



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:
“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE
LOS PACIENTES CON MONITOREO HOLTER EN EL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
DR. RODOLFO NIETO PADRÓN DE MAYO 2022 - MAYO 2023”.**

**ALUMNA:
DRA. GRISELDA MARIA DOMINGUEZ JIMENEZ**

**DIRECTOR (ES):
DRA. MARTHA DEL PRADO PIÑA
DRA. GABRIELA ANDREA BUSTILLOS GARCIA
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Villahermosa, Tabasco, Julio de 2023.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONA DE ALTA ESPECIALIDA DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA**

**TITULO:
“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE
LOS PACIENTES CON MONITOREO HOLTER EN EL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
DR. RODOLFO NIETO PADRÓN DE MAYO 2022 - MAYO 2023”.**

**ALUMNA:
DRA. GRISELDA MARIA DOMINGUEZ JIMENEZ**

**DIRECTOR (ES):

DRA. MARTHA DEL PRADO PIÑA
DRA. GABRIELA ANDREA BUSTILLOS GARCIA
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: DRA. GRISELDA MARIA DOMINGUEZ JIMENEZ
FECHA: JULIO 2023

Villahermosa, Tabasco, Julio de 2023.

I	RESUMEN	5
II	ANTECEDENTES	6
III	MARCO TEORICO	7
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
V	PREGUNTA DE INVESTIGACION	21
VI	JUSTIFICACION	22
VII	OBJETIVOS	23
	a. Objetivo general	
	b. Objetivos específicos	
VIII	MATERIALES Y METODOS	23
	a. Diseño del estudio.	
	b. Unidad de observación.	
	c. Universo de Trabajo.	
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo.	
	e. Definición de variables y operacionalización de las variables.	
	f. Estrategias de trabajo clínico	
	g. Criterios de inclusión	
	h. Criterios de exclusión	
	i. Criterios de eliminación	
	j. Métodos de recolección y base de datos	
	k. Análisis estadístico	
	l. Consideraciones éticas	
IX	RESULTADOS	29
X	DISCUSIÓN	36
XI	CONCLUSIONES	39
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
XIII	ORGANIZACIÓN	42
XIV	EXTENSION	42
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	43
XVI	ANEXOS	44

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Nuestro Padre, el cual me ama infinitamente como su hija, guía mi camino con sabiduría, amor y paciencia hacia su propósito eterno.

A mis Padres: Agustina y José, quienes me amaron profundamente y me enseñaron los valores que hoy me hacen ser quien soy, son mi inspiración y motivación día a día.

A mis hermanos y familia: por el apoyo incondicional y oraciones, mis logros son también suyos, mi agradecimiento y amor hacia ustedes es infinito.

A todos mis maestros y colegas, en especial a mis compañeros de generación y profesores, los cuales han sido de gran motivación, soporte y ejemplo durante este largo camino.

A las instituciones donde he estado y al personal de salud (enfermería, nutrición, rehabilitación, psicología, trabajo social) y en especial al **“Hospital Del Niño “Rodolfo Nieto Padrón”**, donde he encontrado apoyo, acompañamiento y guía durante mi formación médica y pediátrica.

A los niños, quienes me enseñan con su alegría cómo se debe vivir y a nunca dejar que nada ni nadie nos haga desistir de nuestros sueños.

I. RESUMEN

INTRODUCCION: Las alteraciones del ritmo cardíaco son poco frecuentes en la edad pediátrica, sin embargo, su diagnóstico en estas edades, ha ido en aumento debido a la pronta monitorización de los pacientes. El monitoreo Holter es una herramienta de diagnóstico ambulatorio pequeña, portátil y no invasiva, utilizada en la consulta cardiológica pediátrica ante la sospecha de arritmias.

OBJETIVO: Determinar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con realización de monitoreo Holter en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón de mayo 2022 a mayo 2023.

MATERIAL Y METODOS: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en 41 pacientes pediátricos con monitoreo Holter en el Hospital Regional De Alta Especialidad Del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón de mayo 2022 a mayo 2023.

RESULTADO: Durante el periodo de estudio se incluyeron 41 casos, la edad media de realización fue de 10.2 años; la relación de sexo fue 54% femenino y 46% masculino, 34 pacientes son residentes del estado de Tabasco y 7 pacientes de otros estados; las indicaciones más comunes para el monitoreo fueron la taquicardia (13), síncope (7) y cardiopatía congénita (7); se encontraron alteraciones en la radiografía de tórax en 8 pacientes, el ECG y el ecocardiograma fue reportados con alteraciones en 10 pacientes; el nivel de hemoglobina fue en promedio de 12.6 y el promedio de la saturación fue de 98%; se reportó soplo en 9 pacientes, y la FEVI fue normal en 100% de los pacientes. El diagnóstico de arritmia se reporto en 17 pacientes, la más frecuente fue la extrasístole ventricular (6 pacientes), seguida de la extrasístole supraventricular y arritmia sinusal respiratoria (4 pacientes respectivamente), en menor frecuencia, la bradicardia sinusal, bloqueo AV y taquicardia paroxística supraventricular se presentaron en 1 caso respectivamente.

CONCLUSIONES: El monitoreo Holter es una herramienta diagnóstica importante ante la sospecha de arritmias cardíacas. Existe una amplia gama de características epidemiológicas y clínicas asociadas a las arritmias en nuestra población; la detección oportuna, conlleva al tratamiento temprano y por lo tanto a la mejoría del pronóstico y calidad de vida de los pacientes.

II. ANTECEDENTES

Las arritmias son trastornos del ritmo cardiaco poco frecuentes en la edad pediátrica, pudiendo presentarse en general como taquicardias o bradicardias (1).

La mayoría de las arritmias son benignas y el diagnóstico suele ser casual, sobre todo en niños. Las formas de presentación pueden ser muy variables, incluso siendo el síncope o la muerte súbita (MS), como la primera manifestación de la patología (2).

En los niños, los latidos cardíacos rápidos o palpitaciones, son uno de los síntomas más comunes, siendo de las principales causas de visitas a la consulta cardíaca y de hospitalizaciones (3).

La incidencia varía desde 0.1% hasta 0.4% en la población pediátrica, pero algunos estudios latinoamericanos aislados muestran una incidencia mucho mayor, llegando hasta 0.86% (4).

Dado que estos síntomas son muy inespecíficos, el diagnóstico de arritmia puede demorarse durante meses o incluso años. Por ello, la formación de los pediatras en la detección de signos y síntomas que puedan alertar de la presencia de arritmias es de suma importancia con el fin de prevenir las posibles complicaciones de taquicardia (insuficiencia cardíaca o muerte súbita) o bradicardia (síncope) (1).

Los trastornos más frecuentes son las taquicardias, y se clasifican como taquicardias supraventriculares cuando su mecanismo de producción y perpetuación está por encima de la bifurcación del haz de His, y ventriculares cuando está por debajo de este; también se pueden dividir en paroxísticas cuando son de inicio y fin súbitos, y no paroxísticas cuando se inician de manera gradual y terminan de la misma manera (4).

El monitoreo Holter de 24 horas, es una solución tecnológica que el monitoreo remoto del ritmo cardíaco y en ocasiones un diagnóstico automático. El monitoreo Holter es una modalidad no invasiva que prolonga el tiempo de monitoreo para el electrocardiograma, para el registro cardiológico en niños con ocurrencia periódica de los síntomas, aumentando así la probabilidad de detectar incidentes y arritmias clínicamente peligrosas, facilitando significativamente el diagnóstico y la implementación temprana de un manejo terapéutico (3).

III. MARCO TEÓRICO

El paro cardíaco en pediatría es causante de más de 2000 muertes por año en Estados Unidos. Se desconoce su incidencia a nivel mundial. Las principales causas, a diferencia de la población adulta, son el resultado final de la insuficiencia respiratoria progresiva o el shock. Las etiologías más frecuentes de paro cardíaco de origen primario en pediatría son cardiopatías congénitas, miocardiopatías y arritmias ventriculares (5).

Las arritmias son trastornos del ritmo cardiaco que pueden estar presentes a cualquier edad, incluso en etapa fetal. El electrocardiograma (ECG) es la prueba más utilizada por su simplicidad y bajo coste, sin embargo, no siempre es el más adecuado (2).

Aunque la mayoría de las arritmias infantiles son benignas, un diagnóstico rápido y correcto de un ritmo anormal en un niño puede salvarle la vida. Hay varias herramientas disponibles para documentar las arritmias en el estudio de un paciente con palpitaciones, incluido monitoreo Holter de 24 horas (6).

Monitoreo Holter

El sistema de monitoreo electrocardiográfico continuo y ambulatorio (Holter) es un sistema digital que consta de una estación de trabajo (plataforma de cómputo) y uno o más monitores portátiles ambulatorios para el registro de eventos electrocardiográficos, es decir, la detección fuera de ritmos normales de la actividad eléctrica del corazón, tal es el caso de las arritmias en un período mínimo de 24 horas y así de esta forma detectar anomalías en la actividad eléctrica del corazón durante las actividades cotidianas del paciente. En este periodo el equipo se encarga de captar y registrar la información que al final del estudio será revisada y editada por personal especializado para poder dar un diagnóstico, seguimiento y/o tratamiento al paciente. Algunos pacientes con síntomas de posible origen cardiaco, tales como: síncope, disnea, mareos, palpitaciones y angina de pecho son candidatos ideales para ser conectados a los monitores portátiles ambulatorios electrocardiográficos conocidos también como registradores o grabadoras (7).

