

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

HALLAZGOS EN LA EVALUACIÓN CARDIOLÓGICA EN PACIENTES PRE-
QUIRÚRGICOS DEL HOSPITAL INFANTIL DR. ROBERT REID CABRAL EN EL
PERÍODO NOVIEMBRE 2017-ABRIL 2018.



Trabajo de Grado presentado por Priscila Jescaret Rodríguez Grullón y
Lizanna Zorrilla Ceballos.

Para optar por el título de: **Doctor en Medicina.**

Santo Domingo, D.N.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

RESUMEN

ABSTRACT

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 11 |
| I.1. Antecedentes | 12 |
| I.2. Justificación..... | 14 |
| II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 16 |
| III. OBJETIVOS | 17 |
| III.1. General | 17 |
| III.2. Específicos | 17 |
| IV. MARCO TEÓRICO | 18 |
| IV.1. Historia de la Cirugía | 18 |
| IV.2. Valoración Preoperatoria | 19 |
| IV.2.1. Evaluación cardiológica | 19 |
| IV.2.2. Evaluación anestésica | 20 |
| IV.3. Objetivo de la evaluación anestésica preoperatoria..... | 20 |
| IV.4. Componentes de la valoración cardiológica y anestésica preoperatoria. | 21 |
| IV.4.1. Interrogatorio..... | 21 |
| IV.4.2. Examen Físico | 22 |
| IV.4.3. Evaluaciones Complementarias..... | 24 |
| IV.4.3.1. Electrocardiograma | 24 |
| IV.4.3.1.1.Historia..... | 24 |

| | |
|---|----|
| IV.4.3.1.2. Definición | 26 |
| IV.4.3.1.3.Fisiología eléctrica del corazón..... | 27 |
| IV.4.3.1.4.Indicaciones del electrocardiograma en niños. | 29 |
| IV.4.3.1.5.Bases electrofisiológicas del electrocardiograma. | 29 |
| IV.4.3.1.6.Equipo de registro..... | 30 |
| IV.4.3.1.7.Técnica de electrocardiografía en niños. | 30 |
| IV.4.3.1.8.Variación de electrocardiograma normal en neonatos..... | 31 |
| IV.4.3.1.9.Variaciones del electrocardiograma pediátrico con la edad..... | 32 |
| IV.4.3.10.Electrocardiograma normal en un niño. | 33 |
| IV.4.3.11.Interpretación del electrocardiograma..... | 34 |
| IV.4.3.12.Patologías asociadas a problemas eléctricos del corazón..... | 37 |
| IV.4.3.13. Hallazgos electrocardiográficos en pacientes pre-quirúrgicos. | 39 |
| IV.4.4.Ecocardiograma..... | 39 |
| IV.4.4.1.Historia..... | 39 |
| IV.4.4.2.Definición | 41 |
| IV.4.4.3. Indicaciones de ecocardiograma en niños..... | 42 |
| IV.4.4.4. Principios físicos del ultrasonido..... | 44 |
| IV.4.4.5. Equipo de registro..... | 45 |
| IV.4.4.6. Técnica de ecocardiografía en niños | 46 |
| IV.4.4.7. Ecocardiograma normal en un niño | 46 |
| IV.4.4.8.Hallazgos ecocardiográficos en pacientes pre-quirúrgicos..... | 47 |
| IV.4.4.9.Contraindicaciones del Ecocardiograma Transesofágico en pacientes pediátricos..... | 48 |
| IV.4.5. Radiografía de tórax | 49 |
| IV.4.5.1 Historia..... | 49 |

| | |
|---|-----------|
| IV.4.5.2. Definición | 50 |
| IV.4.5.3. Hallazgos radiográficos en pacientes pre-quirúrgicos..... | 50 |
| V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES | 52 |
| VI. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 54 |
| VI.1. Tipo de estudio | 54 |
| VI.2. Área de estudio..... | 54 |
| VI.3. Universo..... | 55 |
| VI.4. Muestra..... | 55 |
| VI.5. Criterios | 55 |
| VI.5.1. De Inclusión: | 55 |
| VI.5.2. De exclusión | 55 |
| VI.6. Instrumento de recolección de la información..... | 55 |
| VI.7. Procedimiento | 56 |
| VI.8. Tabulación | 56 |
| VI.9. Análisis | 56 |
| VI.10. Aspectos Éticos | 57 |
| VII. RESULTADOS | 58 |
| VIII. DISCUSIÓN | 66 |
| IX. CONCLUSIÓN..... | 69 |
| X. RECOMENDACIONES..... | 70 |
| XI. REFERENCIAS | 71 |
| XII. ANEXOS..... | 77 |
| XII.1. Cronograma | 77 |
| XII.2. Instrumento de recolección de datos. | 78 |

| | |
|---|----|
| XII.3. Consentimiento Informado para la participación en un estudio de investigación médica..... | 79 |
| XII.4. Evaluación | 80 |

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Porque en su infinita misericordia nos ha permitido estar aquí, logrando nuestros sueños. No ha sido un camino fácil, pero Él siempre nos ha demostrado que sus planes son perfectos, y que de su mano podemos superar todos los obstáculos. Lo que somos y lo que anhelamos ser, lo debemos todo a ti.

A nuestros Padres:

Por apoyarnos en todo momento, alentarnos y confiar en que podíamos lograrlo. Por habernos inculcado buenos valores que nos han convertido en lo que somos. Por siempre estar presentes, tanto económicamente, como emocional y secularmente. La vida no nos alcanzará para agradecerles. Este logro es para ustedes.

A nuestros Asesores:

La Dra. Maritza López Mateo y el Dr. William Duke, gracias por siempre estar a la disposición de ayudarnos, por sus consejos necesarios para la realización de esta tesis, sus esfuerzos, paciencia, dedicación y apoyo.

A nuestros compañeros:

Durante este viaje hemos vivido muchas experiencias que nos han hecho crecer personal y profesionalmente, fueron años hermosos y esas vivencias permanecerán por siempre en nuestros corazones. Esperamos en Dios que la vida nos continúe uniendo en este sueño en común.

A nuestras amigas Mirsi Peñaló, Gerlit Camarena y Gheysi Mercedes:

Sin ustedes esto no hubiese sido posible, chicas gracias por su amor, apoyo y ayuda incondicional, no tenemos como pagarles su entrega y comprensión. Nuestro respeto, admiración y total disposición para ustedes. Las queremos.

DEDICATORIA

A mi madre Carmen Enedina Grullón, por acompañarme siempre, darme su mano amiga, abrazarme cuando solo quería llorar y abandonar todo, por reír conmigo, por hacer hasta lo imposible por que llegara hasta este momento. Sé que estás orgullosa de que yo sea “Tu Doctora”, sin embargo, yo soy la que estoy orgullosa de que seas “Mi Madre”. Con tu ejemplo y oraciones me enseñaste que si pongo a Dios de primero en cada decisión, todo iba a salir bien y aquí estoy gracias a Él. Éste logro es tuyo.

A mi padre Jesús Manuel Rodríguez, porque siempre me ofreciste tu apoyo para seguir mis sueños y nunca renunciar a ellos. Por levantarte tantas veces de madrugada para llevarme hasta la parada donde debía tomar el autobús. Por el arduo trabajo para darnos la educación necesaria y poder ser una persona exitosa en la vida. Por tu ayuda económica incondicional. Papi, la vida no me daría para pagarte todo lo bueno que has hecho por mí. Esto te lo dedico a ti.

A mis hermanas Loreanne Rodríguez y Mariel Rodríguez, por siempre preocuparse instruirme, por haberme brindado todo su amor en cada momento, por su apoyo y siempre estar a mi lado. Son las mejores hermanas que Dios me pudo regalar. Las amo.

A mi prometido, Mijael Rodríguez, porque me has acompañado en cada momento de este camino, por ser mi ayuda, mi soporte, apoyo incondicional y compañero de vida que Dios me regaló. Gracias por estar a mi lado siempre y por creer en mí y en mis sueños.

A la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), mi alma matér, por prepararme y capacitarme para obtener los conocimientos necesarios para ser quien soy hoy. Así también a cada uno de mis profesores que de una manera u otra contribuyeron a que pudiese llamarme en este día Doctora.

*Con amor,
Priscila Jescaret Rodríguez Grullón.*

A mis padres, Ramón y Ana Julia, les debo la vida, mi manera de ser, de pensar, mis fortalezas, mi fuerza interior. Gracias por darme todo y más de lo que saben dar, han sido maravillosos padres durante estos 24 años, de ustedes he aprendido que hay que trabajar duro para alcanzar lo que se quiere, que el éxito viene acompañado de disciplina y constancia, y que hay que ser agradecidos de todo lo que Dios permite, quizás duela, pero indudablemente nos hace crecer.

A mis hermanos, Luis y Lila, los 3 formamos un triángulo perfecto, donde el amor, las peleas, los chistes y los consejos son parte de él. Los amo, los admiro y estoy tan orgullosa de lo que han alcanzado; este es uno de los tantos logros que le pido a Dios pueda compartir con ustedes.

A mi familia, que desde el 1er día con sus preguntas de que si ya había visto a los muertos me hacían reír sin parar (aún lo siguen preguntando), gracias por el apoyo y por la confianza durante todo este tiempo, no los decepcionaré.

A mi compañera de tesis Priscila, tú me conoces mejor que muchos, hemos vivido tantas cosas juntas, y en mi corazón hay puro agradecimiento, cariño y respeto hacia ti. Realmente te admiro, eres una persona íntegra, con valores, con un sentido humano que no te imaginas tienes. A Dios le pido que te bendiga siempre, que ilumine tus pasos, y te permita ser lo que tanto anhelas.

A Misraim, mi amiga, mi hermana, mi confidente, nena gracias por esta amistad tan linda, por ser mi hombro y mi empuje todas las veces que lo he necesitado, esto va por las 2.

A todos los maestros y doctores que participaron en mi formación, gracias, infinitamente gracias. Pondré todo de mi parte para no decepcionarlos, y como ustedes, ayudar a que este mundo sea mejor.

Finalmente, a todos los que de una manera u otra aportaron a mi crecimiento durante estos años, gracias por los consejos y la confianza en mí.

Lizanna Zorrilla Ceballos.

RESUMEN

La evaluación preoperatoria en la práctica médica es frecuente, tanto en niños como en adultos. Algunos investigadores han estudiado si la intervención del especialista cardiólogo en la evaluación de dichos pacientes previo a realización del procedimiento quirúrgico es beneficiosa. Éstos han demostrado, que la evaluación permite identificar condiciones médicas, que deben ser conocidas por el especialista, cirujano pediatra y demás subespecialidades y los riesgos y beneficios que pudiesen ocurrir durante el procedimiento.

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y transversal, de tipo prospectivo, en el cual utilizamos como instrumento de recolección de datos un cuestionario, dirigido a pacientes que serían intervenidos quirúrgicamente. Se escogieron 100 pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para realizarse una evaluación pre-quirúrgica.

El 75 por ciento de los pacientes fueron masculinos. Un 25 por ciento se encontraron en el rango de edad de 5-7 años. El 78 por ciento de los pacientes provinieron de la zona urbana. El departamento de Cirugía General fue el servicio que más pacientes refirió para evaluación cardiológica pre-quirúrgica con un 30 por ciento, seguido por Otorrinolaringología, con un 26 por ciento. Los motivos de evaluación más frecuentes fueron por amigdalitis recurrente con un 15 por ciento, hipospadia con un 12 por ciento, fimosis y criptorquidia con un 8 por ciento. El 44 por ciento de los pacientes no contaban con antecedentes patológicos y el 56 por ciento, sí presentaron historia de algún padecimiento. En el examen físico realizado en la consulta, el 96 por ciento, no presentó alteración cardiológica, en cambio el 4 por ciento, presentaron soplos sistólicos I-II/VI en BPI alto. El 95 por ciento de los EKG realizados se encontraron dentro de los parámetros normales. El 95 por ciento de los ecocardiogramas se encontraron dentro de los parámetros normales y el 5 por ciento presentó patologías sin contraindicación quirúrgica. En los hallazgos radiográficos encontrados, el 83 por ciento de los pacientes reportó una silueta cardíaca y flujo pulmonar normal, el 14 por ciento presentó cardiomegalia radiográfica con flujo pulmonar normal, sin patología cardíaca importante al evaluar el reporte del Eco 2D.

Palabras claves: evaluación pre-operatoria, electrocardiograma, ecocardiograma, radiografía.

ABSTRACT

The preoperative evaluation in medical practice is frequent, both in children and adults. Some researchers have studied in the intervention of the specialist in cardiology in the evaluation of the patient's symptoms and in the performance of a surgical procedure. These have shown that the evaluation allows the medical conditions to be identified, which must be recognized by the specialist, the pediatric surgeon and others and the risks that arise during the procedure.

An observational, descriptive and cross-sectional, prospective study was carried out, in which we used a questionnaire as a data collection instrument, aimed at patients who were going to undergo surgery. 100 patients who attended the Pediatric Cardiology consultation for a pre-surgical evaluation were chosen.

The 75 percent of the patients were male. A 25 percent was found in the age range of 5-7 years. 78 percent of the patients came from the urban area. The department of General Surgery was the service that most patients referred for presurgicalcardiological assessment with 30 percent, followed by Otorhinolaryngology, with 26 percent. The most recent evaluation reasons were recurrent tonsillitis with 15 percent, hypospadias with 12 percent, phimosis and cryptorchidism with 8 percent. 44 percent of the patients did not have a medical history and 56 percent had a history of some disease. In the physical examination carried out in the consultation, 96 percent did not present cardiological alterations; whereas 4 percent presented systolic murmurs I-II / VI in high BPI. 95 percent of the ECGs were performed within normal parameters. 95 percent of the echocardiograms found in normal parameters and 5 percent presented pathologies without surgical contraindication. In the radiographic findings found, 83 percent of the patients reported a cardiac figure and normal pulmonary flow, 14 percent with radiographic cardiomegaly with normal pulmonary flow, without significant cardiac pathology when evaluating the 2D Echo report.

Key words: preoperative evaluation, electrocardiogram, echocardiogram, radiography.

I. INTRODUCCIÓN

La evaluación preoperatoria en la práctica médica es frecuente, tanto en niños como en adultos. Algunos investigadores han estudiado si la intervención del especialista cardiólogo en la evaluación de dichos pacientes previo a realización del procedimiento quirúrgico es beneficiosa.

Estos han demostrado que la evaluación permite identificar condiciones médicas, que deben ser conocidas por el especialista, cirujano pediatra y demás subespecialidades y los riesgos y beneficios que pudiesen ocurrir durante el procedimiento.¹

La evaluación preoperatoria cardíaca y también pre-anestésica son realizadas con el propósito de optimizar las condiciones clínicas previas a la cirugía, conocer de la existencia de lesiones o patologías cardíacas subyacentes en el paciente, cambios en el electrocardiograma y aparición en el ecocardiograma de patologías como Persistencia del Conducto Pequeño, Foramen Oval Permeable, Comunicación Intraauriculares pequeñas, Miocarditis-Miocardopatías asintomáticas y otras alteraciones no manifiestas clínicamente.²

Es importante a nivel electrocardiográfico, evaluar los trastornos del ritmo, tales como, bradicardia, taquicardiassinusales, bloqueos, entre otros, y poder informar al equipo médico quirúrgico y anestésico de la condición del paciente.³

La evaluación preoperatoria de los niños ha sido ampliamente defendida en la literatura médica y psicológica, se estima que alrededor de un 78 por ciento de los principales Hospitales Pediátricos del mundo ofrecen programas de preparación para los niños y sus padres.

