormal. Otros síntomas incluyen: Hipocratismo digital (agrandamiento del tejido alrededor de las uñas), desmayos y desarrollo deficiente.[4]

-El neonato: La auscultación de estos pacientes como exploración física, presenta un soplo sistólico rudo precordial dado por la estenosis pulmonar. No suele existir cianosis franca al momento del nacimiento, pero con la hipertrofia creciente del infundíbulo ventricular derecho a medida que crece el paciente, aparece cianosis dada por esfuerzos generalmente en los primeros tres meses de vida. Algunos pacientes presentan crisis hipoxémicas que se caracterizan por episodios bruscos de cianosis o palidez, con disnea o pérdida de conciencia.[14]

-El lactante y niño mayor: Durante la lactancia temprana la cianosis se va instaurando paulatinamente debido al aumento progresivo del grado de estenosis pulmonar hasta llegar hacerse constante. Los pacientes con cianosis de larga evolución pueden presentar una piel oscura y azulada, escleras grisáceas con vasos sanguíneos ingurgitados y acropaquias muy llamativas en los pies y manos.[14]

En los niños mayores con TF no reparada quirúrgicamente aparece disnea con el esfuerzo. De forma característica estos niños suelen adoptar una postura de acuclillamiento que permite mitigar la disnea causada por el esfuerzo físico.[14]

La cianosis es un síntoma común de esta enfermedad en diferentes etapas del crecimiento del niño; no obstante no se deben de obviar los demás síntomas que señalan directamente a esta anomalía.

Crisis hipercianóticas

En algunos niños con TF no reparada, la mayoría comprendido de meses a 2 años de edad, se producen episodios súbitos de cianosis e hipoxia graves (hipercianótico o crisis de hipercianosis), que pueden ser letales. La crisis puede ser desencadenada por cualquier evento que disminuya ligeramente la saturación de oxígeno (por ejemplo el llanto, defecación) o que reduzca de manera súbita la resistencia vascular sistémica (jugar, estirar las piernas al despertarse) o por el comienzo brusco de taquicardia o hipovolemia. La mayoría de las veces, las crisis afectan a lactantes pequeños; su incidencia máxima es a los 2-4 meses de edad. Una crisis grave puede provocar flacidez, convulsiones y en ocasiones, la muerte.[15]

Diagnóstico

Las mejoras en la detección prenatal y la ecocardiografía fetal precisan el diagnóstico prenatal de TF. Las ecografías prenatales a menudo identifican malformaciones estructurales entre ellas las cardiopatías congénitas. El diagnóstico postnatal inicialmente se basa en las manifestaciones clínicas que levantan la sospecha diagnóstica, los estudios complementarios iniciales que se envían son: el electrocardiograma y la radiografía de tórax.[11] Los autores consideran que estas técnicas realmente son eficaces para diagnóstico de Tetralogía de Fallot.

Puede diagnosticarse esta enfermedad durante el embarazo mediante ecografía morfológica y debe confirmarse después del nacimiento mediante ecocardiografía fetal o transtorácica.[8]

El diagnóstico definitivo generalmente se realiza mediante ecocardiografía. La ecocardiografía bidimensional es el “gold standard” para el diagnóstico definitivo de Tetralogía de Fallot y permite evaluar la comunicación interventricular antes de la cirugía, su localización, el grado de cabalgamiento aórtico. Además, Según Nova[11], el

cateterismo diagnóstico y la resonancia magnética son innecesarios para el diagnóstico de TF, su indicación se limita a casos concretos en los que el estudio ecocardiográfico no proporciona los datos definitivos. No obstante, según Kupas[8], en casos no concluyentes o durante la evaluación preoperatoria, pueden ser útiles procedimientos como el cateterismo, la resonancia magnética o la tomografía computarizada.