El monitor Holter es una herramienta de diagnóstico ambulatoria pequeña, portátil y no invasiva que se utiliza para registrar la actividad eléctrica del corazón durante un período de 24 a 72 horas. A veces se le denomina como una “electrocardiografía ambulatoria” o “ECG ambulatorio”. Fue introducido por primera vez por el biofísico estadounidense Norman J. Holter (1914-1983) en la década de 1940 (6).

Los monitores portátiles ambulatorios electrocardiográficos son registradores formados por un amplificador de electrocardiografía y los cables para obtener las doce derivaciones, los cuales son conectados al pecho del paciente a través de electrodos de superficie, el número de cables depende del fabricante y pueden ir de tres a diez. Estos monitores transfieren la información del registrador al analizador que puede ser cualquier plataforma de cómputo a través de una interface electrónica o tarjeta removible o fija, conocida como “flash card”. De esta forma se puede editar, analizar, guardar y llevar a cabo reportes de la información obtenida a través de un software específico (7).

Los avances en tecnología permiten el monitoreo remoto de los ritmos cardíacos a través de una amplia variedad de dispositivos, incluidos monitores externos ambulatorios, registradores de eventos implantables, marcapasos y desfibriladores cardioversores. Los monitores cardíacos Holter pueden proporcionar información sobre la correlación entre los síntomas de los pacientes y actividades electrocardiográficas, arritmias asintomáticas, tipo de arritmia y duración, posibles desencadenantes de la arritmia y la eficacia de los medicamentos antiarrítmicos (6).

Arritmias cardiacas

Las arritmias pueden clasificarse de modo diverso. Así pues, dependiendo del ritmo cardíaco, pueden considerarse bradiarritmias (ritmos cardíacos con una frecuencia inferior a la normal) o bien taquiarritmias (>150 latidos por minuto). También, dependiendo de su origen, las arritmias pueden ser clasificadas como: supraventriculares (o auriculares), las más frecuentes en pacientes pediátricos, especialmente neonatos; o bien ventriculares, que suelen ser las más graves (2).

Clasificación de arritmias

1. Supraventriculares

a) Bradicardia sinusal: En la mayoría de las ocasiones es fisiológica sin repercusión clínica y no requiere tratamiento. Puede deberse a: hipertono vagal, hipertensión intracraneal, apnea obstructiva del sueño, fármacos, hipotermia hipoxia o infecciones cardiacas o postoperatorio de determinadas cardiopatías (comunicación interauricular tipo seno venoso, defecto de septo auriculoventricular, cirugía de Mustard o Senning o Fontán). Cuando se sospecha una causa congénita y está presente al nacimiento, puede ser debida a hipotiroidismo o disfunción sinusal, generalmente ligada a determinadas cardiopatías congénitas con dilatación auricular derecha (Ebstein, ventrículo único). La mayoría de las veces es asintomática, aunque puede manifestarse con: astenia, cansancio en relación con el ejercicio, mareo o síncope. El diagnóstico es electrocardiográfico, puede requerirse un Holter para evaluar las frecuencias cardiacas inferiores, ergometría para valorar la respuesta cronotrópica o test farmacológicos bradicardizantes o taquicardizantes (atropina) o bloqueo autonómico con propanolol y atropina para evaluar la frecuencia cardiaca intrínseca. Generalmente, tienen buen pronóstico y solo en casos sintomáticos con repercusión hemodinámica, es necesario el implante de un marcapasos para estimulación permanente, siempre y cuando no exista una causa externa subyacente tratable. Según las últimas guías publicadas, la recomendación de estimulación cardiaca permanente se establece en aquellos niños con frecuencia ventricular menor de la que le corresponde por edad y sintomáticos. También está recomendado en pacientes con cardiopatía congénita y bradicardia, como prevención de taquicardia por reentrada auricular y hemodinámicamente deteriorados por la bradicardia, con frecuencias inferiores a 40 lpm o pausas ventriculares mayores de 3 segundos (8).

b) Arritmia sinusal: Esta es la forma más frecuente en el recién nacido. En el ECG, se puede observar un ritmo irregular, con variaciones graduales en los intervalos PP, una onda P sinusal que precede cada QRS, y la frecuencia disminuye en espiración y aumenta durante inspiración. Al igual que la bradicardia puede ser fisiológica, en los niños la más frecuente es la respiratoria. Cuando no es respiratoria, puede asociarse a determinadas cardiopatías congénitas o correcciones quirúrgicas que cursan con dilatación auricular derecha. Se considera benigna, con buen pronóstico y sin necesidad de tratamiento (2).

c) Paro sinusal: es clínicamente significativa y se considera patológica cuando produce pausas superiores a 3 segundos; en la mayoría de las ocasiones obedece a isquemia aguda, accidente cerebrovascular o intoxicación digitálica. Es raro que sea de causa congénita, a veces, se asocia a la corrección tipo Mustard de la transposición de grandes arterias. El tratamiento, cuando es sintomática, es el implante de marcapasos (2).

d) Bloqueo sinoauricular: En la mayoría de las ocasiones es de causa degenerativa, en el niño puede observarse en el contexto de una infección miocárdica connatal. Esta entidad es difícil de valorar electrocardiográficamente, ya que la actividad eléctrica del nodo sinusal no tiene expresión en el electro de superficie y, a menudo, se confunde con alguna de las anteriores entidades. Se distingue del paro sinusal en que la pausa siempre es un múltiplo del intervalo PP. Puede ser de 3 tipos:

1. Primer grado: enlentecimiento de la conducción del impulso del nodo sinusal a la aurícula, pero siempre se conduce. No expresión electrocardiográfica.

2. Segundo grado: algunos impulsos se bloquean y no llegan a la aurícula.

- Tipo I (Wenckebach): acortamiento del intervalo PP progresivo hasta que uno se alarga bruscamente.

-Tipo II: no acortamiento PP, pausa súbita que es múltiplo de PP.

3. Tercer grado: ningún impulso se transmite. Ritmo de escape auricular, nodal. Generalmente, no requiere tratamiento y solo en bradicardias sintomáticas, se requerirá implante de marcapasos (8).

e) Bloqueo auriculoventricular: El intervalo PR es la expresión de la activación auricular, nodo AV, ramas del haz de His y fibras de Purkinge. Cualquier alteración se traducirá en un trastorno de la conducción. Pueden ser:

1. Primer grado: todos los impulsos son conducidos, aunque más lentamente. Esta entidad puede encontrarse en determinadas cardiopatías congénitas, como: Ebstein, drenaje venoso anómalo, comunicación interauricular o transposición de grandes arterias. También en el hipotiroidismo y determinadas alteraciones iónicas, como la hipopotasemia. Puede aparecer en el postoperatorio de cirugías de aurícula o peri nodo auriculoventricular. Generalmente, no tienen repercusión clínica y no necesitan tratamiento, salvo corregir la causa subyacente.

2. Segundo grado:

- De 2º grado tipo Mobitz I (Wenckebach): el intervalo PR se alarga hasta que una P no conduce. Puede encontrarse en sujetos sanos con hipertono vagal y en enfermedades inflamatorias miocárdicas o degenerativas. No suele tener repercusión clínica ni progresar a bloqueo de tercer grado y rara vez requieren tratamiento.
- De 2º grado tipo Mobitz II: no existe alargamiento PR, sino que súbitamente una onda P no conduce. Suele encontrarse en enfermedades degenerativas, infecciosas (Chagas), isquemia y postoperatorio de cirugía cardíaca. Pueden dar clínica de mareo o síncope y evolucionar a bloqueo de tercer grado. En ocasiones, requieren el implante de un marcapasos: bloqueos de segundo grado avanzado con bradicardia sintomática o disfunción ventricular y en postoperatorio no resueltos tras 7 días (2, 8).

3. Tercer grado: ausencia de conducción auriculoventricular. En el electrocardiograma de superficie, se observa la presencia de un ritmo auricular, en general más rápido que el ventricular, por lo que hay más ondas P que QRS, con intervalos R-R constantes y PR variables. Existen ritmos de escape nodal o ventricular. Puede encontrarse en enfermedades degenerativas, isquémicas o postoperatorias de cirugía cardíaca. También existe una forma familiar asociada al cromosoma 3p21 (enfermedad de Lenegre) y también en el cromosoma 19q13. La causa más frecuente es la primaria. En la población infantil, la causa más frecuente es la congénita, que puede aparecer de forma aislada o familiar, presentando una incidencia variable entre 1/10.000 y 1/20.000 nacidos vivos. Puede presentarse de forma aislada o asociarse a malformación cardíaca (entre 25-50%) (2).

f) Extrasístoles supraventriculares: Son latidos prematuros originados en las aurículas. Se producen hasta en un 50% de los recién nacidos, cifra que aumenta en recién nacidos pretérmino. Una onda P prematura superpuesta a la onda T anterior puede causar deformación de la onda T. La morfología del QRS es similar a la de ritmo sinusal. Los latidos precoces aislados en recién nacidos pueden estar asociados con anomalías electrolíticas, hipoglucemia, hipoxia e hipertiroidismo. Generalmente, son pacientes asintomáticos y se consideran eventos benignos en pacientes con corazón estructuralmente sano. Si las extrasístoles supraventriculares son frecuentes, está indicada una ecocardiografía para descartar cardiopatía congénita o miocardiopatía. Si no existen episodios de taquicardia supraventricular, los pacientes no requieren tratamiento (2).

g) Taquicardia sinusal: Esta alteración es debida al aumento del automatismo por aumento del tono simpático (estrés, dolor, anemia, fiebre, hipovolemia, hipoxia, administración de numerosos fármacos o drogas). Cabe recordar que las bebidas energéticas pueden ser una causa importante (2).