De manera similar, muchos estudios sugieren que la evaluación y preparación de los niños que recibirán anestesia para algún tipo de cirugía reduce considerablemente las morbilidades, la ansiedad e incrementa la cooperación.⁴

I.1. Antecedentes

Oliveira, M. *et al.*, en el 2015 realizaron un estudio en la Universidad Federal de Sao Paulo, en Brasil, con el propósito de analizar el uso del checklist pediátrico para la cirugía segura en el periodo preoperatorio y verificar la satisfacción de la familia con respecto al uso del material. Este estudio se llevó a cabo en niños que serían sometidos a intervenciones quirúrgicas, siendo la muestra compuesta por 60 niños en edad preescolar a adolescentes y 60 familiares. Las variables se relacionaron con la caracterización demográfica, llenado del checklist y satisfacción de los familiares, siendo evaluadas por medio del análisis estadístico descriptivo e inferencial. Los resultados arrojaron que la mayoría (71.7%) de los niños eran varones, con una edad media de 7.5 años. Se identificó el cumplimiento del checklist en el 65.3 por ciento de los ítems, el 30 por ciento no ha sido rellenado debido a la falta de ejecución por parte del equipo y el 4.7 por ciento por causa de los niños y familiares. En el análisis de asociación, se constató que el ítem de retirada de joyas fue el más marcado por los niños con una edad media más alta. En cuanto a la satisfacción, los familiares evaluaron el material como óptimo (63.3%) y bueno (36.7%) y acreditaron que hubo una reducción de la ansiedad en los niños (83.3%). Como conclusión, determinaron que el uso del checklist en la práctica clínica puede contribuir a cambios en los servicios de salud con respecto a la cultura de seguridad y promover la satisfacción de los clientes.⁵

Crespo, E. *et al.*, en el 2014 realizaron un estudio en la Universidad del Azuay, en Ecuador, con el propósito de determinar la importancia del electrocardiograma para describir los hallazgos encontrados en pacientes pre-quirúrgicos del Hospital Universitario del Rio. Se realizó un estudio descriptivo en 159 pacientes con electrocardiogramas. De este grupo, 114 pacientes (71.70%) presentaron electrocardiogramas normales y 45 pacientes (28.30%) mostraron anomalía. Las alteraciones más relevantes fueron hipertrofia ventricular izquierda (24 pacientes; 53.33%), bloqueo completo de rama derecha (4 pacientes; 8.88%), alteración difusa de la repolarización ventricular de la pared anterior (3 pacientes; 6.66%), hemibloqueo anterior superior de rama izquierda (3 pacientes; 6.66%) y bloqueo completo

de rama izquierda (3 pacientes; 6.66%). La investigación desarrollada permite concluir que el electrocardiograma es una prueba imprescindible en pacientes pre-quirúrgicos.⁶

García, F. *et al.*, en el 2013 realizaron un estudio en la Universidad Autónoma de Madrid, España, con el objetivo de establecer un protocolo de indicación del electrocardiograma (ECG) preoperatorio en cirugía programada, estudiar la prevalencia de anomalías del ECG solicitado rutinariamente, su influencia en el manejo anestésico-quirúrgico y en la prevención de las complicaciones perioperatorias de los pacientes. Fue un estudio prospectivo de 413 pacientes sometidos a una intervención programada no cardiorádica durante un período de dos años. Las anomalías del ECG fueron consideradas mayores o menores basadas en su asociación con la morbimortalidad perioperatoria de los pacientes. Los resultados fueron considerados esperados o no esperados si existía concordancia entre la historia clínica y el ECG. Resultados: Se realizó un ECG preoperatorio en el 100 por ciento de los pacientes. Se encontraron un 41.9 por ciento de ECG anormales, de los que el 28.6 por ciento presentaban anomalías mayores. El 8.9 por ciento de las anomalías encontradas no eran esperadas por la historia clínica del paciente y no supusieron retraso ni cancelación de las intervenciones propuestas. En conclusión, las anomalías encontradas motivaron cambio de actitud preoperatoria en el 0.5 por ciento de los casos y la frecuencia de complicaciones intraoperatorias fue de 7.9 por ciento y 24.6 por ciento la de postoperatorias.⁷

En las revisiones sistemáticas realizadas, no se encontraron evidencias de publicaciones en el país.

I.2. Justificación

Existen diferentes razones teóricas por las que se realizan exámenes preoperatorios: detectar anomalías que puedan tener influencia en el riesgo perioperatorio, establecer un parámetro basal que pueda tener posibilidad de monitorizarse y cambiar una vez que se realice el procedimiento, además de razones médico- legales.

La meta de la evaluación preoperatoria es asegurar que el paciente ingrese al quirófano en las mejores condiciones fisiológicas posibles a fin de reducir la morbi-mortalidad vinculada con la intervención a la que será sometido, teniendo en cuenta que la anestesia y el acto quirúrgico suman a la enfermedad de base una injuria adicional puesto que estimulan el eje neuroendocrino, incrementan la carga circulatoria, respiratoria y la respuesta metabólica. Esta evaluación debe ser realizada en cada paciente que va a ser sometido a un procedimiento anestésico/quirúrgico con el fin de asegurar un resultado satisfactorio.⁸

La consulta pre-quirúrgica debe identificar las pruebas diagnósticas y las estrategias de tratamiento que optimicen el cuidado del paciente, provean información acerca del riesgo a corto y largo plazo y eviten estudios innecesarios.

La utilización rutinaria de una amplia gama de pruebas diagnósticas, independientemente de las características clínicas del paciente, ha sido parte de la práctica médica durante muchos años. Sin embargo, la literatura médica actual ha demostrado que dichas evaluaciones no se justifican.

En diferentes trabajos de investigación publicados se ha descrito que:

- Los estudios solicitados en forma rutinaria pueden arrojar una amplia gama de resultados anormales, incluso en individuos aparentemente sanos. La importancia clínica de muchos de estos resultados anormales es incierta.
- Los resultados de las pruebas diagnósticas conllevan a un cambio en el manejo clínico sólo en una pequeña proporción de los pacientes.

- El valor clínico de los cambios en el manejo del paciente como respuesta a un resultado anormal es incierto.
- A pesar de tener un alto valor predictivo en poblaciones definidas, los estudios pre-quirúrgicos tienen un bajísimo poder para predecir eventos adversos en pacientes asintomáticos.

Teniendo en cuenta que el manejo del paciente es raramente afectado por los resultados de estos exámenes (dada la baja tasa de resultados positivos y el pobre valor predictivo en la población general), la recomendación actual es que los estudios diagnósticos se soliciten considerando las características particulares del paciente y del procedimiento quirúrgico, evitando los que se realizan de forma rutinaria.⁹

Al existir hallazgos contradictorios sobre si realizar o no evaluación pre-quirúrgica y pruebas complementarias, y al no contar con publicaciones nacionales relacionadas con estos hallazgos, nos propusimos realizar esta investigación.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cada año se realizan en el mundo aproximadamente 200 millones de cirugías no cardíacas. Por esta razón la evaluación preoperatoria de riesgo cardiovascular es una consulta frecuente para los médicos clínicos, cardiólogos y anestesiólogos.

Alrededor de 2 millones de pacientes fallecen dentro de los 30 días posoperatorios debido a diferentes complicaciones; las de origen cardiovascular son las más frecuentes. Como consecuencia, la evaluación del riesgo cardiovascular ocupa un lugar central para mejorar los resultados clínico-quirúrgicos mediante distintos tipos de medidas perioperatorias. Adicionalmente, la evaluación pre-quirúrgica representa, frecuentemente, la primera evaluación cardiológica a la que se somete un individuo y es por eso por lo que se transforma en una oportunidad única para identificar factores de riesgo o patologías cardiovasculares que merecen consejo médico y seguimiento posterior a la cirugía.

Desde hace varios años, las sociedades científicas internacionales han generado y renovado, recomendaciones, aunque basadas muchas veces en criterios fisiopatológicos, en la extrapolación de decisiones desde el contexto clínico no operatorio y en estudios observacionales que se caracterizan por sesgos y tamaños muestrales insuficientes.

Debido a la importancia de las enfermedades cardíacas como principal causa de morbi-mortalidad en nuestra población, además de su frecuencia en la valoración pre-quirúrgica, queremos por medio de este estudio evidenciar si realmente las evaluaciones cardiovasculares pre-quirúrgicas permiten observar anomalías no diagnosticadas previamente en un examen físico normal por ser patologías leves y asintomáticas.¹⁰

Y es por lo antes planteado que nos hacemos la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los hallazgos en la evaluación cardiológica en pacientes pre-quirúrgicos del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018?

III. OBJETIVOS

III.1. General

- Determinar los Hallazgos en la Evaluación Cardiológica en pacientes pre-quirúrgicos del Hospital Infantil Dr.Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

III.2. Específicos

- Describir las características sociodemográficas.
- Identificar los antecedentes personales de los pacientes que asistan a la consulta de Cardiología Pediátrica para evaluación pre-quirúrgica.
- Determinar cuáles especialidades demandan con mayor frecuencia evaluaciones cardiológicas pre-quirúrgicas.
- Caracterizarlas procedencias de las cirugías.

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1. Historia de la Cirugía

Cirugía procede de los términos *cheir* (mano) y *érgon* (obra). Por lo tanto, la definición podría ser "curar mediante obras realizadas con las manos".¹¹

Sin embargo, en realidad va más allá: Cirugía es la actividad médico-sanitaria que tiene como objetivo la remoción de la enfermedad y la promoción de la salud mediante operaciones efectuadas con las manos o instrumentos.¹¹

Períodos históricos en la evolución de la Cirugía.

La evolución de la cirugía puede subdividirse en períodos esenciales:

1. Época Primitiva: hace 3-4 millones de años.
2. Grecia-final de la Edad Media.
3. Comienzo del mundo moderno.
4. Primera mitad del siglo XIX.
5. Analgesia, antisepsia y hemostasia.
6. Cirugía del Siglo XX.
7. Momento actual.

Tabla 1. Historia de la Cirugía.

| | |
|--|---|
| PREHISTORIA | <ul style="list-style-type: none">• Imitación de los animales• Separación lesiones externas e internas. |
| MUNDO CLÁSICO | <ul style="list-style-type: none">• Galeno• Cirugía a lesiones externas.• Medicina a lesiones internas. |
| ALTA EDAD MEDIA: SIGLOS V-XIII | <ul style="list-style-type: none">• Cirujanos barberos no formados.• La cirugía no se estudia en la Universidad. |
| BAJA EDAD MEDIA: SIGLOS XIII-XV | <ul style="list-style-type: none">• Albucassis• Al-Safra• Médicos educados en las universidades. |
| SIGLOS XV-XVIII | <ul style="list-style-type: none">• Desarrollo cirugía moderna. |

| | |
|----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Barroco: avances en Anatomía, Fisiología y Patología. • Ilustración: J. Hunter convierte cirugía en ciencia. |
| SIGLOS XIX-XX | <ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza de la Cirugía en la Universidad. • Unificación de médicos y cirujanos. • Avances en: antisepsia, hemorragias, anestesia y cirugía de cavidades. |

Fuente:http://lnx.futuremedicos.com/Revista_future/Articulos&Trabajos/historia/HISTORIAQX.htm#RESUMEN.¹¹

IV.2. Valoración Preoperatoria

IV.2.1. Evaluación cardiológica

La evaluación médica pre-operatoria, también llamada evaluación cardiovascular preoperatoria, o peri-operatoria como tiende a llamarse actualmente, es un examen general en el que se examina integralmente al paciente y no sólo el área cardiovascular, incluye una serie de pasos dentro de los que sobresale la realización de una historia clínica concreta, dirigida a establecer de forma clara cuales son los potenciales factores de riesgo inherentes al paciente y al tipo de procedimiento quirúrgico que va a ser realizado, es frecuentemente solicitada para estudiar los pacientes, prepararlos para la cirugía y asistirlos en su manejo peri-operatorio, con el objetivo de reducir los riesgos inherentes al procedimiento o a otras condiciones que pueda presentar el paciente e incrementar la probabilidad de un resultado exitoso.¹²

En la consulta preoperatoria se pueden identificar signos y síntomas de enfermedad sistémica concomitante. En la evaluación preoperatoria se toman en cuenta, además del interrogatorio de antecedentes personales, familiares, alergias y del examen clínico integral, la revisión del perfil preoperatorio, del electrocardiograma y de la radiografía de tórax, con lo que se descarta que el paciente vaya a un acto quirúrgico en condiciones riesgosas, entre las cuales destacan problemas.¹²

IV.2.2. Evaluación anestésica

La inclusión del paciente pediátrico en el circuito preoperatorio normalmente es iniciada por el cirujano o pediatra, pero en nuestro medio se considera que la propuesta y plan anestésico no puede delegarse a ningún otro profesional que no sea un anesthesiologo. En forma ideal el trabajo en equipo conformado por cirujano, anestesista y pediatra permite definir la "oportunidad operatoria", el riesgo anestésico y la eventual necesidad de solicitar exámenes complementarios y/o la participación de otros especialistas.¹³

En situaciones de urgencia la evaluación preoperatoria se adecuará al paciente y a la situación clínica que motiva el acto quirúrgico.¹³

En caso de realizar el procedimiento con anestesia general se produce la supresión de los reflejos protectores de la vía aérea con pérdida de la ventilación espontánea. Por lo cual predecir la dificultad o imposibilidad de intubación endotraqueal es un punto crítico de la evaluación preanestésica.¹³

Si bien algunas situaciones particulares (niños portadores de enfermedades crónicas o malformaciones congénitas, etc.) merecen consideraciones especiales; existen conceptos que son aplicables a todos los niños.¹³

IV.3. Objetivo de la evaluación anestésica preoperatoria

La visita anestésica, al igual que cualquier visita médica, consta de una anamnesis detallada sobre antecedentes médicos, quirúrgicos y familiares, acompañada de una exploración física completa. Además, se realiza la evaluación de determinadas pruebas complementarias necesarias para asumir el proceso anestésico-quirúrgico con óptimas garantías.¹⁴

El objetivo es proporcionar al paciente la técnica anestésica más conveniente y el control perioperatorio más seguro y valorar los riesgos y beneficios de las diversas técnicas de anestesia general, locoregional o sedación. La información sobre los hallazgos en la visita y responder a las dudas que plantean padres y niños disminuye

mucho la ansiedad de ambos, mejorando la respuesta neuroendocrina y el grado de satisfacción. La obligatoriedad de informar a los padres y la comprensión y aceptación de éstos sobre el proceso al que se someterá a su hijo queda reflejada con la firma del consentimiento informado.¹⁴

Existen diversas opiniones de cuándo hay que realizar la visita preanestésica, para algunos autores la visita debería ser unas semanas antes de la intervención, lo cual permite más tiempo de maniobra en caso de necesidad de cambiar o ajustar algún tratamiento; en cambio, otros opinan que para cirugía ambulatoria es preferible visitar al niño el mismo día, así la exploración física se ajusta al máximo al momento de la intervención. En España, no está permitido firmar el consentimiento informado minutos antes de la cirugía (salvo urgencias), por lo que la visita preoperatoria debe realizarse antes.¹⁴

IV.4. Componentes de la valoración cardiológica y anestésica preoperatoria.

IV.4.1. Interrogatorio

Una anamnesis minuciosa y dirigida acompañada de un examen físico que incluya los aspectos relevantes que pueden entorpecer o agravar el acto anestésico-quirúrgico, son la herramienta más importante en la evaluación preoperatoria del paciente pediátrico.¹³

Los datos más importantes que deben consignarse en la anamnesis son:

- Edad.
- Antecedentes perinatales: importan fundamentalmente en el recién nacido o lactante pequeño (en el caso de prematuros debe calcularse la edad gestacional corregida).
- Diagnóstico cromosómico o malformativo.
- Antecedentes personales: enfermedad crónica (respiratoria, apneas, cardiovascular, neuromuscular, defectos del tubo neural, metabólica, endocrinopatías, trastornos de la hemostasis, anemia).