La radiografía de tórax puede mostrar un aumento de la vascularización en uno o ambos pulmones, muestrando un corazón en forma de “bota” o “zueco” no dilatado con hipovascularización pulmonar variable según el grado de reducción del flujo pulmonar.[2] Los signos típicos en proyección anteroposterior de la radiografía de tórax; son un corazón de tamaño normal y se observa el vértice cardiaco hacia arriba y un segmento cóncavo de la arteria pulmonar principal.[11]

En los recién nacidos, el electrocardiograma puede ser normal, pero en las primeras semanas de vida no se observa la regresión normal de la preponderancia del ventrículo derecho. La hipertrofia ventricular derecha es el hallazgo distintivo en los pacientes con Tetralogía de Fallot tiene un valor importante en el diagnóstico diferencial con la comunicación interventricular. Se suele observar como ondas R altas en las derivaciones precordiales derechas (V1-V2).[16]

Es importante que el médico sepa interpretar un electrocardiograma para poder diagnosticar con certeza, no solamente conocer esta enfermedad sino ampliar y saber otras.

Tratamiento

La mayoría de los pacientes con TF con estenosis pulmonar leve asintomáticos no requieren tratamiento en el periodo neonatal y pueden darse de alta con revisiones cardiológicas frecuentes.[11] Sin embargo, los neonatos con estenosis pulmonar severa presentan cianosis e hipoxia muy marcadas, requieren el uso de terapia con prostaglandina (0,01 a 0,1 mcg/kg por minuto) intravenosa, además en recién nacidos sintomáticos para mantener la permeabilidad ductal, para reabrir el conducto arterioso y así el flujo pulmonar en espera de reparación quirúrgica definitiva.[17]

Para los niños cianóticos se recomienda el uso de ketamina intramuscular o endovenoso y midazolam por vía oral. En cambio, en los niños menos cianóticos, puede realizarse inducción inhalatoria. El óxido nitroso está contraindicado, porque aumenta la resistencia vascular pulmonar (RVP) en pacientes con cardiopatías congénitas.[18]

Para el tratamiento de la crisis cianótica se debe evitar el factor desencadenante (dolor, ansiedad), hiperventilar con FiO2 (fracción de oxígeno inspirado) al 100% para disminuir la RVP y abundante fluidoterapia (7-10 ml/kg). Es muy importante conocer el estado ácido base del paciente y si es necesario corregir la acidosis con bicarbonato (0,5 meq/kg). Los β-bloqueantes se han demostrado que disminuyen el espasmo infundibular (esmolol 100 gama/kg).[18]

Las técnicas percutáneas intervencionistas logra una estable hemodinamia; se evita una disminución de la presión diastólica de perfusión aórtica, lo que lleva a mejoría de la perfusión coronaria. También se evita la toracotomía/esternotomía de la cirugía, que a menudo requiere la utilización de circulación extracorpórea con las potenciales complicaciones que estas intervenciones conllevan, sobre todo en el período neonatal.[19]

La mayoría de los pacientes con TF se someten a la reparación quirúrgica. Se realiza en el 90% de los casos entre los 30 días y el primer año de edad, la mayoría entre los 3 y 6 meses. En recién nacidos y lactantes con estenosis grave se plantea la valvuloplastia pulmonar como procedimiento paliativo.[20] Tras la cirugía de corrección, se pueden presentar muchas complicaciones entre las que se destacan la endocarditis, regurgitación aórtica con o sin dilatación, insuficiencia pulmonar y tricúspide, cortocircuito residual interventricular, obstrucción residual del tracto de salida del ventrículo derecho, arritmias como flutter o fibrilación auricular y arritmias ventriculares polimórficas o monomórficas y taquicardia ventricular. [21]

Los autores están de acuerdo que someterse a la reparación quirúrgica es el mejor tratamiento ante esta enfermedad, si realmente el paciente se le pueda llevar a cabo esta cirugía y tolerarla.

La resonancia magnética cardíaca se considera la evaluación anatómica y funcional del ventrículo derecho. Este examen se ha convertido en una herramienta fundamental para realizar el recambio valvular pulmonar en estos pacientes.[5] Esta técnica diagnóstica permite estudiar la anatomía y función del corazón y grandes vasos de forma exacta y reproducible. Se puede realizar con el seguimiento de la estenosis o insuficiencia pulmonar, las ramas pulmonares, la aorta ascendente y la función ventrículo derecho (dilatación, disfunción y/o fibrosis).[(22)]

Según Sandeep[(23)], la reparación completa de la TF consiste en el cierre de la comunicación interventricular con un parche, la ampliación del tracto de salida del ventrículo derecho con resección muscular y valvuloplastia pulmonar, y un parche limitado a través del anillo pulmonar o el tronco pulmonar si es necesario. Esta reparación se ha realizado exitosamente en las últimas décadas, con mortalidad inferior al 5% con mejoras sustanciales en la hemodinámica.[(24)]

No obstante, existen efectos adversos tardíos como arritmias, insuficiencia progresiva ventricular derecha y muerte súbita.