La morfología de la onda P en la taquicardia sinusal tiende a parecerse a la morfología de la onda P durante el ritmo sinusal. La generación de la onda P refleja la activación de la porción posterolateral superior de la aurícula derecha, que luego viaja al resto de la aurícula derecha a través de la aurícula izquierda, así como en la parte inferior. Encontramos aceleración del latido normal (>166 latidos por minuto (lpm), en la primera semana de vida, >176 lpm en el resto del primer mes de vida, >125 lpm a los 2 años, >115 lpm a los 4 años y >100 lpm en mayores de 6 años en reposo), secundario a un hipertono simpático. Raramente, son sintomáticas y no precisan tratamiento (2).

- h) Taquicardia auricular:** las taquicardias ectópicas son raras. Su mecanismo no es del todo conocido, un foco único o múltiple a nivel auricular o microrreentradas auriculares podrían ser sus causantes. La frecuencia ventricular (QRS) varía, pues hay ondas P bloqueadas. En neonatos y lactantes, existe un tipo denominado incesante que característicamente, mantiene en ritmo auricular ectópico el 90% del tiempo, rebelde al tratamiento antiarrítmico habitual con digital, b-bloqueantes o amiodarona, y tampoco respondedora a la cardioversión y que pueden desaparecer espontáneamente hasta un 90% antes de los 6 meses. Cuando no es así y existe repercusión hemodinámica (taquimiocardiopatía) el tratamiento será la ablación (8).
- i) Flutter auricular:** se caracteriza por una frecuencia auricular rápida (>300/min) y ondas P características en forma de “dientes de sierra” (ondas F). El ventrículo responde con bloqueo de diferentes grados 2:1,3:1, 4:1, y QRS normal. Es una de las arritmias más comunes en el periodo neonatal, se debe a una reentrada auricular, generalmente bien tolerada por el neonato. Su tratamiento será la cardioversión síncrona (8).

j) Fibrilación auricular: se caracteriza por una frecuencia auricular extremadamente rápida (350-600/ min) con “ondas F” y una respuesta ventricular irregularmente irregular con QRS normal. La fibrilación sugiere una patología subyacente significativa. La no sincronía entre la aurícula y el ventrículo dará lugar a una disminución del gasto cardíaco. En casos de inestabilidad, el tratamiento será la cardioversión síncrona y, si está estable, digoxina asociada o no a procainamida (2,8).

k) Taquicardia paroxística de la unión AV (Taquicardia paroxística supraventricular TPSV): Son las taquicardias más frecuentes en la edad pediátrica (casi un 80%), aunque menos frecuentes en el neonato. Se manifiestan a frecuencia >200-300 lpm. Responden a maniobras vagales y fármacos que enlentecen la conducción por el nodo AV. Se suele manifestar como palpitaciones, dolor torácico, fatiga y mareo. La mayoría de los niños toleran bien los episodios de taquicardia, pero cuando se prolongan en el tiempo pueden presentar signos de insuficiencia cardíaca congestiva. El origen son dos mecanismos: la reentrada nodal (taquicardia recíproca AV nodal, que es típica de adolescentes, por doble sistema de conducción dentro del nodo AV); y la reentrada por vía anómala (taquicardia recíproca AV accesorio, principal mecanismo de los síndromes de pre-excitación como el de Wolf- Parkinson-White). Se diferencia entre ortodrómica (la más frecuente y con QRS estrecho, sin onda delta y P retrógrada) y la antidrómica (taquicardia QRS ancho por onda delta con P anterógrada). Existe una forma especial de taquicardia por reentrada, mediada por una vía accesorio con conducción decremental, es la llamada taquicardia recíproca incesante de la unión AV –tipo Coumel–, que se manifiesta como taquicardia lenta (120-180 lpm) persistente, incesante, con QRS estrecho y de muy difícil control farmacológico. Esta última requiere, en la mayoría de ocasiones, un tratamiento de ablación (2).

2. Ventriculares

a) **Extrasístoles ventriculares:** consisten en complejos QRS que se adelantan. Tienen la onda T en sentido opuesto al QRS. Tienen, por lo general, “pausa compensadora” completa. Se pueden producir “latidos de fusión” (complejos QRS intermedios entre el QRS sinusal y extrasístole, generalmente precedidos de onda P y con un PR corto). Son frecuentes en niños sanos. No precisan estudios adicionales. Pueden clasificarse de diversas formas:

- Por la interrelación de las extrasístoles:
 - “**Bigeminismo**”: cada complejo QRS anormal alterna con un QRS normal regularmente.
 - “**Trigeminismo**”: cada QRS anormal (extrasístole) es seguido de 2 QRS normales.
 - “**Parejas**”: 2 QRS anormales (extrasístoles) seguidos.
 - “**Tripletes extrasístoles seguidos**”: 3 o más extrasístoles se denomina de forma arbitraria como taquicardia ventricular.
- Según la “similitud” de los QRS, las extrasístoles se dividen en:
 - “**Monomórficos**” o unifocales: los QRS tienen la misma morfología en la misma derivación.
 - “**Polimórficos**” o multifocales: los QRS son de morfología diferente.

Las extrasístoles ventriculares son frecuentes en niños sanos, también pueden verse en: miocarditis, falsos tendones ventriculares, lesiones miocárdicas, tumores, displasias, etc. Las extrasístoles aisladas son benignas, sobre todo si son monomórficos y disminuyen con el ejercicio. Son signos de “mal pronóstico”: si se asocian a cardiopatía, si hay antecedentes familiares de muerte súbita, si aumentan con el ejercicio, si son “multifocales”, si hay rachas con síntomas, si hay episodios frecuentes de taquicardia ventricular paroxística o si son incesantes. Si son aislados y con características de benignidad, no precisan de más estudios. Extrasístoles monomórficos frecuentes, incluyendo bigeminismo y trigeminismo, no necesitarán tratamiento (8).

Los niños con extrasístoles polimórficos o multifocales, además de las pruebas antes mencionadas, precisan de un registro electrocardiográfico de 24 horas (Holter), para detectar la severidad y la extensión de la arritmia ventricular. Tienen que ser evaluados periódicamente (8).

b) Trastornos genéticos: Se pueden clasificar como canalopatías (trastornos que afectan el movimiento de iones; destacan: síndrome de QT largo (SQTL), síndrome de Brugada (canalopatía poco común, se asocia con los hallazgos ECG característicos de elevación del segmento ST en las derivaciones V1 a V3 y bloqueo de rama derecha, que se hereda en un patrón autosómico dominante con expresividad variable), taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica (TVPC) y síndrome de QT corto (SQTC), o bien miocardiopatías (trastornos que afectan a las proteínas que constituyen la integridad estructural del miocito; destaca la miocardiopatía hipertrófica (MCH) y la miocardiopatía arritmogénica (MCA)(2, 8).

c) Taquicardia del tracto de salida del ventrículo derecho: se observan salvas de Taquicardia Ventricular (TV) con morfología de bloqueo de rama izquierda. Generalmente, es benigna y se resuelve espontáneamente, por lo que no precisa tratamiento. Es importante descartar la taquicardia polimórfica catecolaminérgica familiar. Se administran fármacos antiarrítmicos (beta-bloqueantes o sotalol) o se puede plantear ablación con Radio-Frecuencia e incluso el desfibrilador automático implantable (DAI) (2).

d) Taquicardia idiopática ventrículo izquierdo: en este caso, se observan salvas de TV monomórfica con un bloqueo de rama derecha que se origina en la superficie del tabique del ventrículo izquierdo. Típicamente, se observa en la infancia. Suele ser benigna, de buen pronóstico y responde a verapamilo y diltiazem. En casos sintomáticos, la ablación por RF es efectiva (2).

- e) Torsade de Pointes:** esta entidad muestra morfología cambiante con aspecto helicoidal y eje alternante en el ECG. Aparece típicamente en pacientes con SQTL. Responde muy bien al sulfato de magnesio (MgSO₄). El tratamiento de la enfermedad se realiza con betabloqueantes, y/o DAI (2).
- f) La fibrilación ventricular (FV):** es uno de los trastornos más graves del ritmo cardíaco. Se presenta como una actividad ventricular irregular y descoordinada, debida a que el corazón recibe impulsos de diferentes lugares al mismo tiempo, indicándole que tiene que latir (QRS irregulares de diverso tamaño y configuración). Su contracción es ineficaz, por lo que la situación hemodinámica es grave y se requiere actuación inmediata. Se produce raramente en niños, salvo en el postoperatorio de cardiopatías congénitas y en miocarditis o miocardiopatías graves (8).
- g) Arritmias por enfermedad cardíaca adquirida:** son aquellas entidades menos frecuentes, sobre todo, en edades neonatales e infantiles, destacan la enfermedad cardíaca coronaria (Kawasaki), miocarditis, enfermedad de Chagas, alteraciones metabólicas, anorexia y enfermedad intracraneal (accidente cerebrovascular) (2).