- Medicación recibida: última dosis.
- Alergias a fármacos, medicamentos, látex (sobre todo en pacientes con mielomeningocele, y malformaciones urogenitales).
- Cirugías previas.
- Problemas anestésicos: intubación difícil, reacciones adversas a fármacos, sangrados.
- Antecedentes familiares: muertes súbitas, problemas anestésicos, enfermedades neuromusculares, hipertermia maligna y coagulopatías.
- Estado inmunológico: vacuna antitetánica, inmunodeficiencia congénita o adquirida VIH.
- Antecedente ambiental: enfermedad infectocontagiosa (en caso de tratarse de una enfermedad eruptiva de la infancia se aplicará la noción de contacto epidemiológico).
- Ayuno: hora y último alimento sólido y líquido recibido.
- Síntomas y signos de enfermedad intercurrente actual o reciente: fiebre, tos, fatiga, ruidos respiratorios audibles, vómitos, diarrea, dolor abdominal y lesiones de piel.¹³

IV.4.2. Examen Físico

Se valora el estado general y de hidratación del paciente, con especial atención en prematuros y lactantes de su situación cardiopulmonar para determinar si es necesario recurrir a pruebas complementarias antes de la intervención. La permeabilidad de vía aérea es esencial para el acto anestésico y el test Mallampati (tabla 2) es útil para evaluar una probable dificultad de intubación además del grado de la apertura bucal, la presencia de macroglosia, la presencia de piezas dentales móviles, la capacidad de extensión del cuello y la presencia de unas amígdalas hipertróficas. La historia de ronquidos y apneas presagian una dificultad de ventilación, la mayor pesadilla de un anestesiólogo.¹⁴

Tabla 2. Test de Mallampiti: correlaciona la visión directa de las estructuras de la cavidad orofaríngea al abrir la boca.

| | |
|------------------|---|
| Grado I | Paladar blando + pilares + úvula |
| Grado II | Paladar blando + pilares + base de la úvula |
| Grado III | Sólo se ve el paladar blando |
| Grado IV | No se logra ver el paladar blando |

Fuente: Chamizo A, Lázaro JJ. Valoración preoperatoria en cirugía pediátrica. ¹⁴

Durante la exploración se procede a tomar las constantes vitales y en los críticos se toma, además, la frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno. El peso y la talla son imprescindibles para calcular las dosis y los requerimientos anestésicos. La visualización detallada del sistema venoso y de los pulsos periféricos son imprescindibles para el acceso rápido al torrente sanguíneo en los pacientes que precisen de monitorización invasiva o surjan complicaciones durante la cirugía. La obesidad puede ser un gran obstáculo en el tratamiento de los pacientes.¹⁴

Con toda esta información se clasifica el paciente de acuerdo con las guías de la American Society of Anesthesiologists (ASA) (tabla 3) y, finalmente, evaluar el grado y la capacidad de colaboración del niño para discernir los que tienen más riesgo de sufrir ansiedad preoperatoria por si fuera necesario prescribir un ansiolítico o plantear la presencia de los padres en la inducción anestésica.¹⁴

Tabla 3. Clasificación del Estado Físico según la American Society of Anesthesiologists.

| | |
|----------------|---|
| ASA I | Paciente sin alteración orgánica, bioquímica o psiquiátrica, diferente del proceso localizado que es subsidiario de cirugía. Paciente sano. |
| ASA II | Paciente que sufre alguna alteración leve o moderada sistémica, que no produce incapacidad o limitación funcional. |
| ASA III | Paciente que sufre una alteración o enfermedad grave de cualquier causa, que produce limitación funcional definitiva, en determinado grado. |

| | |
|---------------|--|
| ASA IV | Paciente que sufre un trastorno sistémico que pone en peligro su vida y que no es corregible mediante la intervención. |
| ASA V | Paciente moribundo. |

Fuente: Chamizo A, Lázaro JJ. Valoración preoperatoria en cirugía pediátrica. ¹⁴

IV.4.3. Evaluaciones Complementarias

Existe un acuerdo en evitar exploraciones innecesarias o que supongan un riesgo para el niño. La historia médica y la exploración física pueden evitar realizar la radiografía de tórax sistemática y el riesgo anestésico, no empeora en pacientes, sin antecedentes de cardiopatía, y que se le realiza un electrocardiograma.¹⁴

IV.4.3.1. Electrocardiograma

IV.4.3.1.1 Historia

En el siglo XVII se comenzó a estudiar la electricidad en los tejidos humanos y animales. A través de pruebas con ranas, perros, e inclusive con seres humanos, se fue progresando en esta rama de la medicina, hasta lograr sistemas de detección o tratamiento de ciertas patologías cardíacas, como electrocardiógrafos o desfibriladores.¹⁵

Algunos de los hechos que ocurrieron entre el siglo XIX y mediados del siglo XX que llevaron a la creación del electrocardiógrafo fueron los siguientes:

En el año 1842, un profesor de la Universidad de Pisa, el físico italiano Carlo Matteucci, mostró cómo la corriente eléctrica acompaña a cada latido cardíaco. Para demostrar esto, utilizó un nervio extraído de un anca de rana, usándolo como sensor eléctrico. Cuando el músculo del anca se contraía se utilizaba como signo visual de la actividad eléctrica.¹⁵

Heinrich Muller y Rudolph von Koelliker, anatomistas, reafirmaron en 1856, lo mostrado por Matteucci, al aplicar un galvanómetro en la base y ápice de un ventrículo

expuesto, haciendo una prueba similar a la del físico italiano. De esta manera observaron una pequeña convulsión del músculo justo antes de la sístole ventricular y uno mucho más pequeña después de la sístole. Esas sacudidas son producidas por las corrientes eléctricas, que en el electrocardiograma figuran como complejo QRS y ondas T.¹⁵

En 1872, Alexander Muirhead, ingeniero eléctrico, dijo haber registrado un electrocardiograma, conectando alambres a la muñeca de un paciente febril.¹⁵

En 1878, el fisiólogo británico John Burden Sanderson, junto a Frederick Page, mediante el uso de un electrómetro capilar, registraron la corriente eléctrica del corazón y señalaron que cuenta de dos fases (QRS y T).¹⁵

A finales del siglo XIX, el fisiólogo británico Auguste Waller fue el primero en aproximarse al corazón desde el punto de vista eléctrico y publicar el primer electrocardiograma humano, registrado con un galvanómetro capilar.

Los fisiólogos británicos, William Bayliss y Edward Starling, del University College de Londres mejoraron el galvanómetro capilar. Al conectarlo a la mano derecha muestran una “variación trifásica” que acompaña a cada latido (P, QRS y T). Asimismo, señalaron un retraso de 0.13 segundos entre la estimulación atrial y la despolarización de los ventrículos (intervalo PR).

En 1895 Willem Einthoven, diferencia cinco ondas distintas utilizando un voltímetro mejorado. Las denomina P, Q, R, S y T.

Para producir electrocardiogramas, en 1901, Einthoven inventó un galvanómetro a cuerda utilizando un filamento fino de cuarzo revestido en plata. Luego de esto publicó su primer artículo científico contando su experiencia con el nuevo galvanómetro y la utilidad de este para registrar los potenciales cardíacos.

Un par de años después, Einthoven comienza a transmitir electrocardiogramas desde el hospital a su laboratorio, a 1.5 km., vía cable de teléfono.

En 1906, Einthoven publica el artículo “Le telecardiogramme” donde narra con detalle las aplicaciones clínicas del electrocardiograma. En él describió las

características electrocardiográficas de varios desórdenes cardiovasculares como la hipertrofia ventricular y auricular izquierda y derecha, la onda U (reseñada por primera vez), las melladuras de QRS, las extrasístoles ventriculares, bigeminismo ventricular, el flutterauricular y el bloqueo completo. Esta publicación fue la que estableció las bases para los futuros informes que se desarrollaron sobre los electrocardiogramas.

En el año 1911, la compañía Cambridge Scientific Instruments de Londres fabrica por primera vez la máquina diseñada por Einthoven.

En 1912 Einthoven describió un triángulo equilátero formado por sus derivaciones standard I, II, III que más adelante sería llamado el <<Triángulo de Einthoven>>.

En 1920 Hubert Mann expuso la derivación del 'monocardiograma' luego llamada 'vectorcardiograma'. A su vez, Harold Pardee publicó el primer electrocardiograma de un Infarto Agudo de Miocardio y describió la onda T como alta que "comienza en un punto bien alto del descenso de la onda R".

Einthoven recibió el premio Nobel, en 1924, por inventar el electrocardiógrafo. Ese mismo año, apoyándose en la forma de la onda de pulso yugular en pacientes con bloqueo de segundo grado, Woldemar Mobitz publicó su clasificación de los bloqueos cardíacos (Mobitz tipo I y tipo II).

En el año 1928, la compañía Frank Sanborn fabricó el primer electrocardiógrafo portátil, el cual pesaba unos 25 Kg. Y funcionaba con una batería de automóvil de 6 V.

En 1949, el médico Norman Holter desarrolló una especie de mochila, de unos 37 Kg., con la que se puede registrar el electrocardiograma de quien la porta y transmitir una señal. El monitor Holter, como se lo nombró posteriormente, se ha ido reduciendo en tamaño a la vez que se lo ha combinado con la grabación digital en cinta. Es utilizado para el registro ambulatorio de electrocardiogramas.¹⁵

IV.4.3.1.2. Definición

El electrocardiograma (ECG) es uno de los estudios médicos más utilizados en la evaluación de enfermedades cardiovasculares.¹⁶

Sirve para registrar el ritmo cardiaco inducidos por la onda de despolarización (deflexión positiva) y de repolarización (deflexión negativa). El ECG también se utiliza para estudiar la actividad del corazón mediante unos electrodos colocados en el pecho, las muñecas y los tobillos. Esta actividad se mide en varios puntos del corazón, llamadas derivaciones, y se registra como una curva para cada una de ellas.¹⁷

IV.4.3.1.3.Fisiología eléctrica del corazón

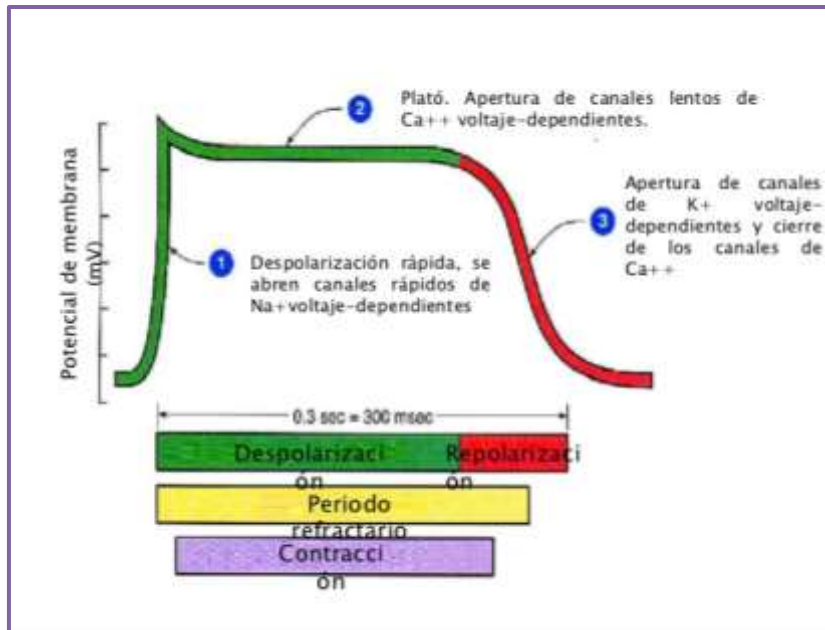
Con el fin de facilitar la comprensión del registro electrocardiográfico hay que partir de la base de que la célula miocárdica en situación de reposo es eléctricamente positiva a nivel extracelular y negativa a nivel intracelular. Cualquier estímulo eléctrico produce un aumento de permeabilidad de los canales de sodio, que conlleva a que se cambie la polaridad, siendo positiva intracelularmente y negativa extracelularmente (despolarización). Posteriormente se vuelve a su polaridad inicial (repolarización).

Este proceso se inicia en un punto de la membrana de la célula miocárdica y de forma progresiva se va extendiendo por toda ella, hasta que está despolarizada por completo. (Figura 1).¹⁸

Inmediatamente se va produciendo la repolarización secuencial de aquellas zonas que se habían despolarizado previamente. Este movimiento de cargas se puede representar por un vector, que de manera convencional apunta hacia la región de carga positiva.¹⁸

Si registramos la actividad eléctrica por un electrodo, inicialmente obtendremos un trazo ascendente, al aproximarse la corriente de despolarización hacia el mismo, para posteriormente obtener una deflexión brusca (deflexión intrínseca), seguido de un trazo descendente, al alejarse la corriente de despolarización. Lo mismo ocurre con la corriente de repolarización. Cuando la célula se encuentra en reposo, el registro es el de una línea isoelectrónica.¹⁸

Figura 1. Potencial de acción de célula cardiaca.



Fuente: <https://es.slideshare.net/RomnyInfante/produccion-de-arritmias-cardiacas>

El estímulo eléctrico se inicia en el nodo sinusal, cerca de la desembocadura de la vena cava superior; desde ahí progresa por la aurícula derecha, seguido de la aurícula izquierda, llegando al nodo aurículo-ventricular, donde sufre el retraso fisiológico de la conducción, que permite que primero se contraigan ambas aurículas y posteriormente llegue el impulso a ambos ventrículos. La despolarización continúa por el haz de His, progresando por el septum, pared libre de ambos ventrículos y bases secuencialmente. La despolarización va de endocardio a epicardio.¹⁸

La repolarización auricular se produce a la vez que se despolarizan los ventrículos. La despolarización ventricular, en lugar de iniciarse en el endocardio, como se esperaría, se inicia en epicardio, debido a que durante la sístole se produce un pequeño periodo de isquemia fisiológica en el endocardio por el colapso parcial de las arterias que lo nutren, que vienen desde epicardio, lo que favorece que se inicie la repolarización en el epicardio. La polaridad de las ondas de despolarización y repolarización auriculares será opuesta, mientras que la de las ventriculares será inicialmente de la misma polaridad.¹⁸

IV.4.3.1.4.Indicaciones del electrocardiograma en niños.

Se requiere la petición y evaluación del ECG en situaciones como síncope, presíncope, lipotimia, dolor torácico, palpitaciones, soplo cardíaco, diagnóstico y seguimiento de cardiopatías congénitas, trastornos del ritmo (taquiarritmias, bradiarritmias, palpitaciones), síntomas con el ejercicio, convulsiones, anomalías electrolíticas, cianosis, historia familiar de muerte súbita, o simplemente como «examen de rutina». La realización de ECG en estas situaciones podrá permitir excluir enfermedad cardíaca con alteraciones electrocardiográficas específicas (por ejemplo, síndrome de QT largo) o inespecíficas como las señales de hipertrofia ventricular o la alteración del eje eléctrico, que en niños podrán significar frecuentemente malformaciones congénitas asociadas.¹⁹

IV.4.3.1.5.Bases electrofisiológicas del electrocardiograma.