El uso regular de multivitamínicos 3 meses antes de la concepción de la embarazada, reduce el riesgo de defectos del tubo neural, el riesgo de defectos cono trúncales congénitos que incluyen la TF en un 43%.[(13)]

Tipos de Tetralogía de Fallot

Se encuentran 1) Tetralogía de Fallot con estenosis pulmonar variable (Fallot típico), 2) Tetralogía de Fallot con atresia pulmonar (Fallot “extremo”), esta a su vez, se subdivide en función del tipo de suplencia del flujo pulmonar (Clasificación de Barbero Marcial) en: a) Arteria pulmonar central ductus-dependiente, b) Arteria pulmonar central y colaterales aortopulmonares y c) Ausencia de arteria pulmonar central con colaterales aortopulmonares. Otro tipo es 3) Tetralogía de Fallot con ausencia de válvula pulmonar (válvula no funcionante, displásica, rudimentaria o ausente). Desde el punto de vista fisiopatológico se puede diferenciar entre (se verá de forma más ampliada en el apartado de fisiopatología): Fallot Cianógeno: se produce un shunt D-I, predominando la clínica

cianótica y Fallot Rosado: se produce un shunt I-D, predominando la clínica de insuficiencia cardíaca congestiva.[25]

La Tetralogía de Fallot y la Genética

La ciencia todavía no ha determinado la causa específica de la (TF) en todos los casos, pero la genética desempeña un papel vital. Una persona que nace con esta enfermedad tiene más probabilidades de tener un hijo con la misma afección.[17]

Síndromes Asociados

Varios informes han asociado la TF con mutaciones en TBX1 y ZFPM2. Aproximadamente el 15% de los pacientes con TF presentan síndromes asociados como son los siguientes: Síndrome de Down (trisomía 21), Síndrome de Alagille (mutaciones en JAG1), Síndrome de Di George y síndromes velocardiofaciales (supresión en el cromosoma 22q11). Puede haber genes de susceptibilidad para TF dentro de la última región del cromosoma 22q11 en niños sin anomalías extracardíacas, y el síndrome de deleción 22q11.2.[6]

Se estudian otros síntomas asociados, para confirmar si tienen relación con la Tetralogía de Fallot, aún no se han dado resultados válidos.

Cuidados paliativos en recién nacidos con TF

Algunos cuidados paliativos se encuentran: control clínico de peso, ingesta y salidas, el ambiente térmico adecuado, control bioquímico de la glucemia y calcemia, monitorización completa de constantes, incluyendo apneas y saturación de oxígeno por pulsioximetría, capilar: pH, iones, gases capilares/arteriales, canalización de la vía central (silástico, vena umbilical), hemograma, asegurar ventilación y oxigenación, dieta absoluta, además corregir acidosis y anemia si existen.[4] Los Los cuidados paliativos promueven la calidad de vida mediante la prevención y el alivio del sufrimiento físico, psicosocial y espiritual.