Tratamiento bradicardias

Cuando es necesario, el tratamiento de la bradicardia requiere:

- **Atropina:** Fármaco de primera elección para las bradicardias sintomáticas.
- **Marcapasos:** Las indicaciones para su uso son el Bloqueo AV de 2º o 3º grado, asociados a bradicardia sintomática, disfunción ventricular o bajo gasto cardíaco; Disfunción del Nodo Sinusal sintomática; Bloqueo AV de 2º o 3º postoperatorio (> 7 días); Bloqueo AV completo congénito con ritmo de escape (QRS ancho), ectopia ventricular compleja, disfunción ventricular o frecuencia ventricular <50 lpm en niños o <70 lpm en cardiopatía congénita y TV mantenida dependiente de pausa (SQTL). El uso de MP y DAI está cada vez más extendido en la población pediátrica (2).

Tratamiento de las taquicardias

El objetivo es interrumpir la arritmia, enlentecer la respuesta ventricular y reestablecer un adecuado ritmo sinusal. Las medidas terapéuticas se deben abordar según cada caso. Cuando la situación del paciente inicialmente sea más estable, se pueden intentar las maniobras vagales. En escolares, se puede conseguir mediante maniobra de Valsalva o colocándoles boca abajo o mediante la estimulación glótica con un depresor. La adenosina es de elección en el tratamiento agudo de las taquicardias, donde el nódulo AV es parte del circuito y que no han respondido a las maniobras vagales. La dosis es de 0.1 mg/kg IV en bolus rápido. Si no hace efecto al minuto, repetir el bolus en dosis crecientes $0.2 \geq 0.3$ mg/kg, hasta dosis máxima de 15 mg (8). Otros fármacos como beta-bloqueantes o flecainida pueden ser de utilidad, teniendo en cuenta su efecto inotrópico negativo. A destacar que los bloqueantes de los canales de calcio están contraindicados en niños menores de un año, por haberse descrito casos de muerte súbita con el uso de verapamilo. Ante un paciente inestable, con gran compromiso hemodinámico, se recurrirá a la inmediata cardioversión eléctrica. Inicialmente, se programan 0.5-1 J/kg y se va doblando la energía hasta un máximo de 6 J/kg (2).

Tratamiento crónico de las taquicardias

El objetivo es prevenir la recurrencia de la taquicardia mediante tratamiento del mecanismo de acción. El manejo general es:

1. **Taquicardias auriculares:** Digoxina o calcio-antagonistas para disminuir la respuesta ventricular, enlenteciendo la conducción por el nodo AV. El uso de Beta-bloqueantes, procainamida, flecainida, propafenona, amiodarona o sotalol, en caso de taquicardias incesantes sintomáticas.
2. **Mecanismo de reentrada por nodo AV:** Betabloqueantes, que modifican la conducción por el nodo AV en caso de taquicardia por reentrada nodal (2).

Hay que tener en cuenta que la digoxina, los beta-bloqueantes y los calcio-antagonistas están contraindicados en el síndrome de Wolff-Parkinson-White por su capacidad de desarrollar Fibrilación Ventricular. En este caso, el tratamiento de elección es la flecainida.

3. **Taquicardias ventriculares:** Tratamiento de la patología de base, como disfunción ventricular, inflamación, alteraciones hidroelectrolíticas, etc. (2, 8).

Tratamiento de Ablación cardiaca por radiofrecuencia (RF)

La ablación por RF debe considerarse como primera elección, siempre que estemos ante una arritmia susceptible de ser eliminada de forma definitiva con este procedimiento. Pese a esto, la RF no está exenta de complicaciones, como bloqueo AV o perforación. Las tasas de éxito son elevadas, pese a que cuanto más reducido es el tamaño/edad del individuo (<2 años y/o <15 kg), más tasa de complicaciones hay, por lo que se sugiere tratamiento farmacológico en niños hasta que superen estos parámetros. Algunos estudios de seguimiento muestran tasas de recurrencia entre el 2% y el 8% a los dos años de la intervención. Algunos centros especializados muestran una altísima eficacia (>95%) de la RF, permitiendo curar la arritmia y, por tanto, evitar cualquier tratamiento farmacológico a largo plazo (2, 8).

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las arritmias son alteraciones cardiacas muy poco frecuentes durante la infancia, con baja incidencia como se menciona en la bibliografía, sin embargo, siguen siendo uno de los principales motivos de consulta en pediatría y en el servicio de cardiología.

En nuestro país y en nuestra institución (Hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón) no se cuenta con una estadística con respecto a este padecimiento.

Actualmente se cuentan con diversos métodos de diagnóstico de sospecha clínica, tanto de arritmias como de otras cardiopatías que van desde la auscultación del ritmo cardiaco con presencia de soplo, taquicardia o bradicardia, hasta el monitoreo cardiaco con el electrocardiograma, monitoreo Holter y ecocardiograma, que son los recursos con los que cuenta nuestro Hospital. En múltiples ocasiones no siempre pone en manifiesto estas alteraciones del ritmo, ya que se estos estudios se toman en un momento determinado del día, cuando la arritmia puede no presentar registro o no presentar sintomatología.

En pediatría, los padres acuden a valoración debido a la angustia que genera la sospecha de enfermedad cardiaca en los pacientes, mediante la referencia de síntomas inespecíficos, como palpitaciones, diaforesis, dolor y/o síncope en los niños. En muchos de los casos las arritmias están relacionadas con síntomas asociados con la actividad física de los pacientes (7), por lo que una sola medición como la exploración física o el electrocardiograma durante la consulta, pueden no poner de manifiesto estas alteraciones.

El monitoreo Holter es una herramienta de muchos años de uso en la consulta cardiológica, poco utilizado en la población pediátrica, sin embargo, al tener un registro cardiaco de la actividad durante 24 horas, durante las actividades cotidianas del paciente, es un registro de mayor duración y confiable, que tiene mayor probabilidad de exponer alteraciones del ritmo cardiaco.

Actualmente en el Hospital Regional de Alta Especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” no se tiene registro de las arritmias más frecuentes, padecimientos asociados y caracterización epidemiológica del paciente con arritmia en nuestro medio.

Los pacientes que son enviados a la consulta de cardiología por sospecha de alteraciones cardiacas como lo son las arritmias, al tener una valoración completa y oportuna mediante un monitoreo Holter, pueden tener un manejo oportuno y mejorar la salud en población pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, mediante su canalización y manejo especializado.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con monitoreo Holter en el “Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón” de mayo 2022 - mayo 2023”?

VI. JUSTIFICACIÓN

Las arritmias en pediatría, muchas veces presentan una clínica inespecífica, va desde formas asintomáticas hasta formas severas con notable repercusión hemodinámica (5).

Se desconocen las estadísticas sobre incidencia y prevalencia, así como características epidemiológicas de pacientes con arritmias en el Hospital. En algunos casos, el hallazgo precoz de alteraciones en estudios de monitoreo, podría permitir establecer un diagnóstico y tratamiento oportuno y así, disminuir su morbimortalidad en esta población (4).

En la consulta de cardiología, el monitoreo Holter es solicitado por el especialista que valora al paciente, considerando la sospecha diagnóstica de arritmia, al igual que se realiza una valoración completa para descartar otras cardiopatías y/o enfermedades asociadas. En el Hospital se cuenta con el recurso material, el personal capacitado y la población para la realización del monitoreo Holter.

El valor de la monitorización Holter depende de la captura de episodios de ritmo cardíaco anormal que pueden ocurrir durante el tiempo de grabación (24 horas o más). Incluso en presencia de una arritmia significativa, el ritmo anormal podría no ocurrir durante el período de realización de un Electrocardiograma (ECG) (6), por lo que el monitoreo Holter incrementa la probabilidad de su registro. En algunos casos, la presencia de síntomas es atribuidos por el paciente y/o padres, aunque el ECG y la ecocardiografía sean normales, por lo que la monitorización Holter de 24 horas podría contribuir al diagnóstico de anomalías cardíacas significativas (6).

Al detectarse una arritmia, esta puede tratarse de varias maneras según la repercusión y síntomas del paciente, ya sea con fármacos, en caso necesario, y en otros pacientes ameritando algún tratamiento invasivo definitivo, como la cardioablación (1).

El diagnóstico y tratamiento oportuno, evita el impacto en el deterioro de la función cardíaca y en la calidad de vida del paciente (4).

VII. OBJETIVOS

1. Objetivo General

Conocer las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con monitoreo Holter en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón” de mayo 2022 a mayo 2023.

2. Objetivos Específicos

1. Determinar que pacientes fueron reportados con el diagnóstico de arritmia.
2. Reconocer la arritmia más frecuente referida en los estudios realizados.
3. Describir los antecedentes y características del paciente en estudio.
4. Mostrar asociación entre las características clínico-epidemiológicas en los pacientes con el diagnóstico de arritmia.

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS.