El ECG se basa en el registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón. Un ciclo cardíaco se representa por una sucesión de ondas: la onda P, el complejo QRS y la onda T. Estas ondas producen el segmento ST y 2 intervalos importantes, PR y QT.¹⁹

En el ritmo sinusal, el impulso cardíaco se origina del nodo sinusal, que despolariza las aurículas derecha e izquierda, dando lugar a la onda P. El impulso llega hasta el nodo auriculoventricular (AV), produciendo el intervalo PR, posteriormente al haz de His y se bifurca en sus dos ramas, derecha e izquierda, hasta las fibras de Purkinje sobre el músculo ventricular, produciendo el complejo QRS. La repolarización de los ventrículos origina la onda T.¹⁹

El trazado electrocardiográfico representa la actividad eléctrica cardíaca obtenida en 12 derivaciones. En el plano frontal, la actividad del corazón se representa por 6 derivaciones de miembros DI, DII, DIII, aVR, aVL y aVF. La actividad en el plano horizontal se representa por las derivaciones precordiales V1, V2, V3, V4, V5, y V6.¹⁹

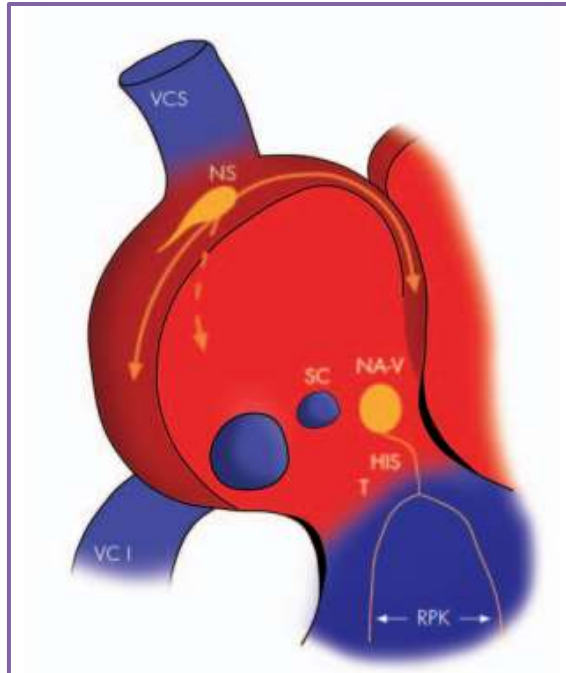


Figura 2. Esquema del sistema de activación eléctrica del corazón. Del nodo sinusal (NS), la activación se propaga a las aurículas, alcanza el nodo auriculoventricular (NA-V), el tronco de His (HIS), y se extiende a los ventrículos por las ramas de Purkinje (RPK). VCS: Vena Cava Superior; VCI: Vena Cava Inferior; SC: Seno Coronario; T: Válvula tricúspide.

Fuente: <http://appswl.elsevier.es>

IV.4.3.1.6. Equipo de registro

Consiste en unos cables o electrodos y un aparato de registro. Los electrodos se colocan en la piel del paciente en localizaciones predeterminadas de manera universal, de modo que nos permite obtener registros comparables entre sí. Disponemos de un total de 10 cables correctamente colocados para obtener las 12 derivaciones, de manera que habrá derivaciones bipolares si comparan un electrodo (positivo) con otro (negativo) y monopares, que comparan un electrodo positivo con 0.¹⁸

IV.4.3.1.7. Técnica de electrocardiografía en niños.

Implica que el niño permanezca inmóvil, tarea que podrá ser difícil. La presencia y la actitud de los padres promoviendo su distracción podrá ser una importante estrategia, habiendo a veces necesidad de sedación (por ejemplo, con hidrato de cloral). La colocación de los 10 electrodos se realiza de forma similar a la del adulto y los de las extremidades podrán ser colocados en localización más proximal, para reducir los artefactos de movimiento. En edad pediátrica, además de las 12 derivaciones

habituales es posible utilizar 2 derivaciones adicionales (V3R y V4R), principalmente en recién nacidos y lactantes, para una mejor evaluación del corazón derecho.¹⁹

Una vez realizado, se deberá revisar el electrocardiograma antes de retirar los electrodos, asegurándonos que la calibración del electrocardiograma sea correcta y que no haya artefactos o derivaciones mal registradas.¹⁹

Comparativamente al registro del ECG del adulto, no existen diferencias, siendo realizado en papel milimétrico a una velocidad habitual de 25 mm/seg y a una amplitud de 10 mm/mV. La lectura de ECG deberá realizarse manualmente, porque los electrocardiógrafos con lectura automática no están adaptados a la edad pediátrica. En la tabla 4 se presenta la correcta colocación de los electrodos.¹⁹

Tabla 4. Colocación correcta de los electrodos.

| | Recién nacidos y lactantes | Niños |
|-------------------------------------|---|--------------|
| Derivaciones precordiales | | |
| V1 | 4to EIC en línea paraesternal derecha | 4to EIC |
| V2 | 4to EIC en línea paraesternal izquierda | 4to EIC |
| V3 | Punto medio entre V2 y v4 | Entre V2 y |
| V4 | 4to EIC en línea media clavicular izquierda | V4 |
| V5 | 4to EIC en línea axilar anterior izquierda | 5to EIC |
| V6 | 4to EIC en línea axilar media izquierda | 5to EIC |
| V3R | Punto medio entre V1 y V4 | 5to EIC |
| V4R | 5to EIC en línea media clavicular derecha | |
| Derivaciones de los miembros | | |
| Rojo | Brazo derecho | |
| Amarillo | Brazo izquierdo | |
| Verde | Pierna izquierda | |
| Negro | Pierna derecha | |

Fuente: Sánchez M, Coelho A, Oliveira E, Lopes A. Electrocardiograma en edad pediátrica.¹⁹

IV.4.3.1.8. Variación de electrocardiograma normal en neonatos

Durante la vida intrauterina, las resistencias pulmonares son elevadas, y las presiones del circuito pulmonar superan las del sistémico. Esto trae consigo un notable desarrollo del miocardio ventricular derecho, lo que a su vez provoca algunos cambios

significativos en el ECG del neonato. Además, la inmadurez del sistema nervioso autónomo y los cambios respiratorios condicionan modificaciones sustanciales en el ritmo y la FC.²⁰

Las más significativas variantes del ECG del neonato son:

- La FC es más rápida (entre 120-220 l/m).
- Desviación del eje cardíaco a la derecha.
- El PR se acorta.
- El QRS es vertical.
- El QT es más corto.
- El voltaje de R en V1 es mayor que S (ondas R altas en V1 y ondas S profundas en V6).
- Complejos tipo RS son comunes en V2.
- La onda T es negativa de V1 a V3(y positivas en precordiales al nacer).
- El ST es de ascenso rápido.
- A veces existe una r' en V1 y V2.
- Menor duración de las ondas (P, T) y de los intervalos (PR, QRS).
- Ondas Q profundas en derivaciones inferiores y V5-V6.²⁰

A medida que el niño va creciendo y las presiones pulmonares van bajando y las sistémicas subiendo, el ECG va pareciéndose progresivamente al del adulto, lo cual se consigue a edades que pueden variar desde los 6 a los 14 años.²⁰

IV.4.3.1.9.Variaciones del electrocardiograma pediátrico con la edad.

- 1) Eje Cardíaco: la dirección del Eje del QRS se va desplazando hacia la normalidad hasta estar entre -30° y 90° .
- 2) Derivaciones Precordiales: la onda R de V1 y la onda S en V6 se van volviendo pequeñas, mientras que la onda S en V1 y la onda R en V6 aumentan en amplitud.

- 3) Frecuencia Cardíaca: a medida que el niño crece la frecuencia cardíaca va disminuyendo. En el adulto sano está entre 60 y 100 lpm.
- 4) Duración de las Ondas y los Intervalos: la duración de las ondas y los intervalos del electrocardiograma va aumentando con la edad (ondas más anchas e intervalos más largos).
- 5) Onda T: la onda T es positiva en derivaciones precordiales en el neonato, pero después de la primera semana de vida se vuelve negativa en V1-V3 y persiste así hasta la adolescencia, e incluso en adultos jóvenes (patrón de onda T juvenil).

Para un correcto análisis de un ECG pediátrico es imprescindible tener en cuenta la edad del paciente, y también, conocer los valores normales de cada edad.²⁰

IV.4.3.10. Electrocardiograma normal en un niño.

Tabla 5. Electrocardiograma normal en un niño.

| V1-V2 | V3-V4 | V5-V6 |
|--|--|--------------------------------------|
| La onda P puede ser (+) o (-) o bifásica. | Onda P (+) | Onda P (+) |
| Onda Q no existe. | Onda Q es rara, pero puede estar presente. | Onda Q generalmente presente. |
| Onda R presente siempre, pero pequeña. | Casi iguales las ondas R y S. | La onda R es la más alta. |
| La onda S es la más profunda. | La onda S tiene la misma amplitud que la onda R. | La onda S aquí puede estar presente. |
| La onda T en la 1 ^o y 2 ^o semana de vida puede ser (+) o (-) después siempre será (-) hasta la adolescencia. | Aquí la onda T es siempre (+). | Onda T siempre (+). |

Fuente: Magdalena Mateos F. Electrocardiograma. Enfermería en cuidados críticos pediátricos y neonatales.²⁰

En la siguiente tabla se pueden observar los valores normales de frecuencia cardiaca, eje cardiaco, duración de las ondas e intervalos y amplitud de las ondas R y S en V1 y V6 en cada rango de edad pediátrica.¹⁹

Tabla 6. Valores de referencia del electrocardiograma pediátrico según la edad.

| | 0-7 días | 8-30 días | 1-6 meses | 6-12 meses | 1-5 años | 5-10 años | 10-15 años | >15 años |
|--------------------|----------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|------------|----------|
| FC (lpm) | 90-160 | 100-175 | 110-180 | 70-160 | 65-140 | 65-140 | 60-130 | 60-100 |
| PR (mseg) | 80-150 | 80-150 | 80-150 | 50-150 | 80-150 | 80-150 | 90-180 | 100-200 |
| Eje QRS (°) | 70-180 | 45-160 | 10-110 | 10-110 | 5-110 | 5-110 | 5-110 | 5-110 |
| QRS (mseg) | 40-70 | 40-70 | 40-70 | 40-70 | 45-80 | 45-80 | 50-90 | 60-90 |
| QRS V1 | | | | | | | | |
| Q (mV) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R (mV) | 0.5-2.5 | 0.3-2.2 | 0.3-2.2 | 0.2-2.0 | 0.2-1.8 | 0.1-1.5 | 0.1-1.2 | 0.1-0.6 |
| S (mV) | 0-2.2 | 0-1.6 | 0-1.5 | 0.1-2.0 | 0.1-2.0 | 0.3-2.1 | 0.3-2.2 | 0.3-1.3 |
| QRS V6 | | | | | | | | |
| Q (mV) | 0-0.2 | 0-0.2 | 0-0.2 | 0-0.3 | 0-0.4 | 0-0.4 | 0-0.3 | 0-0.2 |
| R (mV) | 0.1-1.2 | 0.1-1.7 | 0.3-2.0 | 0.5-2.2 | 0.6-2.2 | 0.8-2.5 | 0.8-2.4 | 0.6-1.8 |
| S (mV) | 0-0.9 | 0-0.9 | 0-0.9 | 0-0.7 | 0-0.6 | 0-0.4 | 0-0.4 | 0-0.2 |
| T V1 (mV) | 0.3-0.3 | 0.6-0.1 | 0.6-0.1 | 0.6-0.1 | 0.6-0.1 | 0.6-2 | 0.4-0.3 | 0.2-0.2 |

FC: Frecuencia cardíaca

Fuente: Sánchez M, Coelho A, Oliveira E, Lopes A. Electrocardiograma en edad pediátrica.¹⁹

IV.4.3.11. Interpretación del electrocardiograma

Una interpretación correcta del ECG requiere un planteamiento sistemático siguiendo una secuencia para obtener un estudio completo. Presentamos una posible secuencia de lectura en la Tabla 7.

La lectura del ECG pediátrico de forma sistematizada nos va a posibilitar el diagnóstico de variadas alteraciones electrocardiográficas. Importa al clínico a la hora de analizar el ECG distinguir cuáles de ellas son patológicas.

El ECG en la edad pediátrica es diferente del ECG del adulto, pudiéndose destacar las principales diferencias:

- Frecuencia cardiaca superior a la del adulto.
- Duración menor de los intervalos electrocardiográficos (PR, QRS, QT).
- Dominancia de VD en neonato y lactante, reflejada en la desviación del eje cardiaco y voltaje de potenciales electrocardiográficos.
- Presencia de alteraciones electrocardiográficos específicas en relación con cardiopatías congénitas.

Tabla 7. Secuencia de lectura del electrocardiograma en edad pediátrica

| | |
|---|---|
| 1. Frecuencia | Evaluar la distancia entre 2 ondas R sucesivas en una <<tira de ritmo>>. Cuando los intervalos RR están a 5, 10, 15, 20, 25, y 30 mm, la FC es, respectivamente de 300, 150, 100, 75, 60 y 50 lpm. |
| | Variable según la edad (Tabla 6). |
| 2. Ritmo | Evaluar si es sinusal la onda P procede siempre al complejo QRS, y el intervalo PR es constante. |
| 3. Eje QRS | 1° Localizar el cuadrante utilizando las derivaciones D1 y aVF. 2° Encontrar la derivación frontal que presente el complejo QRS más isodifásico (amplitud de R y S semejantes). El eje QRS será perpendicular a esa derivación en el cuadrante previamente localizado. |
| | Variable según la edad (Tabla 6). |
| 4. Intervalo PR | Variable según la edad (Tabla 6). |
| | PR corto evidencia Síndrome de Wolff-Parkinson-White. |
| | PR largo evidencia bloqueo AV de primer grado. |
| | PR variable evidencia marcapasos auricular migratorio o bloqueo AV segundo grado tipo Mobitz I. |
| 5. Duración y Morfología del QRS | Duración del QRS variable según la edad (Tabla 6). |
| | La duración del QRS está aumentada en: |
| | Bloqueo de la rama derecha del Haz de His: desviación del eje QRS a la derecha con patrón RSR' en V. |

| | |
|------------------------|---|
| | Bloqueo de la rama izquierda del Haz de His: desviación del eje QRS a la izquierda, onda R ancha y empastada en V5-V6 y onda S ancha en V1 y V2. |
| | La morfología del QRS está alterada sin aumento de la duración del QRS en: |
| | Bloqueo incompleto de la rama derecha: patrón RSR' en V1. |
| | Hemibloqueo anterior izquierdo: desviación izquierda del eje QRS con complejo rS en II, III, aVF y complejo qR en I y aVL. |
| | Hemibloqueo posterior izquierdo: desviación derecha del eje QRS con complejo rS en I, aVL y complejo qR en II, III y aVF. |
| 6. Intervalo QT | Calcular el $QTc = QT / \sqrt{RR}$ (ms) |
| | QTc largo (>0.45seg en <6 meses; >0.44seg en niños; >0.43seg en adolescentes): síndrome de QT largo, hipocalcemia, enfermedades miocárdicas, traumatismo craneal y fármacos. |
| 7. Segmento ST | El segmento ST no debe estar elevado más de 1mm, ni descendido más de 0.5mm. |
| | La elevación del segmento ST evidencia: síndrome de repolarización precoz, síndrome de Brugada, pericarditis aguda, hiperpotasemia, isquemia miocárdica, hipotermia. |
| | El descenso del segmento ST evidencia: hipopotasemia, isquemia miocárdica. |
| 8. Onda T | Evaluar el eje de la onda T en derivaciones precordiales: derechas V1 y V2 (+) durante la primera semana de vida, luego pasan a ser (-) hasta los 10 años-adolescencia, donde vuelve a ser (+) como en el adulto; izquierdas V5 y V6 son siempre (+). |
| | Si están invertidas, ello indica: hipertrofia ventricular izquierda grave, miocarditis, pericarditis o infarto de miocardio |

| | |
|--|---|
| | Amplitud de la onda T variable según la edad (tabla 6). |
| | Ondas T elevadas evidencian hiperpotasemia o síndrome de repolarización precoz. |
| | Ondas T aplanadas evidencian hipopotasemia, hipotiroidismo o pericarditis. |

Fuente: Sánchez M, Coelho A, Oliveira E, Lopes A. Electrocardiograma en edad pediátrica.¹⁹

IV.4.3.12. Patologías asociadas a problemas eléctricos del corazón.

a) *Taquicardia supraventricular.* Es una frecuencia cardíaca rápida (taquicardia, o frecuencia cardíaca superior a 100 latidos por minuto) que es causada por impulsos eléctricos que se originan por encima de los ventrículos del corazón.²¹