CONCLUSIONES

La Tetralogía de Fallot es la anomalía más frecuente de la región troncoconal. Existen cuatro alteraciones cardiovasculares en esta enfermedad que son estenosis infundibular pulmonar, una comunicación interventricular amplia, una aorta cabalgante e hipertrofia de la pared ventricular derecha. Presenta un ligero predominio de incidencia en los varones. Algunos síntomas que se evidenció en los pacientes pediátricos con mayor frecuencia, un color azulado-púrpura (cianosis), soplo cardíaco y estenosis pulmonar. La ecocardiografía fetal precisan el diagnóstico prenatal. También los neonatos con estenosis pulmonar severa que presentan cianosis requieren el uso de terapia con prostaglandina, pero la mayoría de los pacientes se someten a la reparación quirúrgica. Existen diferentes tipos de Tetralogía de Fallot, así como síndromes asociados y es de gran importancia los cuidados paliativos en los recién nacidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cavero-Carbonell C, García-Villodre L, Barrachina-Bonet L, Moreno-Marro S, Páramo-Rodríguez L, Guardiola-Vilarroig S, Zurriaga-Llorens Ó. Vigilancia epidemiológica de las anomalías congénitas cardíacas: La tetralogía de Fallot en la Comunitat Valenciana, 2007-2017. Revista española de salud pública [Internet]. 2021 [citado 27 Jul 2022]. Disponible en: https://medes.com/publication/160190
2. Di-Filippo S. Tetralogía de Fallot y sus variantes. Rev EMC – Pediatría [Internet]. 2022. [citado 28 Jul 2022]; 57(2):1-9. Disponible en: https://doi.org/10.1016/S1245-1789(22)46498-5.
3. Baquerizo-Cabrera M, Padilla-Mendieta JC, Robles-Peralta SK. Análisis de incidencia de la tetralogía de Fallot en el hospital Dr.Francisco Icaza Bustamante

en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2017. Rev: RECIAMUC [Internet]. 2021 [citado 28 Jul 2022]; 5(1):148-155. Disponible en: https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/603

4. Giménez-Franco A, Bruna-Martín MM, Latorre-Izquierdo AM, Lafuente-Tejero S, Navarro-García MM, Ibáñez-Tomás E. Tetralogía de Fallot. Rev Sanitaria de Investigación [Internet]. 2020 [citado 30 Jul 2022]. Disponible en: https://revistasanitariadeinvestigacion.com/tetralogia-de-fallot/
5. Arancibia MF, Valderrama P, Urcelay G, Becker P, González R, Toro L et al. Resonancia magnética cardiaca en el seguimiento a distancia de pacientes con tetralogía de Fallot. Rvdo. chile pediatra [Internet]. 2018 [citado 3 Ago 2022]; 89(3): 361-367. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018000300361&lng=es
6. Moncayo-Torres AC, Hernández Duarte M. Tetralogía de Fallot: diagnóstico, cirugía correctiva y manejo postoperatorio en Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos Pediátricos, presentación de caso clínico y revisión bibliográfica. Rev Indexada Ciencia Digital [Internet]. 2019 [citado 3 Ago 2022]; 3(1): 35-53. Disponible en: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.249
7. Amoroso-Moncayo M, Díaz-Ortega MB, Arias-Coloma MF, Flores- Herrera PG. Tetralogía de Fallot. Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento [Internet]. 2022 [citado 4 Ago 2022]; 6(1): 25- 33. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8294230
8. Kupas KD, Oldoni I, Mendes J. Intervenção Paliativa Endovascular no Lactente com Tetralogia de Fallot: Uma Série de Casos. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2021 [citado 7 Ago 2022]; 117(4): 657–663. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8528376/#__ffn_sectitle
9. Padilla-Mendieta JC. Análisis de incidencia de la tetralogía de fallot en el Hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante en el período comprendido de enero a diciembre de 2017. Repositorio Univ de Guayaquil. Ecuador [Internet]. 2019 [citado 7 Ago 2022]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42946

10. Canedo-Gabín M. Plan de cuidados de enfermería para un postoperatorio infantil de corrección total de tetralogía de Fallot: a propósito de un caso. Universidad de Coruña. Escola Universitaria de Enfermaría de A Coruña [Internet]. 2020 [citado 12 Ago 2022]. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/27277
11. Nova-Bonet Y, Diaz-Rangel AP, Duvergel-Zamora A. Tetralogía de Fallot. Revisión Bibliográfica. Congreso Internacional Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma CIBAMANZ-2021 [Internet]. 2021 [citado 12 Ago 2022]. Disponible en: https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/view/220/0
12. Holst KA, Dearani JA, Said SM, Davies RR, Pizarro C, Knott-Craig C, et al. Surgical Management and Outcomes of Ebstein Anomaly in Neonates and Infants: A Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database Analysis. Ann Thorac Surg [Internet]. 2018 [citado 12 Ago 2022];106(3):785–91. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.04.049
13. Castro-Lugo ML, Geraldine-Alexandra OD, Ruiz Torres CA. Tetralogía de Fallot: avances e innovaciones quirúrgicas. División Ciencias de la Salud Departamento de Salud Pública Proyecto de Grado II [Internet]. 2020 [citado 12 Ago 2022]. Disponible en: http://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/9601#page=1
14. Abarca-Zúñiga V, Piñar-Sancho G. Tetralogía de fallot en pediatría. Revista Médica Sinergia [Internet]. 2020 [citado 13 Ago 2022]; 5 (5) e479. Disponible en: https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.479
15. Bernanke L. Tetralogía de Fallot [Internet]. 2021 [citado 13 Ago 2022]. Disponible en: https://www.merckmanuals.com/es-us/hogar/salud-infantil/defectos-card%C3%ADacos-cong%C3%A9nitos/tetralog%C3%ADa-de-fallot
16. Consuegra-Llapur E, Amalfi-Aguilera EC. Tetralogía de Fallot en el Electrocardiograma [Internet]. 2022 [citado 14 Ago 2022]. Disponible en: https://www.my-ekg.com/ekg-pediatrico/cardiopatias-congenitas/tetralogia-de-fallot.html