- a. Tipo de estudio:** Observacional/ Retrospectivo/ Transversal/ Descriptivo.
- b. Unidad de observación:** Paciente menor de 16 años que acude a la consulta de la unidad de cardiología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón” y que se realiza monitoreo Holter en el periodo de mayo de 2022 a mayo de 2023.
- c. Universo de trabajo:** 46 pacientes con monitoreo Holter en la consulta de cardiología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón” de mayo 2022 a mayo 2023.
- d. Cálculo de la muestra:** 41 pacientes a los que se les realizó monitoreo Holter en el departamento de cardiología en el periodo de mayo 2022 a mayo 2023, que completaron de manera válida el estudio y se revisaron expedientes.

e. Definición de variables y operacionalización de las variables

DEPENDIENTES

1. Diagnóstico de Arritmia
2. Tipo de arritmia
3. Tratamiento

INDEPENDIENTES

1. Edad
2. Sexo
3. Motivo de grabación
4. Enfermedades agregadas
5. Medicamentos usados
6. Lugar de origen
7. Antecedentes familiares
8. Clínica de soplo
9. Hemoglobina
10. Saturación
11. FEVI
12. Radiografía de tórax
13. Electrocardiograma
14. Ecocardiograma

OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable en estudio	Tipo de variable	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente de información
<i>Edad</i>	Cuantitativa	Ordinal	Tiempo de vida desde que nació	Número de años y meses cumplidos	Expedientes
<i>Sexo</i>	Cualitativa	Nominal	Fenotipo que lo caracteriza	Femenino o masculino	Expedientes
<i>Medicamentos usados</i>	Cualitativa	Nominal	Uso o no de medicamentos no asociados a tratamiento cardiológico	Si o no se presenta	Expedientes
<i>Antecedentes familiares</i>	Cualitativa	Nominal	Padecimiento cardiaco en algún familiar directo	Si o no se presenta	Expedientes
<i>Enfermedades agregadas</i>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico de enfermedades previas	Nombre del padecimiento	Expedientes
<i>Lugar de origen</i>	Cualitativa	Nominal	Estado de nacimiento	Nombre del municipio o estado de nacimiento	Expedientes
<i>Motivo de grabación</i>	Cualitativa	Nominal	Causa por la que se solicitó monitoreo Holter	Nombre del motivo	Expedientes
<i>Diagnóstico de arritmia</i>	Cualitativa	Nominal	Tiene o no arritmia según resultado de monitoreo Holter	Si o no se presenta	Expedientes

Variable en estudio	Tipo de variable	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente de información
<i>Tipo de arritmia</i>	Cualitativa	Nominal	Clasificación de la arritmia	Diagnóstico por subespecialista	Expedientes
<i>Tratamiento empleado</i>	Cualitativa	Nominal	Manejo de la arritmia	Alta, conservador, fármaco, referencia, cirugía, paliativo y seguimiento	Expedientes
<i>Presencia de soplo</i>	Cualitativa	Nominal	Sintomatología que presenta el paciente	Si o no se presenta	Expedientes
<i>Hemoglobina</i>	Cuantitativa	Nominal	Estudios de laboratorio	Valor en g/dL	Expedientes
<i>Saturación</i>	Cuantitativa	Nominal	Medición durante la consulta	Valor en porcentaje	Expedientes
<i>FEVI</i>	Cuantitativa	Nominal	Medición durante ecocardiograma por subespecialista	Valor en porcentaje	Expedientes
<i>Radiografía de tórax alterada</i>	Cualitativa	Nominal	Estudio de imagen	Si o no se presenta	Expedientes
<i>Electrocardiograma alterado</i>	Cualitativa	Nominal	Estudio de actividad eléctrica del corazón	Si o no se presenta	Expedientes
<i>Ecocardiograma alterado</i>	Cualitativa	Nominal	Estudio realizado por subespecialista	Si o no se presenta	Expedientes

f. Estrategia de trabajo clínico:

Se solicitó la base de datos del programa Medilog Darwing V2 2.8.1 Enterprise del servicio de cardiología dónde se tiene el registro de los pacientes a los que se les realizó monitoreo Holter, se obtuvo lista de pacientes y expedientes de la consulta de cardiología que cumplían con los criterios inclusión; posteriormente se solicitaron los expedientes correspondientes al archivo clínico y se revisaron los registros Holter impresos así como las notas clínicas por cardiología pediátrica obtener los datos descritos.

g. Criterios de inclusión:

- Edad del paciente menor a 16 años o seguimiento previo a esa edad.
- Pacientes a los que se les realizó monitoreo Holter durante el periodo de tiempo especificado.
- Aceptar aplicación monitoreo Holter.
- Pacientes con expediente en la institución.
- Pacientes incluidos en la base de datos del departamento de cardiología.

h. Criterios de exclusión:

- Edad del paciente fuera de la edad establecida para el estudio.
- Estudio realizado fuera del periodo de tiempo establecido.
- Niños con historias clínicas incompletas o extraviadas.
- Pacientes donde no se acepto la aplicación del monitoreo Holter.
- Pacientes sin expediente en la institución.

i. Criterios de eliminación

- Monitoreo Holter no completado o no válido.
- Monitoreo Holter no pediátrico.
- Ser paciente referido de otra institución.
- Falta de localización del expediente clínico en la institución.

j. Métodos de recolección y base de datos

Se obtuvo registro de pacientes a los cuales se les colocó el monitor Holter y se realizó la descarga de datos del monitor o grabadora a computadora del servicio de cardiología pediátrica al programa Medilog Darwin V2 2.8.1 Enterprise. Posteriormente se solicitaron los expedientes de los pacientes capturados en el registro, se revisó la historia clínica, estudios de laboratorio, notas de valoración de cardiología de seguimiento y resultados de estudio de monitoreo Holter, que contenían las variables estipuladas. Los datos recabados de las variables de estudio se vaciaron en la base de datos de Access, posteriormente se utilizó el sistema estadístico SPSS para proceder al análisis descriptivo de las variables y se obtuvieron los resultados, en base a ellos se elaboraron gráficas mediante el programa Excel y se elaboró el documento final en Word.

k. Análisis estadístico

Se describió a la población estudiada, se obtuvieron la frecuencia de las variables, los promedios y desviaciones estándar de las variables cuantitativas y cualitativas. Posteriormente se utilizó el análisis estadístico SPSS y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para buscar la asociación significativa entre las variables y la presencia de arritmia. Se compararon los resultados obtenidos de las variables con la bibliografía reportada, para verificar si existe una diferencia significativa en nuestra población a lo ya estudiado.

l. Consideraciones éticas

Se realizó un estudio retrospectivo, con la colocación de monitores Holter en la consulta externa de cardiología, donde se solicitó firma de consentimiento informado de realización de procedimiento y cuidado del equipo, a su vez se revisaron los expedientes de los pacientes, sus resultados e historial clínico. La información que se obtuvo se manejó con estricta confidencialidad. El presente protocolo de investigación fue autorizado por el Comité Local de Ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”. La investigación realizada respetó lo dispuesto en la Ley General de Salud vigente, relativo a la investigación sobre seres humanos.

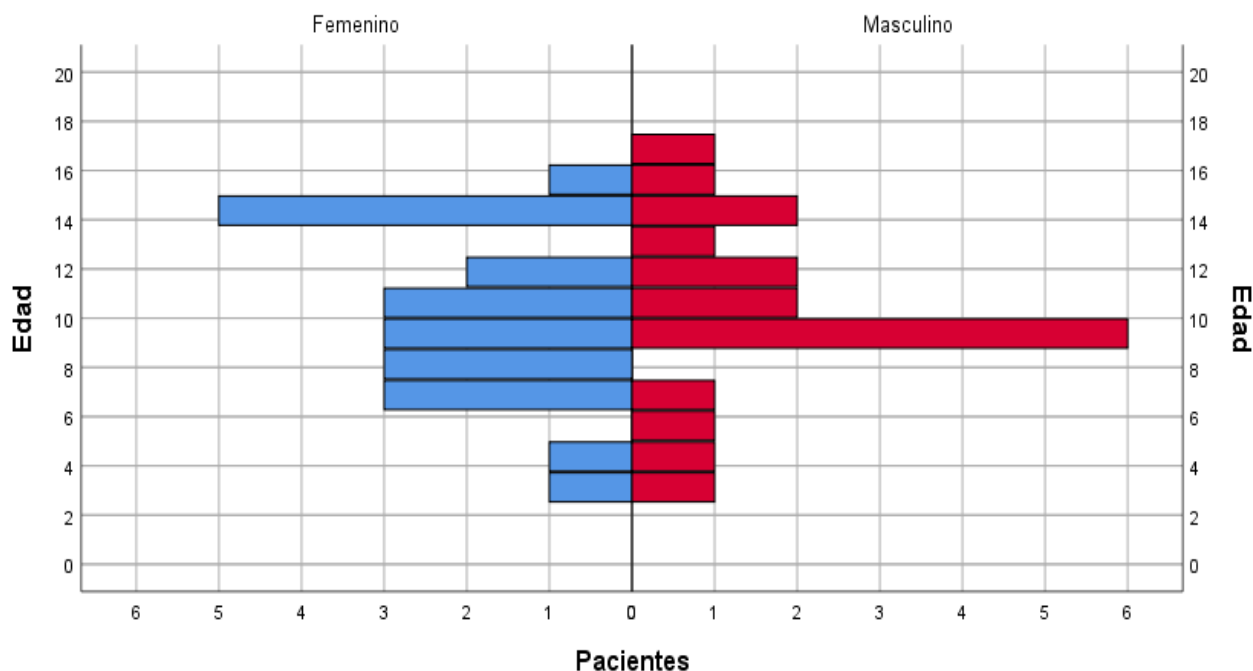
También se contempló lo dispuesto en las leyes internacionales de investigación para seres humanos, como lo marca La Asociación Médica Mundial (AMM) y se verificó el cumplimiento de lo promulgado en la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y manejo de la información.

IX. RESULTADOS

Se estudiaron 46 pacientes y se eliminaron 5 por no completar los criterios del estudio. Se estudiaron 41 niños. Se presentarán primero los resultados de la población total de estudio y posteriormente los pacientes con monitoreo Holter y diagnóstico de arritmia.