Es la arritmia sintomática más frecuente en los niños. El ECG se caracteriza por una taquicardia regular de QRS estrecho, cuya onda P podrá presentar diferentes morfologías de acuerdo con el mecanismo de producción del estímulo aberrante que va a estimular de forma paroxística las aurículas.¹⁹

Si el niño está estable hemodinámicamente, se intentarán maniobras vagales (masaje del seno carotídeo, maniobra de Valsalva, reflejo de inmersión). Si fallan, el fármaco de elección es la adenosina intravenosa.

b) *Bloqueo AV de segundo grado tipo Mobitz II y bloqueo AV de tercer grado.* El bloqueo de segundo grado tipo Mobitz II es de clase «todo/nada». El ECG se caracteriza por ciclos con intervalos PR normales y otros en los que solamente está presente la onda P. Este tipo de bloqueo es más grave que el tipo Mobitz I, porque puede evolucionar a bloqueo completo. El bloqueo de tercer grado (o completo) se caracteriza por no llegar ninguno de los impulsos auriculares a los ventrículos. En el ECG hay una disociación entre las ondas P y los complejos QRS.

c) *Extrasístoles ventriculares.* El ECG se caracteriza por complejos QRS prematuros, no precedidos de onda P, anchos y con morfología diferente del QRS normal. La pausa compensadora es completa y la onda T tiene el eje invertido al del QRS. Las extrasístoles ventriculares aisladas y que desaparecen con el ejercicio

suelen ser benignas. Sin embargo, pueden ser indicativas de enfermedad de base si son frecuentes (sobre todo si están agrupadas en parejas: bigeminismo), multifocales (diferentes morfologías), si aumentan con el ejercicio y si existe antecedente familiar de síncope o muerte súbita.¹⁹

d) *Síndrome Wolff-Parkinson-White (WPW)*. Es una enfermedad infra estimada, ya que en la mayoría de los casos se trata de niños asintomáticos. Sin embargo, es esencial el seguimiento clínico de estos niños por el riesgo de arritmias, como la taquicardia supraventricular. El WPW se caracteriza por un intervalo PR acortado debido a que el impulso se propaga más rápidamente a los ventrículos a través de una vía adicional; por una mella en la porción inicial del QRS (onda delta) cuando un ventrículo se despolariza con rapidez a través de la vía de conducción anormal y el otro a menudo lo hace a través de la vía normal; y, a menudo, por un complejo QRS ensanchado, cuando ambos ventrículos se despolarizan solo por la conducción a través de la vía adicional.²²

e) *ECG de «riesgo de muerte súbita»*. En todos los niños con historia familiar de síncope o muerte súbita se debe pedir un ECG, que podrá ser la clave para la identificación de enfermedades potencialmente fatales por el alto riesgo de presentar arritmias ventriculares. Las 2 más frecuentes son:

- *Síndrome de QT largo congénito*: se describe como una canalopatía hereditaria debida a las mutaciones de algunos genes con ganancia o pérdida de la función de los canales iónicos o de las proteínas reguladoras. La clínica se acompaña de síncope y muerte súbita por arritmias ventriculares causadas sobre todo por descargas adrenérgicas (estrés físico o mental). En el ECG se observa un QTc prolongado (>0.45seg en <6 meses; >0.44seg en niños; >0.43seg en adolescentes).²³
- *Síndrome de Brugada*: es una patología cardíaca eléctrica primaria (no se acompaña de alteración estructural) genéticamente determinada, que se caracteriza por alteraciones electrocardiográficas distintivas y riesgo incrementado de presentar muerte súbita cardíaca secundaria a taquicardia ventricular polimórfica/fibrilación ventricular, afectando en su mayoría a individuos en la cuarta década de la vida.

El ECG se caracteriza por elevación prominente del segmento ST de morfología convexa de V1 a V3, amplitud del punto J o una elevación del segmento ST igual o mayor a 2 mm, seguido de onda T negativa.²⁴

IV.4.3.13. Hallazgos electrocardiográficos en pacientes pre-quirúrgicos.

El electrocardiograma (ECG) es de utilidad para detectar:

1. Síndrome de preexcitación (Wolff-Parkinson-White) asintomático
2. Bloqueo auriculoventricular
3. Extrasistolia
4. Síndrome de QT largo
5. Hipertrofia cavitaria
6. Trastornos de repolarización (por alteraciones metabólicas del medio interno, etc.).²⁵

El tiempo de validez del ECG se determinó en un año en niños sanos que no presentaran intercorrientes que pudieran afectar su sistema cardiovascular en ese período. Si el ECG fue efectuado en los primeros seis meses de vida, es aconsejable repetirlo. Es importante consignar que el electrocardiograma debe ser un complemento del examen cardiovascular, ya que hay cardiopatías que presentan electrocardiograma normal. De la misma forma que la presencia de ECG con variantes (Bloqueo Incompleto de Rama Derecha, hemibloqueo izquierdo anterior, marcapaso errante, etc.) no significa necesariamente patología. En caso de presentar alteraciones en el examen cardiovascular o en el electrocardiograma, se aconseja completar la evaluación con eco-Doppler o con los estudios que se requieran, de acuerdo con los hallazgos.²⁵

IV.4.4. Ecocardiograma

IV.4.4.1. Historia

La utilización de los ultrasonidos en el diagnóstico médico se desarrolló sobre la base de las investigaciones militares que llevaron al nacimiento del sonar.

Los pioneros de la ecocardiografía fueron el físico Helmuth Hertz y el cardiólogo Inge Edler de la Universidad de Lund, Suecia quienes en 1953 utilizaron la ecografía para el estudio de una estenosis mitral, cuyos resultados muestran en 1960 en el tercer Congreso Europeo de Cardiología y a partir de allí desarrollaron la ultrasonografía.

Inge Edler y Helmuth Hertz en 1988 Primer registro ecocardiográfico realizado Edler y Hertz junto al primer ecocardiógrafo Gradualmente fue desarrollándose la técnica y fue Harvey Feigenbaum de Indiana en 1963 quien utilizando un equipo diseñado para estudios neurológicos al que le efectuó algunas modificaciones creó un aparato mucho más sencillo dándole así un gran impulso al método. En 1972 publicó sus experiencias en un libro que fue de referencia obligada para quienes comenzaron a realizar los estudios ecocardiográficos.

Muchos términos fueron utilizados al referirse a esta nueva técnica (cardiografía ultrasónica, ultrasonotomografía, cinematografía ultrasónica) pero se impuso el término ecocardiografía ideado por Feigenbaum. En 1971, N. Bom y Paul Hugenholtz crearon el eco bidimensional.

El tema fue tratado por primera vez en nuestra Sociedad en 1973. El Dr. Juan C. Linares Casas, recién llegado de Canadá, donde había completado su formación, presentó un trabajo sobre esta técnica que lo había fascinado, mostrando fotos en modo M de distintas patologías (estenosis mitral, estenosis aórtica, miocardiopatías, etc.).

Ese mismo año, comenzamos a realizar ecocardiogramas modo M, en Rosario con un equipo de origen nacional EME-Berger con registros fotográficos obtenidos con una cámara Polaroid en una Institución hoy desaparecida (IMIR) A pesar de la precariedad instrumental, se lograron registros muy interesantes, que fueron presentados en numerosas reuniones científicas. Se organizaron, además, los primeros Cursos Básicos de Ecocardiografía realizados en nuestra ciudad en el Servicio de Hemodinamia del Hospital Provincial al que concurrieron numerosos cardiólogos interesados en conocer la nueva técnica (recuerdo la presencia de los doctores Cavallieri y Galiano, hoy destacados ecocardiografistas).

Casi simultáneamente el Dr. Jorge Cachero también comenzó a realizar estudios ecocardiográficos en el Hospital Italiano de Rosario. Poco tiempo después, se pudo utilizar registros fotográficos continuos.

En la década del 50, comienza a utilizarse para medir el flujo intravascular la emisión continua de ondas de ultrasonidos, basándose en los trabajos hechos en 1842 por un físico austríaco Christian Doppler(1803-1853).

En 1956 S. Satumora, Yoshida y Nimura en Japón fueron los primeros en aplicar el principio de Doppler para detectar el movimiento cardíaco.

En la década siguiente, surge el Doppler pulsado que permite la cuantificación de gradientes valvulares y desde entonces es incluido en los nuevos equipos junto a la ecocardiografía bidimensional.

Algunos años más tarde llegaron a nuestra ciudad equipos adecuados para la ecocardiografía bidimensional y Doppler cardíaco y luego la Ecocardiografía Intraesofágica.

Cursos, sesiones científicas especiales e incluso Simposios sobre la utilización de estos métodos diagnósticos se realizaron y aun se realizan frecuentemente en nuestra Sociedad.²⁶

IV.4.4.2. Definición

Es una prueba diagnóstica fundamental porque ofrece una imagen en movimiento del corazón. Mediante ultrasonidos, la ecocardiografía aporta información acerca de la forma, tamaño, función, fuerza del corazón, movimiento y grosor de sus paredes y el funcionamiento de sus válvulas. Además, puede aportar información de la circulación pulmonar y sus presiones, la porción inicial de la aorta y ver si existe líquido alrededor del corazón (derrame pericárdico).²⁷

La ecocardiografía, prueba indicativa ampliamente utilizadas como parte de la cardiología, proporciona abundantes datos de apoyo, que incorporan el tamaño y el

estado del corazón (dentro de la cuantificación del tamaño de la cámara), el límite de bombeo y el área y grado de cualquier daño tisular.²⁸

IV.4.4.3. Indicaciones de ecocardiograma en niños.

Tabla 8. Principales indicaciones para la realización de un ecocardiograma pediátrico.

| Indicación general/ Grupo enfermedad | Indicación precisa/Signos y síntomas |
|---|---|
| Enfermedad cardiaca congénita | <ul style="list-style-type: none"> ● Cianosis, fracaso del crecimiento, dolor torácico inducido por el ejercicio, distrés respiratorio, soplos, fallo cardiaco congestivo, pulsos arteriales anómalos o cardiomegalia. ● Ausencia de estos síntomas, pero conocimiento de determinados síndromes, historia familiar de enfermedades cardiacas heredables o anomalías extracardiacas de asociación conocida con alteraciones cardiacas. ● Anomalías descubiertas en otros exámenes como ecocardiograma detal, Rx de tórax o electrocardiograma. |
| Enfermedades cardiacas no adquiridas y enfermedades no cardiacas | <ul style="list-style-type: none"> ● Kawasaki, endocarditis, miocardiopatía, fiebre reumática, lupus eritematoso sistémico, miocarditis, pericarditis, VIH y exposición a drogas cardiotóxicas. ● Caso de donantes/recipientes potenciales de trasplantes cardiacos o cardiopulmonares. ● Niños con HTA. ● Enfermedades no cardiacas: hipertensión pulmonar, eventos tromboembólicos, sepsis, síndrome de la vena cava superior. |
| Arritmias | <ul style="list-style-type: none"> ● Niños con arritmias en las que se sospechan determinadas cardiopatías (c-TGA, Ebstein). ● Arritmias sostenidas en el tiempo o pacientes con medicación antiarrítmica. |

Fuente: Adaptada de: Pérez Lescure y Echavarri Olavarría.

Palpitaciones: se recomienda realizar una ecocardiografía a los niños con palpitations y antecedentes de historia familiar de muerte súbita en edad joven (<50 años) o, muerte y portador de marcapasos o Desfibrilador Automático Implantable (DAI) o, miocardiopatía. Por el contrario, estará raramente recomendada en ausencia de otros síntomas o signos cardiovasculares y en ausencia de historia familiar y ECG normal. Puede estar recomendada si presenta alteraciones en el ECG o canalopatía conocida.²⁹

En relación con los hallazgos en el ECG: está recomendada en los casos de taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular. Puede estar recomendada en el neonato con extrasistoliaventricular, pero está raramente indicada en el neonato con extrasistolia auricular, en la bradicardia sinusal o la arritmia sinusal.

En el *síncope*: se recomienda si presenta hallazgos en el ECG, en los casos de historia familiar de muerte súbita en edad joven (<50 años) o, muerte y portador de marcapasos o DAI, o cardiopatía familiar, síncope con el ejercicio o síncope inexplicado tras el ejercicio. Podría estar indicada en el pre-síncope inexplicado o ante historia familiar de canalopatía.

En el *dolor torácico*: se indica si el dolor ocurre durante el ejercicio, si existen anomalías en el ECG o si existe historia familiar de muerte súbita o miocardiopatía.

En el niño con *soplo*: está indicada en soplos inocentes, si existen otros signos o síntomas de enfermedad cardiovascular o si el soplo es patológico.

Además, la ecocardiografía está indicada en los niños con sospecha de endocarditis y en los que presentan cianosis central. Se acepta que pudiese estar indicada en niños con deformidades de la caja torácica y escoliosis y, en aquellos con fiebre sin foco. También se recogen las indicaciones de eco en los casos de enfermedades sistémicas como: anemia de células falciformes, conectivopatías, enfermedad de Kawasaki, VIH, enfermedad reumática, sospecha de hipertensión pulmonar, enfermedades metabólicas, musculares y de depósito, anomalías del situs visceral y, de valoración en el neonato.³⁰

La indicación más común de esta técnica en el niño es como apoyo y guía durante la cirugía cardíaca. Se recomienda firmemente en estos casos la realización siempre de Ecocardiograma Transesofágico preoperatoria con revisión de los hallazgos y transmisión de la información al cirujano. Podemos confirmar o excluir así datos obtenidos anteriormente con otras técnicas y ratificar el estado hemodinámico y la función ventricular del paciente antes de comenzar la cirugía. Hay que tener en cuenta que en el paciente pediátrico siempre se debe haber realizado antes un ecocardiograma transtorácico, ya que existen estructuras que se identifican mejor con la transmisión transtorácica, como el arco transversal, el istmo aórtico, la arteria pulmonar izquierda distal y las colaterales sistémico-pulmonares. Otras limitaciones que encontramos en Ecocardiograma Transesofágico es que con la transmisión transesofágica en muchas ocasiones no se puede alinear el Doppler –ni, por tanto, obtener un registro adecuada de las velocidades– y sobre todo que disponemos de un tiempo muy limitado. Una vez acabada la cirugía, con el tórax abierto, se realiza de nuevo ETE. Esta maniobra ha contribuido a mejorar los resultados de las intervenciones en cardiopatías congénitas en la última década, ya que, entre el cirujano, el anestesista y el ecocardiografista se determina si el resultado es aceptable, se evalúa la función cardíaca (Ecocardiograma Transesofágico es el método más sensible para detectar isquemia miocárdica en la cirugía) y la presencia de aire intracardiaco, y se puede ayudar en el diagnóstico de arritmias cardíacas. Cabe destacar que en pacientes con cardiopatías congénitas graves también se realiza Ecocardiograma Transesofágico en procedimientos quirúrgicos no cardíacos, para evaluar la función cardíaca y el estado de repleción intravascular.²⁸

IV.4.4.4.Principios físicos del ultrasonido

La ecocardiografía es la técnica de elección para el diagnóstico y seguimiento de la mayoría de las cardiopatías por su amplia disponibilidad, rapidez, excelente relación coste/beneficio y por ser una técnica no invasiva. Desde su introducción en la práctica clínica su difusión ha sido tal que hoy en día es impensable una cardiología asistencial sin esta técnica que proporciona una información anatómico-funcional fidedigna. En el caso de las cardiopatías congénitas o adquiridas, una de las ventajas es la excelente

ventana acústica en la edad pediátrica, que permite un adecuado estudio segmentario del corazón, definir los defectos intracardíacos y extracardíacos y una valoración exhaustiva de la función y estructura cardiaca. La aplicación del Doppler color es especialmente útil en la detección de defectos septales y conexiones sistémico-pulmonares y en la identificación de lesiones estenóticas/regurgitantes o cortocircuitos. El Doppler pulsado y continuo nos permite cuantificar los cortocircuitos e insuficiencias y realizar una valoración cualitativa de la función sistólica y diastólica de ambos ventrículos. Las indicaciones para realizar un estudio ecocardiográfico en pediatría no son similares a las del paciente adulto.³⁰

Las imágenes del ecocardiograma se pueden obtener en diferentes modos:

- Modo M o unidimensional: se detecta una estrecha porción de corazón.
- Bidimensional o 2D: ofrece una imagen de la anatomía del corazón (permite ver las diferentes estructuras) durante el movimiento.
- Doppler color: permite ver el flujo de sangre en el corazón y las arterias y medirlo.
- 3D: las imágenes que se consiguen son en 3 dimensiones. Se crea una imagen en 3D a partir de múltiples imágenes en 2 dimensiones.