17. Almache K, Agurto E, Moreta C, Riccardi J, Vera K, Alicia G, et al. Proceso de atención de enfermería en un paciente post-operado de corrección total de Tetralogía de Fallot. Reporte de Caso y Revisión de la Literatura. Revista FACSalud UNEMI [Internet]. 2018 [citado 17 Ago 2022]; 2(2). Disponible en: https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol2iss2.2018pp61-67p
18. Olózaga M, Manso P,nPeña J, Mendano E. Tetralogía de Fallot y ecocardiografía. Rev Chil Anest [Internet]. 2019 [citado 17 Ago 2022]; 48: 358-362. Disponible en: https://repositorio.hospitalelcruce.org/xmlui/handle/123456789/885
19. Rocchia F, Allub A, Guevara AA, Anquín L, Juaneda I. Comparación de resultados inmediatos y a mediano plazo de la anastomosis de Blalock-Taussig versus la colocación de stent en tracto de salida de ventrículo derecho en neonatos sintomáticos con tetralogía de Fallot. Revista argentina de cardiología [Internet]. 2022 [citado 17 Ago 2022]; 90 (1): 25-30. Disponible en: https://doi.org/10.7775/rac.es.v90.i1.20474
20. Maza-Caneva OC, Osorio-Carbono O, Bolaño-Esquirol M, Delgado-Montenegro A, Ariza-Mendoza SO. Rabdomioma cardiaco en relación con tetralogía de Fallot y esclerosis tuberosa. Rev. Colomb. Cardiol [Internet]. 2021 [citado 22 Ago 2022]; 28(5). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332021000500489
21. Gatzoulis SVBMA. 47 – Tetralogy of Fallot Third Edition. Diagnosis and Management of Adult Congenital Heart Disease. Elsevier [Internet]. 2019 [citado 22 Ago 2022]. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-7020- 6929-1.00047-2
22. López-Rodríguez JA, Carchi-Heras MA .Informe de caso y revisión bibliográfica: Tetralogía de Fallot. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Cuenca. Ecuador [Internet]. 2019 [citado 22 Ago 2022]; 37(2):59-65. Disponible en: https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/2692
23. Sandeep B, Huang X, Xu F, Su P, Wang T, Sun X. Etiology of right ventricular restrictive physiology early after repair of tetralogy of Fallot in pediatric patients. J

Cardiothorac Surg [Internet]. 2019 [citado 23 Ago 2022]; 2;14(1):84. Disponible en: https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13019-019-0909-8

24. Guné H, Sjögren J, Carlsson M, Gustafsson R, Sjöberg P, Nozohoor S. Right ventricular remodeling after conduit replacement in patients with corrected tetralogy of Fallot -evaluation by cardiac magnetic resonance. J Cardiothorac Surg [Internet]. 2019 [citado 23 Ago 2022]; 14(1):77. Disponible en: https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13019-019-0899-6
25. Garcia-Dominguez A. Tetralogía de Fallot: A propósito de un caso diagnóstico prenatal. Universidad de Zaragoza [Internet]. 2018 [citado 23 Ago 2022]. Disponible en: https://zaguan.unizar.es/record/111811/files/TAZ-TFG-2018-1050.pdf?version=1