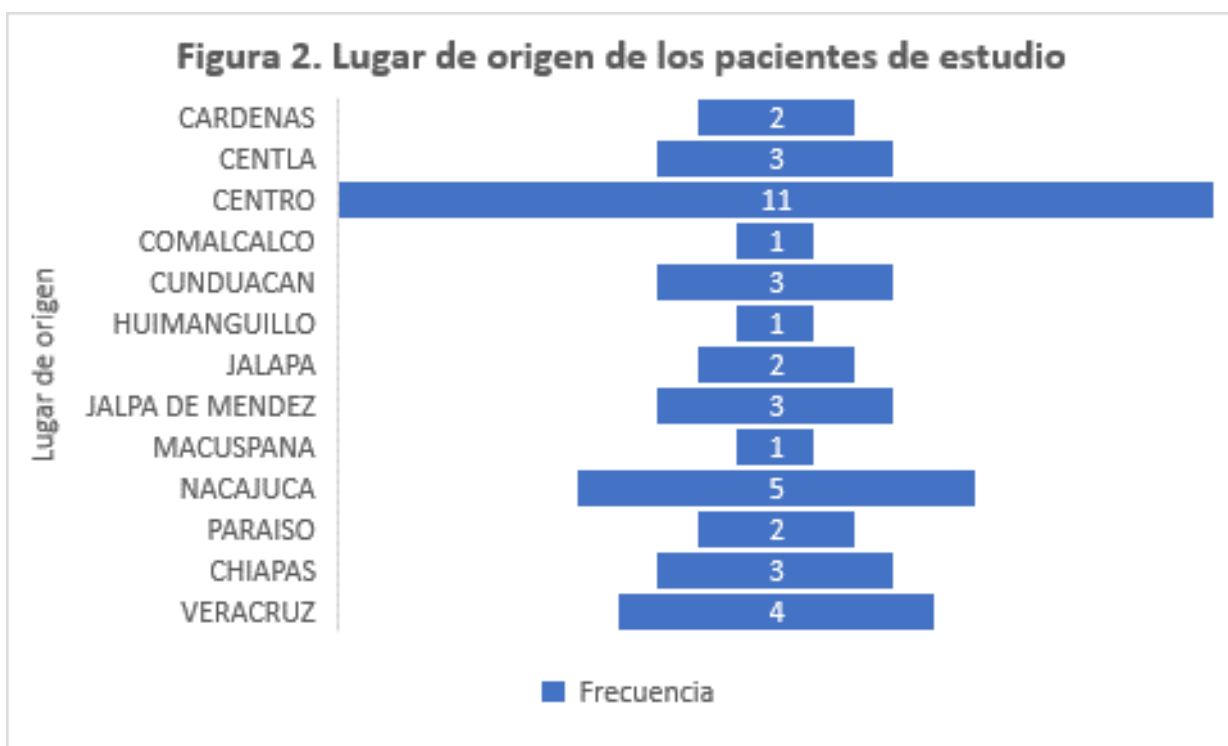
La edad de los niños estuvo entre los 2 y 16 años, promedio 10.2 años, Desviación Estándar 3.6; el 46.3 (19) correspondió al sexo masculino y el 53.7% (22) al femenino. La edad y sexo de los pacientes estudiados se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Relación de edad y sexo de pacientes que acudieron a la consulta de cardiología menores de 16 años



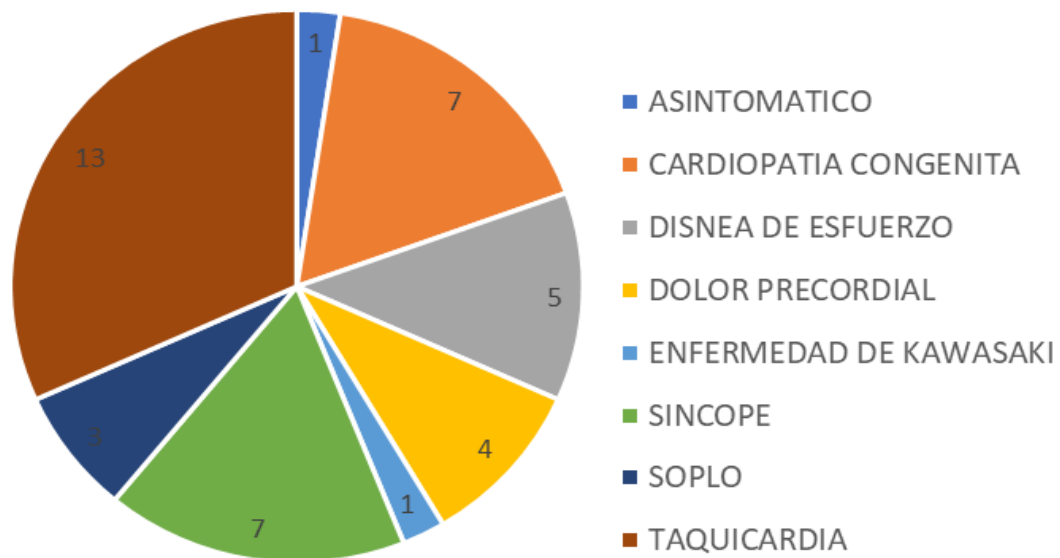
Fuente: 41 pacientes de la consulta externa de cardiología del HRAEN RNP 2022-2023

Del total de la muestra de estudio, el 26.8% (11) de los pacientes son originarios de Centro, Tabasco, el 12.2 % (5) de Nacajuca, el 9.8% (4) del estado de Veracruz, el 7.3% (3) de Centla, Cunduacán, Jalpa de Méndez y el estado de Chiapas respectivamente, el 4.9% (2) de los pacientes son de Jalapa y Paraíso respectivamente, y el 2.4% (1) son de Comalcalco, Huimanguillo y Macuspana respectivamente, esto se observa en la figura 2.



En cuanto al motivo de realización de monitoreo Holter encontramos un estudio donde un paciente estaba asintomático, al igual que un paciente en seguimiento por Enfermedad de Kawasaki, representando el 2.4% respectivamente, por seguimiento de cardiopatía congénita un 17.1% (7), en cuanto a clínica con presencia de disnea de esfuerzo un 12.2% (5), dolor precordial 9.8% (4), síncope 17.1% (7), soplo 7.3% (3) y con mayor frecuencia taquicardia 31.7% (13). Esto se representa en la figura 3.

Figura 3. Motivo de monitoreo Holter en los pacientes de estudio



En la tabla 1, se describe la presencia de enfermedades con diagnóstico médico previo confirmado en el expediente de los pacientes en estudio en general, así como su frecuencia y porcentaje:

Tabla 1. Enfermedad diagnosticada en los pacientes de estudio del HRAEN RNP 2022-2023.

	Frecuencia	Porcentaje %
EPILEPSIA	4	9.8
RINITIS ALERGICA	3	7.3
TRASTORNO DE ANSIEDAD	3	7.3
CIRUGIA PREVIA	2	4.9
PECTUS EXCAVATUM	2	4.9
SINDROME DE DOWN	2	4.9
DEPRESION	1	2.4
POLIQUISTOSIS RENAL	1	2.4
CARDIOPATÍA CONGÉNITA PREVIA	1	2.4
SINDROME DE MARFAN	1	2.4
NINGUNA	21	51.2
Total	41	100

En cuanto a la saturación de los casos de estudio, la media fue de 98%, con una Desviación estándar de 0.53, la mínima fue de 97% y la máxima 99%.

En relación a la exploración física reportada en las notas clínicas, la presencia de soplo a la auscultación (cualquier tipo) se presentó en un 22% (9) de los pacientes, mientras que el 78% (32) no presentaron este signo.

En cuanto al reporte del porcentaje de FEVI (Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo), se consideró dentro de la normalidad por arriba del 50%, encontrándose en los expedientes de todos los pacientes un 100% de rangos dentro de la normalidad, con una mínima de 54% y una máxima de 89%.

Pacientes con diagnóstico de arritmia reportado mediante estudio Holter

El diagnóstico de arritmia se encontró reportado en el expediente en 17 pacientes representando el 41.4% del total de casos de estudio, teniendo la siguiente distribución en cuanto a la frecuencia de la arritmia reportada (Tabla 2):

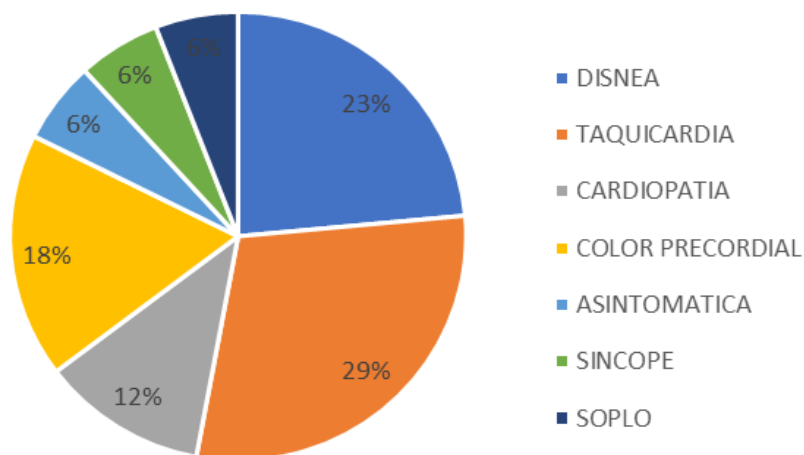
Tabla 2. Resultado de monitoreo Holter y diagnóstico de arritmia en casos de estudio del HRAEN RNP 2022-2023

	Frecuencia	Porcentaje %
EXTRASISTOLE VENTRICULAR	6	14.6
ARRITMIA SINUSAL RESPIRATORIA	4	9.8
EXTRASISTOLE SUPRAVENTRICULAR	4	9.8
BLOQUEO AV	1	2.4
BRADICARDIA SINUSAL	1	2.4
TAQUICARDIA PAROXISTICA SUPRAVENTRICULAR	1	2.4
NINGUNA	24	58.5
Total	41	100

Los 17 pacientes con diagnóstico de arritmia reportado por estudio Holter, tenían edades desde los 6.8 años hasta los 14.9 años de edad con un promedio de 11.1 años de edad. En cuanto al sexo de los 17 pacientes el 47% (8) fueron Femeninos y 53% (9) Masculinos.