Existen otros modos de mucha utilidad en la ecocardiografía: Doppler pulsado, Doppler continuo, etc. El ecocardiograma que con mayor frecuencia se realiza es el Ecocardiograma Transtorácico, es decir, cuando se coloca el transductor sobre el pecho del paciente.

IV.4.4.5. Equipo de registro.

Mediante ultrasonidos, la ecocardiografía aporta información acerca de la forma, tamaño, función, fuerza del corazón, movimiento y grosor de sus paredes y el funcionamiento de sus válvulas. Además, puede aportar información de la circulación pulmonar y sus presiones, la porción inicial de la aorta y ver si existe líquido alrededor del corazón (derrame pericárdico).

Gracias al uso de los ultrasonidos para obtener las imágenes, el ecocardiograma es una prueba que no irradia al paciente (como sí pueden hacerlo otras pruebas como las

radiografías, TAC, etc.). Otras ventajas que aporta es que no es una prueba dolorosa ni produce ningún efecto secundario.

El ecocardiograma se obtiene a través de un aparato llamado ecocardiógrafo. Este aparato consta de 3 elementos básicos:

- Transductor: dispositivo gracias al cual se puede captar las imágenes del corazón.
- Pantalla: en la cual se recogen las imágenes captadas por el transductor.
- Ordenador.

Además, se suelen colocar electrodos sobre el pecho del paciente para obtener un electrocardiograma al mismo tiempo que se realiza la ecocardiografía, ya que aporta información para el especialista.

IV.4.4.6. Técnica de ecocardiografía en niños

Se aplica un gel conductor bien sobre el pecho del paciente o directamente sobre el transductor. Se coloca el transductor sobre el pecho del paciente, generalmente sobre el lado izquierdo del mismo. El cardiólogo moverá el transductor por el pecho del paciente para ir obteniendo diferentes imágenes. La prueba suele durar entre 15 y 30 minutos, aunque en ocasiones puede prolongarse.

El paciente permanece tumbado y lo más tranquilo posible, sin requerirse ningún tipo de preparación especial previa a la realización de la prueba ni acudir en ayunas. El ecocardiograma no es doloroso (puede sentirse una ligera presión por el transductor) ni produce ningún efecto secundario.²⁷

IV.4.4.7. Ecocardiograma normal en un niño

Tabla 9. Ecocardiograma normal en un niño.

| PC (kg) | 3 | 5 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| SC (m ²) | 0.24 | 0.34 | 0.45 | 0.52 | 0.68 | 0.82 | 0.94 | 1.06 | 1.27 | 1.47 | 1.65 | 1.82 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| TIV | 4.5 (3.5-5.5) | 4.5 (4.5-5) | 5 (4.5-6) | 5.5 (4.5-6.5) | 6 (5-7) | 7 (5.5-8.5) | 7 (5.5-9) | 7.5 (6-9) | 8.5 (6.5-10) | 8.5 (7-10) | 9 (8-10.5) | 9.5 (7.5-11) |
| PPVI | 4 (3.5-5) | 4.5 (4.5-5) | 5 (4.5-6) | 5.5 (4.5-6.5) | 6 (5-7) | 6.5 (5.5-8) | 7 (6-8) | 7 (6-8.5) | 8 (6.5-9) | 8.5 (7-9.5) | 8.5 (7.5-10) | 9 (7.5-11) |
| AO | 12 (10-14) | 13 (11-16) | 15 (12-17) | 16 (13-18) | 18 (15-22) | 19 (16-23) | 21 (17-24) | 22 (18-26) | 23 (19-27) | 25 (20-29) | 26 (21-30) | 27 (23-32) |
| AI | 18 (15-21) | 20 (16-23) | 21 (17-25) | 22 (18-26) | 25 (21-29) | 27 (22-32) | 28 (23-33) | 30 (24-35) | 32 (26-37) | 33 (27-38) | 34 (28-41) | 36 (29-42) |
| DDVI | 21 (18-23) | 25 (22-27) | 28 (24-31) | 29 (25-32) | 33 (29-36) | 35 (31-39) | 37 (33-41) | 39 (34-43) | 42 (37-47) | 44 (39-49) | 46 (41-51) | 48 (42-53) |
| DSVI | 14 (12-17) | 16 (13-19) | 17 (14-21) | 18 (15-22) | 21 (17-24) | 23 (18-27) | 24 (19-28) | 25 (21-29) | 27 (22-32) | 28 (23-33) | 29 (24-34) | 31 (25-36) |

Fuente: M.K. Park.³¹

IV.4.4.8. Hallazgos ecocardiográficos en pacientes pre-quirúrgicos.

Los hallazgos electrocardiográficos se consideran probablemente o definitivamente anormales según la edad, así como clínicamente significativos, incluyendo pero no limitados a hipertrofia ventricular, aumento de la aurícula, bloqueo completo del rama, bloqueo auriculo-ventricular, QTc prolongado, ondas T anormales o Segmentos de onda ST-T, síndrome de Wolff-Parkinson-White, contracciones auriculares prematuras (PACs), contracciones ventriculares prematuras (PVC), taquicardia supraventricular, taquicardia ventricular y síndrome de Brugada.

Arritmia: frecuencia cardíaca o ritmo cardíaco irregulares y / o anormales documentados (los pacientes con palpitaciones no necesariamente tienen una arritmia y los pacientes con una arritmia no necesariamente experimentan palpitaciones).

Cardiomiopatía: enfermedad que afecta a la estructura y / o función del miocardio, incluyendo, pero sin limitarse a, cardiomiopatía hipertrófica, dilatada o restrictiva, cardiopatía ventricular izquierda no cardiomiopatía ventricular izquierda o arritmogénica.

Canalopatía: síndrome clínico que implica una mutación genética o un malfuncionamiento adquirido de las proteínas que forman los canales iónicos del miocardio (incluyendo, pero no limitado a Na⁺, K⁺ y Ca²⁺) del sistema eléctrico

cardiovascular, incluyendo, pero no limitándose a síndrome de QT largo, síndrome, taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica y síndrome de Brugada.³¹

Insuficiencia cardíaca congestiva: una condición en la que el corazón es incapaz de bombear suficiente sangre para satisfacer las demandas metabólicas del cuerpo o sólo es capaz de ello a costa de una presión de llenado elevada.³²

Foco ecogénico: pequeñas manchas brillantes frecuentemente observadas en un ecocardiograma fetal, de manera general relacionadas con los músculos papilares ventriculares y las cuerdas y generalmente consideradas un hallazgo benigno.

Murmullo: sonido cardíaco o vascular adicional debido a flujo sanguíneo turbulento normal o anormal, oído durante la auscultación.

Soplo inocente: murmullo que es consistente con el flujo sanguíneo normal y se determina que no está relacionado con ninguna anomalía estructural del corazón o de grandes vasos, incluyendo pero no limitado al soplo de Still, al soplo de flujo pulmonar, a la estenosis fisiológica pulmonar periférica, y zumbido venoso; la mayoría de los murmullos inocentes son suaves (menos o igual al grado 2/6), oídos en la sístole temprana, caracterizados como tipo crescendo-decrescendo, y pueden variar con la posición.

Murmullo patológico: murmullo que sugiere la presencia de una anomalía cardiovascular (no sonar claramente inocente) incluyendo, pero no limitado a murmullos diastólicos, soplos holosistólicos, soplos sistólicos tardíos, soplo sistólico de grado 3/6 o sonidos más fuertes y continuos que no venosos zumbidos, murmullos duros y soplos que se provocan o se vuelven más fuertes con cambios de posición (de cuclillas a pie) o durante la fase de deformación de una maniobra de Valsalva.³³

IV.4.4.9. Contraindicaciones del Ecocardiograma Transesofágico en pacientes pediátricos.

- a) Absolutas: fístula traqueoesofágica no reparada, obstrucción esofágica, depresión respiratoria severa no controlada, paciente pediátrico no sedado y no cooperador, control de la vía aérea respiratoria no establecido.
- b) Relativas: historia previa de cirugía esofágica, divertículo o varices esofágicas, sangrado gástrico o esofágico, anillos vasculares, patología orofaríngea, coagulopatía severa, anomalía o lesión de la columna cervical.³⁴

IV.4.5. Radiografía de tórax

IV.4.5.1. Historia

Esta empezó cuando, en el siglo XIX, el químico inglés William Crookes decidió investigar los efectos de algunos gases al aplicarles descargas eléctricas. Estos experimentos se realizaban en un tubo en vacío mientras se pasaban corrientes de alto voltaje, lo que se conoció como tubo de Crookes.

En 1895, el físico Wilhelm Conrad Röntgen comenzó a realizar experimentos con los tubos de Crookes y, tras siete semanas de arduo trabajo estudiando las características y propiedades del fenómeno, se conocieron los rayos X. El científico intentó fotografiar el fenómeno y justo ahí hizo un nuevo y revolucionario descubrimiento: las placas fotográficas que tenía en su caja estaban veladas, por lo que decidió estudiar a profundidad este evento. Colocó una caja de madera con unas cuantas pesas sobre una placa fotográfica y el resultado fue que el rayo atravesaba la madera dejando una imagen de las pesas. Para comprobar la distancia y el alcance de los rayos, pasó al cuarto de al lado, cerró la puerta y colocó una placa fotográfica. Obtuvo la imagen de la moldura e, incluso, los trazos de la pintura que la cubría.

La primera radiografía realizada en humanos salió a la luz el 22 de diciembre de 1895, cuando Röntgen le pidió a su esposa que colocase la mano sobre la placa durante quince minutos. Al revelar la placa, apareció una imagen donde podían verse los huesos de la mano con el anillo flotando sobre estos: así llegaba un momento histórico en el diagnóstico médico y nacería una de las ramas más importantes de la Medicina: la Radiología.

La noticia de este descubrimiento causó sensación en el mundo por lo que se divulgó rápidamente. Así, el emperador Guillermo II de Alemania le concedió a Röntgen la Orden de la Corona y recibió el premio Nobel de Física en 1901. Pero sería hasta 1897 que el científico Nikola Tesla estudiaría este fenómeno, que descubriría el peligro que puede representar para el organismo al estar expuesto a estas radiaciones.

Con el tiempo, las radiografías se han vuelto en una importante herramienta de diagnóstico, principalmente del tórax, ya que es un método no invasivo. La radiografía del tórax nos permite ver imágenes de los pulmones, el corazón, el diafragma, las vías respiratorias, arterias, los ganglios linfáticos, el esternón, costillas y parte superior de la columna. Es importante que, al presentar algún tipo de dolor en el tórax o alguna clase de trauma, el paciente acuda al médico para una evaluación y reciba un diagnóstico oportuno.³⁵

IV.4.5.2. Definición

Radiografía de las estructuras ubicadas en el interior del tórax. Un rayo X es un tipo de radiación de alta energía que puede atravesar el cuerpo y plasmarse en una película para tomar imágenes de las áreas internas del tórax; estas se pueden usar para diagnosticar enfermedades.³⁶

IV.4.5.3. Hallazgos radiográficos en pacientes pre-quirúrgicos.

Se estima que el 50 por ciento de todos los procedimientos radiológicos son radiografía de tórax, la mayoría solicitadas de manera rutinaria al ingreso hospitalario y antes de procedimientos quirúrgicos. El fin perseguido al realizar una radiografía de tórax en pacientes que serán sometidos a una cirugía no cardiovascular electiva sería detectar anomalías esqueléticas, cardíacas o respiratorias que incrementen el riesgo de muerte o de complicaciones graves durante y posterior a la cirugía. La solicitud rutinaria de la radiografía de tórax en estas circunstancias estaría basada en:

1. Demostrar la presencia y valorar la importancia de una patología conocida o sospechosa por la historia clínica del paciente.

2. Revelar alteraciones asintomáticas para poder cambiar actitudes o conductas perioperatorias.
3. Establecer una valoración basal con la cual hacer comparaciones futuras si surgieran complicaciones post- operatorias.
4. Aportar una cobertura médico-legal ante eventuales complicaciones post-operatorias.

Entre los hallazgos que podemos encontrar están: consolidación alveolar, hipertensión pulmonar, cardiomegalia, atelectasia, entre otras.³⁷

V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| Variables | Concepto | Indicador | Escala |
|--------------------------------|--|---|---------------|
| Edad | Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. | Años cumplidos | Numérica |
| Sexo | Característica fenotípica y genotípica de un individuo | Femenino Masculino | Nominal |
| Procedencia | Lugar de origen de la persona. | Rural Urbano | Nominal |
| Motivo de evaluación | Razón o expresión por la que un individuo solicita atención médica. | Para realización de cirugía de: amigdalotomía, hipertrofia de adenoides, hernias umbilicales e inguinales, cifoescoliosis, criptorquidia, tumores, entre otros. | Nominal |
| Antecedentes Personales | Recopilación de la información sobre la salud y modo de vida de una persona. | Patológicos No Patológicos | Nominal |
| Examen Físico | Conjunto de maniobras que realiza un médico para obtener | Con alteración Sin alteración | Nominal |

| | | | |
|--|--|---|---------|
| | información sobre el estado de salud de una persona. | | |
| Hallazgos Electrocardiográficos | Anormalidad en el ritmo cardíaco, crecimiento auricular o ventricular. | Bradicardia, taquicardia sinusal, bloqueos, entre otros. | Nominal |
| Hallazgos Ecocardiográficos | Presencia o no de lesión cardíaca congénita o adquirida. | Presencia de soplos, dilatación de cavidades, miocardiopatías, anomalías cardíacas congénitas, entre otros. | Nominal |
| Hallazgos Radiográficos | Morfología de la imagen cardíaca y cambios a nivel pulmonar. | Corazón normal, cardiomegalia, cambios a nivel del flujo pulmonar, entre otros. | Nominal |

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de recolección de datos tipo prospectivo, con el propósito de determinar los hallazgos en la evaluación cardiológica en pacientes pre-quirúrgicos del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral (HIRRC), en el período comprendido de Noviembre 2017- Abril 2018.

VI.2. Área de estudio

Tuvo lugar en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, ubicado en la Avenida Abraham Lincoln No.2, Sector La Feria, Santo Domingo, República Dominicana. El hospital está delimitado de la siguiente manera:

- Al Norte: por la avenida Independencia.
- Al Sur: por la calle Paul P. Harris.
- Al Este: por la avenida Abraham Lincoln.
- Al Oeste: por el Colegio Nuestra Señora de la Paz y la Alianza Francesa. (Ver Mapa Cartográfico).



Mapa cartográfico

VI.3. Universo

Todos los niños que asistieron a consulta de Cardiología Pediátrica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017- Abril 2018.

VI.4. Muestra

Todos aquellos pacientes a los cuales se les realizó una evaluación cardiológica previa a una cirugía en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017- Abril 2018.

VI.5. Criterios

VI.5.1. De Inclusión:

1. Haber asistido a la consulta de cardiología para evaluación pre-quirúrgica del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017- Abril 2018.
2. No se discriminó el sexo.
3. Padres que aceptaran la participación de sus hijos en la investigación y que firmaran de forma voluntaria el consentimiento informado.