En cuanto al motivo de grabación de los 17 pacientes, un 29% (5) presentó Taquicardia como dato clínico, un 23% (4) Disnea de esfuerzo, un 18% (3) Dolor precordial, un 12% (2) diagnóstico de Cardiopatía previa, y un 6% (1) presento Síncope como clínica, un 6% presentó Soplo y un 6% (1) fue referido asintomático (ver Tabla 4).

Figura 4. Motivo de grabación de Holter en el HRAEN RNP mayo 2022-2023



Del total de pacientes 63.4% (26) no refiere tomar ningún medicamento y el 36.6% (15) refiere toma de medicamento como tratamiento a su diagnóstico, de los cuales:

- El 12.2% (5) toman Propanolol, de estos 4 tienen diagnóstico de Extrasístole ventricular y 1 presenta diagnóstico de Extrasístole Supraventricular en el expediente.
- El 7.3% (3) toman Digoxina, dos casos por CIV pequeña y un caso tiene diagnóstico de Canal AV/ Ventrículo izquierdo hipoplásico/ Postoperado de Cirugía de Glenn.

- Un 4.9% (2) toma Propafenona, uno por Extrasístole Supraventricular y el segundo por Taquicardia paroxística.
- Otro 4.9% (2) toman Furosemide, ambos pacientes por diagnóstico de cardiopatía congénita previa, sin alteraciones en el monitoreo Holter reportadas.
- Un 2.4% (1) toma Amiodarona, en quien se reportó Extrasístole ventricular.
- El 2.4% (1) toma Levetiracetam y otro 2.4% (1) Valproato de magnesio, ambos por diagnóstico de Epilepsia.

De los 17 (41.4%) pacientes reportados con arritmias, solo 2 casos (4.9%) tienen antecedentes de familiar directo con cardiopatía.

Con respecto a los valores de hemoglobina de los casos de estudio, la media fue de 12.6 g/dL, con una Desviación estándar de 1.9, la mínima fue de 9.4 g/dL y la máxima 21.9 g/dL. De los 17 pacientes con presencia de arritmia en monitoreo Holter, 15 presentaron niveles de hemoglobina mayores a 12 d/dL, considerados normales.

En cuanto a la Radiografía de tórax con reporte de alteraciones se encontró un 80.5% (33) de pacientes con un estudio normal y en 19.5% (8) se refieren alteraciones, de estos 3 casos (7.3%) corresponde a los pacientes con diagnóstico de arritmia en el expediente mediante monitoreo Holter.

En cuanto al Electrocardiograma reportado con alteraciones se encontró un 75.6% (31) de pacientes con un estudio normal y en 24.4 % (10) se refieren alteraciones del ritmo, de los cuales 7 casos (17%) corresponde a los pacientes con diagnóstico de arritmia en el expediente mediante monitoreo Holter.

En cuanto al Ecocardiograma, no se reportaron alteraciones en un 75.6% (31) de pacientes y en 24.4 % (10) si se refirieron alteraciones, de los cuales 7 casos (17%) corresponde a los pacientes con diagnóstico de arritmia en el expediente mediante monitoreo Holter.

Se realizó Prueba de Kruskal Wallis, para las variables de estudios, donde el valor de p (significancia asintótica) fue de <0.000 (<0.05) para Electrocardiograma y Ecocardiograma alterados, teniendo una relación significativa con el reporte de casos de arritmia en este estudio.

De los pacientes estudiados, el tratamiento actual se representa en la siguiente tabla (Tabla 3):

Tabla 3. Tratamiento en casos clínicos con arritmia del HRAEN RNP 2022-2023.

	Frecuencia	Porcentaje %
CONSERVADOR	9	53
FARMACO	8	47

Con respecto a estos resultados, 1 paciente con diagnóstico de Bradicardia sinusal, los 4 pacientes con Arritmia sinusal respiratoria, 2 con Extrasístoles supraventricular y 2 con Extrasístole ventricular tienen manejo conservador según los datos recabados; de los pacientes con Extrasístole supraventricular, uno es manejado con Propanolol, otro con Propafenona y 2 sin tratamiento farmacológico. De los pacientes con Extrasístole ventricular, 3 son tratados con Propanolol, 1 con Amiodarona y 2 sin tratamiento farmacológico, así mismo, 1 paciente con Bloqueo AV recibe tratamiento con digoxina y 1 paciente con taquicardia paroxística recibe Propafenona.

Los pacientes referidos a un centro especializado para continuar su valoración fueron 3, de ellos 2 con diagnóstico de extrasístole ventricular y 1 con extrasístole supraventricular.

X. DISCUSION

En pacientes pediátricos, la incidencia de arritmias es variable y muchos centros no tienen estadísticas de referencia; se estima que hasta un 1.25% de los preescolares y un 2.32% de los escolares presentan algún tipo de arritmia, por lo que no son patologías de elevada prevalencia en este grupo de población (1).

En este estudio se encontró que la edad promedio en los pacientes con arritmia fue de 11.1 años (etapa escolar) por lo que coincide con lo descrito. Actualmente algunas arritmias de inicio en la infancia pueden resolverse en un 90% de los pacientes, pero suelen recurrir de un 30-50%, sin embargo, si la taquicardia persiste más allá de los 5 años de edad, esta suele continuar persistente en un 75% de los pacientes (9).

La presencia de arritmias en la etapa neonatal es poco frecuente y la incidencia de arritmias graves se sitúa entre el 3-5% (2).

Se menciona que la edad menor a un 1 año es el único factor de riesgo independiente para presentar compromiso hemodinámico (10).

En este estudio la edad mínima fue de 2 años, no se tuvieron pacientes en esa etapa. Se refiere que la inmadurez de las estructuras cardíacas, incluyendo el tejido de conducción, pueden modificar la electrofisiología del corazón en la edad pediátrica, ya que en los primeros meses de vida las alteraciones de este tipo suelen remitir antes del primer año de edad (9).

En cuanto a los 17 pacientes con arritmias referidas, el sexo femenino tiene una prevalencia del 47% (8) y el masculino un 53% (9), en la bibliografía se refiere una relación femenina/ masculino es de 1:5 (6), lo cual coincide con nuestro estudio donde el diagnóstico de arritmia prevaleció en el sexo masculino.

En cuanto al motivo de grabación vemos que un 29% (5) presentó Taquicardia, siendo la principal manifestación, refiriéndose en la bibliografía, como el síntoma inicial, definido como el aumento de la frecuencia cardiaca por el rango de la normalidad correspondiente para la edad del paciente (11).

La segunda manifestación fue la Disnea de esfuerzo con un 23% (4) y el Dolor precordial con un 18% (3). Se refiere que, a mayor severidad de las arritmias, se pueden manifestar síntomas con dolor de pecho, taquicardia, malestar, visión borrosa, síncope, incluido el infarto súbito (12).

Un paciente del estudio (6%) fue referido asintomático y el resto de pacientes (16) tuvieron algún síntoma, lo cual no se relaciona a lo reportado, ya que la mayoría de las arritmias son benignas, asintomáticas y el diagnóstico suele ser casual, sobre todo en niños (2).

Se estima que en un 10 a 15% de los niños con palpitaciones, suelen relacionarse a Taquicardia Supraventricular (13).

Dado el carácter esporádico de los síntomas de una arritmia y su resolución en ocasiones espontánea es probable que esté infradiagnosticada (14), en nuestro estudio un paciente con reporte de arritmia fue referido como Asintomático, lo que abre una interrogante hacia la no detección de otros casos debido a la ausencia de clínica.

Del total de los casos de estudio (41) se tuvo que 17 pacientes presentaban diagnóstico de arritmia reportado por estudio Holter, siendo un 41.1% de incidencia; en la bibliografía, la incidencia es baja, varía desde 0.1% hasta 0.4% pero esta referida en la población pediátrica en general (4) y no en este grupo de estudio con sospecha previa.

Se refiere que las arritmias mas frecuentes son las extrasístoles supraventriculares y ventriculares, así como la bradicardia (13).

En otras bibliografías se refiere la Taquicardia supraventricular como la arritmia más común en neonatos y niños (4).

En los casos de estudio, se encontró que la arritmia más frecuente fue la Extrasístole ventricular, seguida de la Extrasístole supraventricular y la Arritmia sinusal respiratoria, encontrándose un caso de Bloqueo AV, Bradicardia sinusal y Taquicardia paroxística supraventricular respectivamente.

En cuanto al tratamiento, en general 8 pacientes son manejados con algún fármaco y 9 pacientes con manejo conservador, el cual quiere decir que no toman ningún fármaco y esta en seguimiento por el servicio de cardiología.