VI.5.2. De exclusión

1. Niños mayores de 16 años.
2. Paciente con una cardiopatía congénita que necesitara realizarse un procedimiento quirúrgico de cualquier categoría.

VI.6. Instrumento de recolección de la información

Se diseñó un instrumento con preguntas relacionadas a: edad, sexo, fecha, procedencia, motivo de evaluación, antecedentes personales, hallazgos electrocardiográficos y ecocardiográficos, entre otras, en aquellos pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para una evaluación pre-quirúrgica (Ver Anexo XII.2. Instrumento de recolección de datos).

VI.7. Procedimiento

Para la obtención de datos sobre los hallazgos en la evaluación cardiológica en pacientes pre-quirúrgicos del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, se procedió a depositar el anteproyecto al comité de investigación del hospital, vía el Departamento de Enseñanza, para su revisión, evaluación y posterior aprobación. Una vez aprobado, se llevó a cabo la identificación de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para una evaluación pre-quirúrgica, los días lunes, miércoles, jueves y viernes en horario de la mañana. Se les explicó a los padres y/o tutor (es) el objetivo del estudio y si estaban de acuerdo, se les solicitó que firmaran un consentimiento informado para su participación voluntaria en la investigación. Luego se utilizó un instrumento de recolección de datos, el cual constó de: fecha, edad, sexo, procedencia, motivo de evaluación, antecedentes personales, examen físico, hallazgos electrocardiográficos, radiográficos y ecocardiográficos. Los datos de esta investigación fueron recolectados por las sustentantes Priscila Jescaret Rodríguez Grullón y Lizanna Zorrilla Ceballos y se llevó a cabo en el período Noviembre 2017- Abril 2018.

VI.8. Tabulación

Se realizó de forma manual y posteriormente fueron introducidos y procesados en una base de datos, utilizando los programas Microsoft Office 2016 Word y Excel para el diseño y manejo de datos.

VI.9. Análisis

Los datos recolectados fueron analizados utilizando la medida de tendencia central. Se establecieron porcentajes y comparaciones para poder determinar los hallazgos en la evaluación cardiológica en pacientes pre-quirúrgicos del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral (HIRRC) en el período Noviembre 2017- Abril 2018. Los resultados fueron representados en gráficos y cuadros para su mayor comprensión.

VI.10. Aspectos Éticos

El presente estudio fue ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la declaración de Helsinki ³⁸ y las pautas del consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS)³⁹.

El protocolo de estudio y los instrumentos para el mismo fueron sometidos a la revisión de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad a través de la Escuela de Medicina, así como al Departamento de Enseñanza del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, cuya aprobación fue el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de los datos.

Los mismos fueron manejados con suma cautela. Toda la información fue abordada de manera personal con el fin de obtener los resultados para la realización del estudio.

Todos los datos recopilados en este estudio fueron manejados con el estricto apego de la confidencialidad. A la vez, la identidad de los participantes fue protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada paciente de manera individual.

Finalmente, toda la información incluida en el texto del presente anteproyecto, tomada de otros autores, fue justificada.

VII. RESULTADOS

Tabla 1. Sexo de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Sexo | Pacientes | % |
|------------------|------------------|----------|
| Femenino | 25 | 25.0 |
| Masculino | 75 | 75.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

En la evaluación cardiológica pre-quirúrgica, el sexo predominante fue el masculino con un 75 por ciento, y el 25 por ciento correspondió al sexo femenino.

Tabla 2. Edad de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Edad | Pacientes | % |
|-------------------|------------------|----------|
| ≤ 1 año | 10 | 10.0 |
| 2-4 años | 23 | 23.0 |
| 5-7 años | 25 | 25.0 |
| 8-10 años | 21 | 21.0 |
| 11-13 años | 15 | 15.0 |
| 14-16 años | 6 | 6.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

La edad de los pacientes estaba comprendida entre los 5-7 años con un 25 por ciento, 2-4 años con un 3 por ciento, seguido de los pacientes de 8-10 años con un 21 por ciento. El 6 por ciento correspondió al rango de edad de 14-16 años.

Tabla 3. Procedencia de los pacientes que asistieron a la consulta de cardiología pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Procedencia | Pacientes | % |
|--------------------|------------------|----------|
| Rural | 22 | 22.0 |
| Urbano | 78 | 78.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

De los pacientes que asistieron a su evaluación cardiológica pre-quirúrgica, en su mayoría, procedían de zona urbana 78 por ciento, mientras que los de zona rural constituyeron el 22 por ciento.

Tabla 4. Servicio referidor de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Servicio referidor | Pacientes | % |
|-----------------------------|------------------|----------|
| Cirugía General | 30 | 30.0 |
| Ortopedia | 3 | 3.0 |
| Otorrinolaringología | 26 | 26.0 |
| Urología | 21 | 21.0 |
| Gastroenterología | 2 | 2.0 |

| | | |
|---------------------|-----|-------|
| Pediatría | 4 | 4.0 |
| Hematología | 4 | 4.0 |
| Oftalmología | 7 | 7.0 |
| Nefrología | 1 | 1.0 |
| Neurocirugía | 2 | 2.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

Encontramos que el servicio que refirió la mayor cantidad de pacientes al departamento de Cardiología para la evaluación pre-quirúrgica fue el de Cirugía General con un 30 por ciento, seguido de Otorrinolaringología con un 26 por ciento y Urología con un 21 por ciento. Por otro lado, el 1 por ciento correspondió al servicio de Nefrología.

Tabla 5. Motivo de Evaluación pre-quirúrgica de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Motivo de Evaluación pre-quirúrgica | Pacientes | % |
|--|------------------|----------|
| Amigdalitis recurrente | 15 | 15.0 |
| Amigdalitis + Hipertrofia de Adenoides | 6 | 6.0 |
| Hernias Umbilicales | 4 | 4.0 |
| Hernias Inguinales | 7 | 7.0 |
| Cifoescoliosis | 2 | 2.0 |
| Criptorquidia | 8 | 8.0 |
| Tumores | 5 | 5.0 |

| | | |
|---------------------------------|-----|-------|
| Ligaduras de Varices Esofágicas | 2 | 2.0 |
| Hipospadia | 12 | 12.0 |
| Biopsia Submandibular | 1 | 1.0 |
| Quistes | 4 | 4.0 |
| Pene Sumergido | 2 | 2.0 |
| Fimosis | 8 | 8.0 |
| Neoformación nasal | 1 | 1.0 |
| Valva Uretra Posterior | 2 | 2.0 |
| Onicocriptosis | 1 | 1.0 |
| Sinusitis | 1 | 1.0 |
| Colelitiasis | 2 | 2.0 |
| Varicocele | 1 | 1.0 |
| Esplenectomía | 4 | 4.0 |
| Fracturas | 1 | 1.0 |
| Estrabismo | 3 | 3.0 |
| Labio leporino | 1 | 1.0 |
| Colocación de Fistula por ERC | 1 | 1.0 |
| Ptosis Palpebral | 2 | 2.0 |
| Otitis Media Crónica | 1 | 1.0 |
| Catarata Congénita | 1 | 1.0 |
| Astigmatismo | 1 | 1.0 |
| Hidrocefalia | 1 | 1.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

De los diversos motivos de evaluación pre-quirúrgica de los pacientes, el más frecuente correspondió a amigdalitis recurrente con un 15 por ciento, seguido de hipospadia con un 12 por ciento, fimosis y criptorquidia con un 8 por ciento respectivamente.

Tabla 6. Antecedentes personales de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Antecedentes Personales | Pacientes | % |
|--------------------------------|------------------|----------|
| Patológicos | 56 | 56.0 |
| Amigdalitis | 21 | 21.0 |
| Asma Bronquial | 15 | 15.0 |
| Neumonía | 2 | 2.0 |
| Convulsiones | 3 | 3.0 |
| Falцемia | 6 | 6.0 |
| Síndrome genético | 3 | 3.0 |
| Hipertensión Portal | 1 | 1.0 |
| Déficit de enzimas | 1 | 1.0 |
| Sepsis | 1 | 1.0 |
| Transfusiones | 2 | 2.0 |
| Alergia a Medicamentos | 1 | 1.0 |
| No Patológicos | 44 | 44.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

El 44 por ciento de los pacientes no presentaron antecedentes personales patológicos y el 56 por ciento reportaron tener historia de algún padecimiento previo.

Tabla 7. Examen Físico de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Examen Físico | Pacientes | % |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Con alteración | | |
| Soplos Sistólicos I-II/VI en BPI alto | 4 | 4.0 |
| Sin alteración | 96 | 96.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

En la tabla 7 se observa que el 96 por ciento de los pacientes presentaron un examen físico sin alteraciones, sin embargo, el 4 por ciento tenían defectos de tipo Comunicación Interauricular tipo Ostium Secundum pequeño (2 casos) e Insuficiencia Tricuspídea (1 caso), hallazgos demostrados por ecocardiografía, y (1 caso) de soplo funcional, inocente, con Ecocardiograma normal.

Tabla 8. Hallazgos en el Electrocardiograma de los pacientes que asistieron a la consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Hallazgos en el EKG | Pacientes | % |
|----------------------------|------------------|----------|
| Bradicardia sinusal | 2 | 2.0 |
| Bloqueos de Rama | 3 | 3.0 |

| | | |
|--------------------|-----|-------|
| Derecha Incompleto | | |
| EKG Normal | 95 | 95.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

En los hallazgos en el electrocardiograma, un 3 por ciento presentó bloqueo de rama derecha incompleto y bradicardia sinusal en un 2 por ciento. El 95 por ciento presentó un electrocardiograma sin alteraciones.

Tabla 9. Hallazgos en el Ecocardiograma de los pacientes que asistieron a la consulta de cardiología pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Hallazgos en el Eco | Pacientes | % |
|-------------------------------------|-----------|-------|
| CIA Ostium Secundum pequeño | 2 | 2.0 |
| Foramen Oval Permeable | 1 | 1.0 |
| Insuficiencia Tricuspídea | 1 | 1.0 |
| Hipertensión Arterial Pulmonar Leve | 1 | 1.0 |
| Eco Normal | 95 | 95.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

En los hallazgos en el Ecocardiograma, se demostró que sólo el 5 por ciento presentó alteraciones de tipo Comunicación Interauricular Ostium Secundum pequeño, Foramen Oval permeable, Insuficiencia Tricuspídea e Hipertensión Arterial Pulmonar Leve. El 95 por ciento presentó un Ecocardiograma sin alteración.

Tabla 10. Hallazgos en la Radiografía de los pacientes que asistieron a la consulta de cardiología pediátrica para la evaluación cardiológica pre-quirúrgica en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral en el período Noviembre 2017-Abril 2018.

| Hallazgos en la Radiografía | Pacientes | % |
|---|-----------|-------|
| Cardiomegalia radiográfica y FP normal | 14 | 14.0 |
| Cardiomegalia radiográfica y flujo pulmonar aumentado | 1 | 1.0 |
| Hipertrofia Tímica | 2 | 2.0 |
| Corazón y Flujo pulmonar normal | 83 | 83.0 |
| Total | 100 | 100.0 |

Fuente: Directa

En el 83 por ciento de los casos el reporte radiográfico se encontró sin alteración. Un 14 por ciento presentaron datos de cardiomegalia radiográfica con flujo pulmonar normal, un 1 por ciento presentó cardiomegalia y flujo pulmonar aumentado y un 2 por ciento hipertrofia tímica.

VIII. DISCUSIÓN

Durante el período del estudio, se tomó una muestra de 100 pacientes que asistieron a consulta de Cardiología Pediátrica para la evaluación previa a una cirugía en el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral de Noviembre 2017-Abril 2018, dando como resultado las siguientes estadísticas:

El 75 por ciento de los pacientes que asistieron a la evaluación Cardiológica prequirúrgica pertenecía al sexo masculino y el 25 por ciento al femenino. No existe un predominio de sexo, salvo en algunas cardiopatías. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Oliveira, M. *et al.*, donde con una muestra de 60 pacientes, el 71.7 por ciento de los niños eran varones.⁵

Los pacientes de 5-7 años de edad fueron los que más asistieron a la consulta prequirúrgica de Cardiología Pediátrica en un 25 por ciento. De acuerdo con la literatura se debe a que este rango de edad no solo se caracteriza por el desarrollo de las capacidades intelectuales, sino que también se ve marcado por el interés en las actividades físicas y la interacción con el medio que los rodea, lo que los hace propensos de sufrir lesiones cuya resolución sea quirúrgica.

El 78 por ciento de los pacientes provenían de la zona urbana, tanto del D.N como de las provincias del interior del país. Sólo un 22 por ciento acudió de la zona rural, los cuales fueron referidos al hospital de tercer nivel.

Los servicios de Cirugía General y de otras especialidades, sobre todo, Otorrinolaringología, fueron las que más refirieron pacientes a evaluación prequirúrgica, con un 30 y un 26 por ciento, respectivamente. Solo un 1 por ciento correspondió al servicio de Nefrología para la realización de fístula de hemodiálisis.

Los motivos de evaluación más frecuentes fueron por amigdalitis recurrente con un 15 por ciento provenientes del servicio de Otorrinolaringología, hipospadia con un 12 por ciento, fimosis y criptorquidia con un 8 por ciento, provenientes del servicio de

Urología y hernias inguinales con un 7 por ciento, provenientes del servicio de Cirugía General.

En los antecedentes personales patológicos previos a la evaluación pre-quirúrgica, un 47 por ciento no presentó ningún antecedente. El 56 por ciento sí presentó, predominando el asma bronquial con un 15 por ciento.

El 4 por ciento de los pacientes a los cuales se les realizó la evaluación cardíaca pre-quirúrgica, presentaron soplos sistólicos I-II/VI en borde paraesternal izquierdo, de origen funcional-orgánico, confirmados por Eco 2D. En el 96 por ciento de los pacientes no se auscultó cambios a nivel cardíaco al realizar evaluación.

El 95 por ciento de los electrocardiogramas realizados no presentaron alteración. Un 2 por ciento reportó bradicardia sinusal, sin alteración clínica y un 3 por ciento bloques de rama derecha incompletos. En el mismo, no hay interrupción del impulso, sino un retraso del impulso y no representa enfermedad cardíaca. Este último se ve con frecuencia en niños sanos y parece estar en relacionado con una variación en el grosor de la pared libre del ventrículo derecho y no con una verdadera alteración del sistema de conducción del corazón, siendo el caso de la Comunicación Interauricular.

El 95 por ciento de los ecocardiogramas realizados se reportaron dentro de los parámetros normales. Un 5 por ciento reportó defecto de Comunicación interauricular Ostium Secundum pequeño (2%), Foramen Oval permeable (1%), Insuficiencia Tricuspídea (1%) e Hipertensión Arterial Pulmonar Leve (1%). Esto se relaciona con los resultados obtenidos por Crespo, E. *et al.*, donde el 71.70 por ciento presentaron electrocardiogramas normales y el 28.30 por ciento mostraron anormalidad, siendo las más relevantes fueron hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo completo de rama derecha, alteración difusa de la repolarización ventricular de la pared anterior, hemibloqueo anterosuperior de rama izquierda y bloqueo completo de rama izquierda.⁶

El 83 por ciento de los reportes radiográficos de los pacientes evaluados no presentaron alteración. Un 14 por ciento presentó cardiomegalia con flujo pulmonar normal, con reporte de Eco 2D normal. En un 2 por ciento de los casos se observó cardiomegalia considerada hipertrofia tímica, por la configuración de la misma y

consideradas normales al ser confirmadas por ecocardiografía normal. Suele presentarse en infantes.