Se refiere que la terapia farmacológica es recomendada para prevenir los episodios recurrentes de las arritmias, donde el tratamiento consiste en B-bloqueadores, Propafenona, Amiodarona y Digoxina como los principales (15).

En este estudio se describe como fármaco más empleado al Propanolol, seguido de la Propafenona y en un caso la Digoxina. En la bibliografía se refiere que el control de la arritmia se logra en un 70% de los casos con la monoterapia, y que hasta un 21% de los pacientes puede necesitar doble fármaco y un 6% triple fármaco para el control de los episodios (15), lo cual no fue descrito en este estudio.

Por otra parte, tenemos a los a 9 pacientes en los cuales no se administra ningún fármaco, entre ellos los pacientes con Arritmia sinusal respiratoria, considerada benigna y sin manejo necesario (2).

Refieren que después de 12 meses de tratamiento profiláctico en monoterapia de una arritmia, hasta en un 75% de pacientes puede remitir la arritmia (15).

En el grupo de estudio 2 pacientes con Extrasístoles ventriculares y 1 con Extrasístole supraventricular, fueron referidos a centros especializados para continuar manejo y seguimiento de su arritmia. Es referido que arritmias persistentes son referidas a centros donde realicen estudios invasivos electrofisiológicos y procedimiento de ablación (13).

El monitoreo Holter es comúnmente usado con Gold Estándar para detección de arritmias, debido al hecho de que estas pueden ocurrir de manera periódica en los niños y son de duración corta, por lo que un monitoreo continuo incrementa a probabilidad de detección, sin embargo, se describe que existe monitoreos más extensos que son más efectivos, sobre todo en pacientes asintomáticos (13).

XI. CONCLUSIONES

- Los factores epidemiológicos asociados al monitoreo Holter como edad, sexo, lugar de origen, motivo de grabación, enfermedades asociadas, antecedentes familiares de cardiopatías y medicación usada, fueron descritos sin significancia estadística en este estudio.
- Los factores clínicos asociados al monitoreo Holter como la presencia de soplo, hemoglobina, saturación, FEVI% y Rx de tórax fueron descritos en este estudio, sin encontrarse significancia estadística.
- Las alteraciones en el Electrocardiograma y Ecocardiograma se relacionan estadísticamente a la presencia de alteraciones en el monitoreo Holter de nuestros casos de estudio.
- El diagnóstico de arritmia se documentó en 17 pacientes de los 41 casos de estudio.
- La arritmia más frecuente fue la extrasístole ventricular.
- El tratamiento más utilizado fue el manejo conservador.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sarquella G, Campuzano O, Brugada J. Arritmología pediátrica, el reto del siglo XXI. *An Pediatría*. 2020;92(1):1–2. Disponible: <http://www.analesdepediatria.org/es-arritmologia-pediatica-el-reto-del-articulo-S1695403319303753>.
2. Sarquella G, et al. Arritmias más frecuentes en la población infantojuvenil. *Pediatr Integral* 2021; XXV (8): 406 – 412.
3. Bieganowska K, Mischczak M, et al. Usefulness of long-term telemetric electrocardiogram monitoring in the diagnosis of tachycardia in children with a medical history of palpitations. *Kardiol Pol*. 2021; 79:129-138. doi:10.33963/KP.15695
4. Quicaño L, Casani F. Ablación por radiofrecuencia en pediatría: características clínicas, electrofisiológicas y terapéuticas en un hospital pediátrico peruano. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2021;2(4):219-226. doi: 10.47487/apcyccv.v2i4.167.
5. Bergero G, Saavedra M, Guglielmino M, Soto A, et al. ¿Es el electrocardiograma correctamente interpretado por médicos residentes de Pediatría? Experiencia previa y posterior a una intervención educacional en un hospital universitario. *Arch Argent Pediatr* 2021;119(4):273-276. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2021.eng.273>
6. Alotaibi A, Alakhfash G, Alakhfash A, et al. The Value of Continuous Electrocardiographic Monitoring in Pediatric Cardiology: A Local Center Experience. *Cureus*. 2022 14(6): e25667. DOI 10.7759/cureus.25667
7. Guía Tecnológica No. 19. Sistema de Monitoreo Electrocardiográfico Continuo y Ambulatorio (Holter). CENETEC, SALUD diciembre de 2010, México.
8. Sánchez I. Arritmias más frecuentes en la población infantojuvenil. *Pediatr Integral* 2016; XX (8): 527–538.
9. Tomasz M, Kczyk K, Jaro A, Radosław P, Werner B. Assessment of the physical performance in children with asymptomatic pre-excitation. *Europace* (2022) 24, 855–859. doi:10.1093/europace/euab171.
10. Sabaté A, Figueras M, Coll A, et al. Taquicardia paroxística supraventricular desde la perspectiva del transporte interhospitalario. *An Pediatr (Barc)*. 2020;93(4):236---241 <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.12.017>

11. Candaş K, Ergül Y. Supraventricular and ventricular arrhythmias in children. *Turk Arch Pediatr.* 2022;57(5):476-488.
12. Jaromin, J, Markiewicz G, Szydłowski L, Kulawik, A. Diagnostic Value of the TpTe Interval in Children with Ventricular Arrhythmias. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18,12194. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212194>
13. Bieganowska K, Miszczak M, Rzezińska M, et al. Usefulness of long-term telemetric electrocardiogram monitoring in the diagnosis of tachycardia in children with a medical history of palpitations. *Kardiol Pol.* 2021; 79:129-138. doi:10.33963/KP.15695
14. Brugada J, Katritsis D, Arbelo E, Arribas F, Bax J, Blomström C, et al. ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardiaThe Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC): Developed in collaboration with the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J.* 2019; 41(5):655–720. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz467>.
15. Bruder D, Weber R, Gass M, Balmer C, Cavigelli A. Antiarrhythmic Medication in Neonates and Infants with Supraventricular Tachycardia. *Pediatric Cardiology* (2022) 43:1311–1318. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00246-022-02853-9>.

XIII. ORGANIZACIÓN

Recursos humanos

a) Responsable del estudio:

-Dra. Griselda María Domínguez Jiménez, Médico residente del tercer año de Pediatría.

b) Directores de la tesis:

- Dra. Martha Del Prado Piña, Cardióloga pediatra titular del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

- Dra. Gabriela Andrea Bustillos García, Cardióloga pediatra titular del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

-Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala, Jefe del departamento de investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

Recursos materiales

a) Físicos

I. Expedientes clínicos.

II. Base de datos.

III. Computadora.

IV. Internet.

V. Monitores Holter (Medilog Holter recorder Schiller/medilog)

b) Financieros

Los propios de la unidad de cardiología y del investigador.

XIV. EXTENSIÓN

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, ya sea por medios escritos o electrónicos. Se deberá continuar con estudios de investigación a partir de los temas desarrollados en esta tesis.

XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ASOCIACION DE FACTORES CLINICOS Y EPIDEMIOLOGICOS AL MONITOREO HOLTER EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO DR. RODOLFO NIETO PADRÓN DE MAYO 2022-MAYO 2023											
ACTIVIDADES	04/22	06/22	08/22	12/23	01/23	02/23	03/23	04/23	05/23	06/23	07/23
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■										
ACEPTACION DEL PROTOCOLO		■	■	■							
CAPTACION DE DATOS		■	■	■	■	■	■				
ANALISIS DE DATOS							■	■			
DISCUSION								■			
CONCLUSIONES								■	■	■	
PROYECTO DE TESIS										■	
ACEPTACION DE TESIS											■
EDICION DE TESIS											■
ELABORACION DE ARTICULO											■
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA											■

XVI. ANEXOS

ANEXO 1. BASE DE DATOS

Base de datos1: Base de datos- C:\Users\drai\Downloads\Base de datos1.accdb (Formato de archivo Access 2007 - 2010) - Access

JESUS ANTONIO ARIAS MENDEZ JA

Archivo Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos Ayuda ¿Qué deseas hacer?

Ver Pegar Cortar Copiar Copiar formato

Ordenar y filtrar

Ascendente Descendente Avanzadas Quitar orden Alternar filtro

Actualizar todo Nuevo Guardar Eliminar

Totales Revisión ortográfica Más

Buscar Buscar

Formato de texto

Todos los objet... BAE---ARRITMIAS

Buscar...

Tablas

- BAE---ARRITMIAS
- COMORBILIDAD
- DX DE ARRITMIAS
- LUGAR DE ORIGEN
- MOTIVO DE GRABACION
- TIPOS DE ARRITMIA
- TRATAMIENTO

Formularios

- BAE---ARRITMIAS

BASE---ARRITMIAS

EXPEDIENTE 259681

NOMBRE FATIMA DOMINGUEZ GOMEZ

EDAD (1M-0,083) 14.830

SEXO F

FECHA DE NACIMIENTO 19/08/2008

LUGAR DE NACIMIENTO 43 CHIAPAS

FECHA DE GRABACIÓN

MOTIVO DE GRABACION 45 DISNEA DE ESFUERZO

PESO EN KILOS 65.500

TALLA EN CMS 164

IMC 24.4

RX TORAX ALTERADO

ELECTROCARDIOGRAMA ALTERADO

FARMACOS

CUAL FARMACO

SATURACIÓN 99

HEMOGLOBINA 12

SOPLO CUALQUIERA

ENFERMEDAD AGREGADA 47

ECCARDIOGRAMA ALTERADO

DIAGNÓSTICO DE ARRITMIA 55 No

FEVI

TRATAMIENTO 52 CONSERVADOR

ANTECEDENTE FAMILIAR CARDIO