IX. CONCLUSIÓN

Luego de analizar y discutir los datos, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. El sexo masculino fue el de mayor predominio con un 75 por ciento.
2. Los pacientes que asistieron a consulta Cardiológica Pediátrica pre-quirúrgica, en un 25 por ciento, se encontraron en el rango de edad de 5-7 años.
3. El 78 por ciento de los pacientes provinieron de la zona urbana.
4. El Departamento de Cirugía General fue el servicio que más pacientes refirió para evaluación cardiológica pre-quirúrgica con un 30 por ciento, seguido por Otorrinolaringología con un 26 por ciento.
5. Los motivos de evaluación más observados fueron por amigdalitis recurrente con un 15 por ciento, hipospadia con un 12 por ciento, fimosis y criptorquidia con un 8 por ciento.
6. El 44 por ciento de los pacientes no contaban con antecedentes patológicos y el 56 por ciento sí presentaron historia de algún padecimiento.
7. En el examen físico realizado en la consulta, el 96 por ciento no presentó alteración cardiológica, en cambio el 4 por ciento presentaron Soplos Sistólicos, I-II/VI en BPI alto fueron los hallazgos encontrados.
8. El 95 por ciento de los EKG realizados se encontraron dentro de los parámetros normales.
9. El 95 por ciento de los Ecocardiogramas se encontraron dentro de los parámetros normales y el 5 por ciento presentó patologías sin contraindicación quirúrgica.
10. En los hallazgos radiográficos encontrados, el 83 por ciento de los pacientes reportó una silueta cardíaca y flujo pulmonar normal, el 14 por ciento presentó cardiomegalia radiográfica con flujo pulmonar normal, sin patología cardíaca importante al evaluar el reporte del Eco 2D.

X. RECOMENDACIONES

Luego de lo discutido y de las conclusiones ofrecidas, procedemos a realizar las siguientes recomendaciones:

1. Realizar una historia clínica y exploración física exhaustiva y completa desde el punto de vista clínico, eléctrico, radiográfico y ecocardiográfico, antes de cada operación, porque permite comprobar la existencia de alguna cardiopatía, no diagnosticada, que amerite el uso de profilaxis antimicrobiana.
2. Orientar a los padres y al cuerpo médico tratante, sobre el uso de la profilaxis antimicrobiana antes de cualquier procedimiento quirúrgico, en pacientes con reportes de cardiopatías.
3. Establecer una guía de evaluación cardiovascular que ayude a los proveedores de salud a cumplir con el monitoreo y seguimiento de los pacientes.
4. Impartir cursos de educación continua a todo el personal de salud en los avances de la ciencia y actualización en conceptos.

XI. REFERENCIAS

1. Ruiz Estigarribia LM. Efectividad de los estudios preoperatorios en pacientes sanos sometidos a cirugías de bajo-moderado riesgo. Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna [Internet]. 2015Marzo; [Citado 5 de Junio 2017]; 2 (1): 53-73. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S231238932015000100005&script=sci_abstract&tlng=es
2. SL C. Evaluación del riesgo cardiovascular para cirugía no cardíaca. Cleveland Clinic Journal of Medicine [Internet]. 2014. [Citado 13 Septiembre 2017]. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=86203&pagina=2>
3. Abraham P, Piriou V, Fellahi J. Evaluación cardiológica preoperatoria en cirugía no cardíaca. EMC - Anestesia-Reanimación [Internet] 2016 Febrero[Citado 23 Septiembre 2017]; 43 (1): 1-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1280470316817430#!>
4. Barredo Garcés C, Camacho Assef V. Control de la Respuesta Psicológica en el Paciente Quirúrgico Pediátrico. Revista Médica Electrónica Ciego De Ávila [Internet] 2015 [Citado 5 Julio 2017]; Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_supl2_04/revisiones/r8_v10_supl204.htm
5. Oliveira Pires MP, Pedreira M, SorginiPeterlini MA. Surgical Safety in Pediatrics: practical application of the Pediatric Surgical Safety Checklist [Internet]. Pesquisa.bvsalud.org. 2018 [Citado 5 Julio2017]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/enfermagem/resource/pt/lil-767125>
6. Crespo E. Hallazgos electrocardiográficos en pacientes sometidos a valoración cardiológica prequirúrgica. [Internet]. Dspace.uazuay.edu.ec. 2013 [Citado 10 Julio 2017]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/43/1/08485.pdf>
7. García M, García J. Indicaciones del electrocardiograma para la valoración preoperatoria en cirugía programada. Revista Española de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2014 [Citado 10 Julio 2017]; 49:5-12. Disponible en:

<https://www.sedar.es/images/stories/documentos/fondosredar/volumen49/n1/orig.pdf>.

8. Torres Ruiz M, Cárdenas Lailson L, Quiróz Villegas M, Bravo León J. Utilidad de un cuestionario estandarizado para disminuir el uso rutinario de estudios preoperatorios en cirugía electiva. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal [Internet]. 2014. [Citado 30 Septiembre 2017]. 82 (5):517-527. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/662/66231760007.pdf>.
9. Evaluación preoperatoria del paciente adulto. [Internet]. Anestesia.org.ar. 2017 [Citado 12 Junio 2017]. Disponible en: http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/671/c.php
10. Evaluación del riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. Revista Argentina de Cardiología [Internet]. 2017 [Citado 13 Julio 2017] ;(84):2. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2016/05/consenso-argentino-de-evaluacion-de-riesgo-cardiovascular-en-cirugia-no-cardiaca.pdf>
11. Historia de la Cirugía [Internet]. Lnx.futuremedicos.com. 2016 [Citado 14 Agosto 2017]. Disponible en: http://lnx.futuremedicos.com/Revista_future/Articulos&Trabajos/historia/HISTORIAQX.htm#RES
12. La Evaluación Cardiovascular Preoperatoria: ¿En qué consiste? | Medicina Preventiva Santa Fe [Internet]. Medicina Preventiva Santa Fe. 2018 [Citado 12 Julio 2017]. Disponible en: <https://medicinapreventiva.info/la-evaluacion-cardiovascular-preoperatoria-en-que-consiste/>
13. Sánchez Alberto. Evaluación y preparación preoperatoria en pediatría. Revista Anestesia, Analgesia y Reanimación. [Internet]. 2016 Enero-Junio [Citado 12 de Agosto 2017]. Disponible en: <http://www.anestesiauruguay.com/wp-content/uploads/2016/01/Evaluaci%C3%B3n-y-Preparacion-Preoperatoria-en-Pediatr%C3%ADa.pdf>
14. Chamizo A, Lázaro JJ. Valoración preoperatoria en cirugía pediátrica. Revista Anales de Pediatría Continuada [Internet]. 2010 Septiembre [Citado

- 13 Septiembre 2017]; 8 (5): 255-258. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/valoracion-preoperatoria-cirugia-pediatica/articulo/80000577/>
15. Historia del Electrocardiógrafo - Curso Electrocardiograma en Centro Medico Escuela [Internet]. Cursoelectrocardiograma.net. 2017. [Citado 14 Septiembre 2017]. Disponible en: <http://www.cursoelectrocardiograma.net/la-historia-desarrollo-del-electrocardiografo.html>
16. Tarek A. Electrocardiography. The Heartorg Medscape [Internet]. 2017 [Citado 01 Septiembre 2017]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/1894014-overview#a1>
17. Electrocardiograma - Definición [Internet]. CCM Salud. 2017 [Citado 01 Septiembre 2017]. Disponible en: <http://salud.ccm.net/faq/8011-electrocardiograma-definicion>
18. Electrocardiograma [1] [Internet]. Scribd. 2017 [Citado 01 Agosto 2017]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/190240231/ELECTROCARDIOGRAMA-1>
19. Sánchez M, Coelho A, Oliveira E, Lopes A. Electrocardiograma en edad pediátrica. Revista Medicina de Familia SEMERGEN. [Internet]. 2014 Septiembre [Citado 01 Septiembre 2017]; 40(6):334-340. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-electrocardiograma-edad-pediatrica-S1138359314000550?redirectNew=true>
20. Magdalena Mateos F. Electrocardiograma. Enfermería en cuidados críticos pediátricos y neonatales. [Internet]. 2016. [Citado 21 Junio 2017]. Disponible en: <http://ajibarra.org/capitulo-56-electrocardiograma>
21. Charles Patrick Davis P. Supraventricular Tachycardia ECG, Causes, Symptoms & Treatment [Internet]. eMedicineHealth. 2017 [Citado 03 Julio 2017]. Disponible en: https://www.emedicinehealth.com/supraventricular_tachycardia/article_em.htm
22. Dubin D. interpretación del ECG. 2nd ed. España: COVER Publishing Company; 2012.

23. Rosas E. Electrocardiografía clínica. 1sr ed. México: Editora El Manual Moderno; 2017.
24. Berne P, Aguinaga LE, Brugada J. Síndrome de Brugada. Revista Federación Argentina de Cardiología. [Internet]. 2012 Diciembre [Citado 07 de Agosto 2017]; 41 (4):225-234. Disponible en: http://www.fac.org.ar/1/revista/12v41n4/art_revis/revis01/berne.pdf
25. Blanco O, Iñon A, Valdata N, Iachino C, Fernández Ruiz A, Marantz P, *et al.* Consenso en la evaluación y preparación prequirúrgica en Pediatría. Revista Archivos Argentinos de Pediatría [Internet]. 2017 Diciembre [Citado 07 de Julio 2017]; 96(6): 413-431. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/evaluaci-oacuten-y-preparaci-oacuten-prequir-uacutergica-en-pediatr-iacutea.pdf>.
26. Actividades Científicas Desarrolladas en la Sociedad [Internet]. 2014. [Citado 22 Septiembre 2017] Disponible en: http://www.fac.org.ar/edicion/historia/rosario/pdf_zip/cap11.pdf
27. Higuera Ortega L. Ecocardiograma [Internet]. Fundación Española del corazón. 2015. [Citado 16 Septiembre 2017]. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/metodos-diagnosticos/ecocardiograma.html>
28. Articles On Echocardiography. Omics International Of Cardiovascular Diseases And Diagnosis [Internet]. Omicsonline.org. 2017 [Citado 01 Agosto 2017]. Disponible en: <https://www.omicsonline.org/cardiovascular-diseases/articles-on-echocardiography.php>
29. Deiros Bronte L, Rubio Vidal D, Bret M. Métodos diagnósticos por imagen en cardiología infantil. Cap 11, p 83-101, en Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas del Niño y del Adolescente. Madrid (España): Grupo CTO; Volumen 1., 2016.
30. Marcos Alonso S. ¿Cuándo está indicada la ecocardiografía en el niño sin cardiopatía conocida?: Recomendaciones de la American Collage Of Cardiology [Internet]. Cardio Atrio- Cardiología, Recursos científicos sobre enfermedades cardiovasculares. 2014. [Citado 14 Agosto 2017]. Disponible en:

<https://www.cardioatrio.com/index.php/flashs/4226-cuando-esta-indicada-la-ecocardiografia-en-el-nino-sin-cardiopatia-conocida-recomendaciones-de-la-american-college-of-cardiology>

31. Campbell R, Douglas P, Eidem B, Lai W, Lopez L, Sachdeva R. ACC/AAP/AHA/ASE/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/SOPE 2014 Appropriate Use Criteria for Initial Transthoracic Echocardiography in Outpatient Pediatric Cardiology. THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION. 2014. Disponible en: <http://asecho.org/wordpress/wp-content/uploads/2014/09/Pediatric-AUC-FINAL.pdf>
32. Nogueira T. Insuficiencia Cardíaca Congestiva. Revista UNIPLAC [Internet]. 2016 [Citado 05 Julio 2017]; 4(2447-2107):1. Disponible en: <https://revista.uniplac.net/ojs/index.php/uniplac/article/view/2471>
33. Journal of the American College of Cardiology Volume 64, Issue 19, 11 November 2014, Pages 2039-2060.
34. Ozores Suárez F. Ecocardiografía Transesofágica en pacientes pediátricos. Revista Cubana Pediátrica [Internet]. 2017. [Citado 01 Junio 2017]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol79_04_07/ped08407.htm
35. Historia de la radiografía del tórax [Internet]. Cirugía de Tórax. 2016 [Citado 15 October 2017]. Disponible en: <http://www.cirugiadetorax.com/torax/post/historia-de-la-radiografia-del-torax>
36. Diccionario de cáncer [Internet]. National Cancer Institute. 2016 [Citado 16 Agosto 2017]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario?cdrid=304687>
37. Batalles S, Capomasi M. ¿Es útil la radiografía de tórax en la evaluación rutinaria preoperatoria de pacientes sometidos a cirugía electiva no cardiovascular? Fundacion Dr J R Villavicencio [Internet]. 2015 [Citado 18 Septiembre 2017]; 15:95. Disponible en: <http://www.researchgate.net>
38. Manzini JL. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioethica 2000; VI (2): 321.
39. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical

Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO).
Genova, 2002.

XII. ANEXOS

XII.1. Cronograma

| Actividades | Tiempo: 2017-2018 | |
|--|--------------------------|----------------------------------|
| Selección del tema | 2017 | Mayo |
| Búsqueda de referencias | | Junio- Septiembre |
| Elaboración del anteproyecto | | Julio- Octubre |
| Sometimiento y aprobación | | Octubre- Noviembre |
| Revisión expedientes clínicos | 2018 | Noviembre 2017- Enero 2018 |
| Tabulación y análisis de la información | | Enero- Febrero Febrero- Abril |
| Redacción del informe | | |
| Revisión del informe | | Abril |
| Encuadernación | | Mayo |
| Presentación | | Junio |

XII.2. Instrumento de recolección de datos.

SERVICIO NACIONAL DE SALUD HOSPITAL INFANTIL ROBERT REID CABRAL
DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA EVALUACIÓN PRE-QUIRÚRGICA CARDÍACA.

Fecha: _____

Hora: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Procedencia: _____

Motivo de Evaluación:

Antecedentes personales:

Examen Físico: Peso (Kg) _____ TA _____ FC _____ SatO₂ _____

Cianosis _____ Hipocratismo _____ Caries _____

Corazón: _____

Pulmones: _____

Abdomen: _____

Extremidades: _____

Hallazgos en el Electrocardiograma:

Hallazgos Radiológicos: _____

Hallazgos en el Ecocardiograma: _____

Opinión: _____

Recomendación: _____

Nombre de las Investigadoras: _____

Tomado del Departamento de Cardiología Hospital Robert Reid Cabral.

XII.3. Consentimiento Informado para la participación en un estudio de investigación médica.

Esta investigación fue realizada por las estudiantes de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) Priscila Jescaret Rodríguez Grullón y Lizanna Zorrilla Ceballos junto a la Dra. Maritza López Mateo, Cardióloga Pediatra del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral.

El objetivo principal de la investigación es determinar los hallazgos en la evaluación cardiológica en los pacientes prequirúrgicos del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral.

No se obtendrá beneficio económico alguno por la participación de este estudio, así mismo, no existe ningún tipo de riesgo.

Si usted acepta participar en esta investigación, se llenará un instrumento donde se recolectarán los datos del paciente.

La participación en esta investigación no es de carácter obligatorio, es totalmente voluntario. La información recolectada será confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

Cualquier duda que se tenga sobre este proyecto, tiene el derecho de preguntar en cualquier momento mientras participe en el estudio. Puede retirarse en cualquier momento sin que esto lo perjudique de alguna forma.

Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación sin mi consentimiento.

He sido informado (a) de que puedo hacer cualquier pregunta sobre el estudio en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree algún perjuicio para mi persona.

Nombre del tutor del Paciente

Firma

XII.4. Evaluación

Sustentantes

Priscila Jescaret Rodríguez Grullón

Lizanna Zorrilla Ceballos

Asesores

Dr. William Duke
(Asesor Metodológico)

Dra. Maritza López Mateo
(Asesora Clínica)

Jurados

Autoridades

Dr. Eduardo García
Director Escuela de Medicina

Dr. William Duke
Decano Facultad Ciencias de la Salud

Fecha: _____

Calificación: _____