

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA



ARRITMIAS CARDÍACAS

“Manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018”

Judith Nohemi Quixtan Tezo

201316335

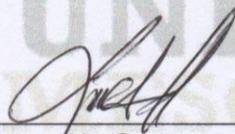
Q8

Quetzaltenango junio de 2022

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

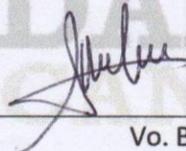
ARRITMIAS CARDÍACAS

“Manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018”



Vo. Bo.
Dra. Irene Chojolan
Asesora

Irene Maribel Chojolan Xicará
CARDIOLOGA PEDIATRA
Colegiado No. 10906



Vo. Bo.
Mgtr. Melisa Sagastume
Revisora

Lic. Melisa Sagastume
Lic. en Fisioterapia
Colegiado: CA-423

Judith Nohemi Quixtan Tezo
201316335

Quetzaltenango junio de 2022

RESUMEN

ARRITMIAS CARDÍACAS

“Manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018”

Introducción: las arritmias cardíacas son una variedad de alteraciones del ritmo cardíaco que se pueden presentar en cualquier edad ya sea fetos, en recién nacidos y adultos considerados como sanos. También se diferencian, dependiendo de dónde se originen, en arritmias ventriculares o arritmias supraventriculares (en las aurículas). Las arritmias se dividen según provoquen un ritmo cardíaco más lento (bradiarritmias) o más rápido (taquiarritmias).

Objetivo: determinar el manejo intrahospitalario que se le da a los pacientes con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango.

Metodología: estudio descriptivo retrospectivo, en donde se realizó una exploración de las características de la población en estudio, así como el manejo que se realizó en el Hospital Regional de Occidente Quetzaltenango y retrospectivo porque se hizo una investigación minuciosa de la historia de cada paciente, desde su ingreso, estancia y egreso.

Resultado: se tomó una población de 60 pacientes de los cuales ingresaron al departamento de pediatría siendo el 60% de género masculino representado por 36 pacientes y el género femenino con 40% representado por 24 pacientes, según la clasificación el 41.66% por taquicardia sinusal y bradicardia sinusal con 10.00%. Se evidenció que el método diagnóstico más utilizado fue el electrocardiograma con 58% y ecocardiograma con 30%, donde el tratamiento de primera elección para el ingreso fue oxígeno con el 56% y amiodarona con 33%, y el tratamiento de primera elección intrahospitalario fue antiarrítmico de clase III amiodarona con un 33% y digoxina con 17%.

Conclusiones: se concluyó que en el manejo intrahospitalario que se les da a los pacientes pediátricos la población más afectada es el género masculino, que de los pacientes ingresados el antiarrítmico más utilizado en los servicios corresponde amiodarona y el egreso es prominente en buen estado.

Palabras clave: arritmias cardíacas, taquicardia, bradicardia, ventricular, auricular, supraventricular y ECG.

AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa -Rector
Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector General
Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector Académico
Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaría General
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales- Tesorera
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet- Vocal II
Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada - Vocal III

CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet
Mgtr. Miriam Maldonado
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales
Dra. Alejandra de Ovalle
Mgtr. Juan Estuardo Deyet
Mgtr. Mauricio García Arango

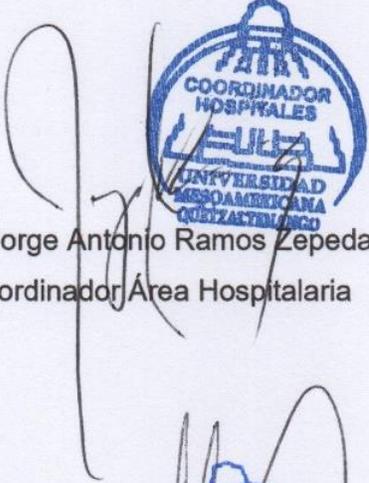
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas -Decano Facultad de Medicina
Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda -Coordinador Área Hospitalaria

El trabajo de investigación con el título: **"ARRITMIAS CARDÍACAS"**, manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018", presentado por la estudiante Judith Nohemi Quixtan Tezo que se identifica con el carné número 201316335, fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada.

Quetzaltenango, junio 2022

Vo.Bo.



Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Área Hospitalaria

Vo. Bo.



Dr. Juan Carlos Moir Rodas
Decano
Facultad de Medicina

Quetzaltenango junio de 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario

Facultad de Medicina

Universidad Mesoamericana

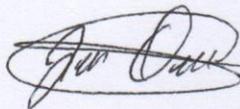
Ciudad.

Respetables doctores:

YO, Judith Nohemi Quixtan Tezo estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identificó con el carné número 201316335, de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy la autora del trabajo de investigación denominado "**ARRITMIAS CARDÍACAS**", manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018, el cual presento como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada. En consecuencia, con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, sometiéndome a las leyes, normas y disposiciones vigentes.

Sin otro particular

Atentamente



Judith Nohemi Quixtan Tezo

Carné número 201316335

Quetzaltenango junio de 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario

Facultad de Medicina

Universidad Mesoamericana

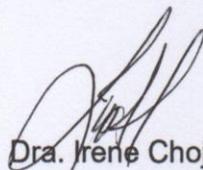
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación designado con el título "**ARRITMIAS CARDÍACAS**", manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018", realizado por la estudiante Judith Nohemi Quixtan Tezo quien se identifica con el carné número 201316335 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente



Dra. Irene Chojolan

Asesora del Trabajo de Investigación

Irene Maribel Chojolan Xicará
CARDIOLOGA PEDIATRA
Colegiado No. 10906

Quetzaltenango junio de 2022

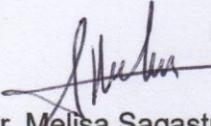
Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que revisé el trabajo de investigación designado con el título "**ARRITMIAS CARDÍACAS**", manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018, realizado por la estudiante Judith Nohemi Quixtan Tezo quien se identifica con el carné número 201316335 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente


Lic. Melisa Sagastume
Lic. en Fisioterapia
Colegiado: CA-423
Mgtr. Melisa Sagastume
Revisora del Trabajo de Investigación



DEDICATORIA:

A Dios: por iluminarme el camino todos los días por regalarme sabiduría e inteligencia, por levantarme después de cada fracaso y caída, por la bendición de poder llegar a finalizar esta etapa tan importante en mi vida profesional y personal.

A mis padres: Agustín Quixtán y Consuelo Tezó por acompañarme en cada etapa de mi vida, por su apoyo incondicional en cada momento tanto de alegría como de adversidad por recordarme e inculcarme valores éticos y morales, por la confianza brindada hacia mi persona, paciencia, sabiduría, consejos, apoyo moral, económico y por creer en mis sueños y ayudarme a hacerlos realidad y poder culminar así mi trayecto estudiantil.

A mis hermanos: Ivan Quixtán por todo la confianza y apoyo económico brindado en todo momento a Karina Quixtán, Angel Quixtán y Brenda Quixtán por su ejemplo y apoyo incondicional en cada uno de mis sueños y metas.

A mis amigos: por apoyarme y acompañarme en este trayecto estudiantil, formar parte de una pequeña familia universitaria y hospitalaria por cada experiencia, alegría, adversidad y turno compartido con cada uno de ellos.

A mi asesora: Dra. Irene Chojolan por ser una mujer admirable ante la sociedad y gremio médico, por su tiempo dedicado a la revisión y elaboración de este proyecto y brindarme sus conocimientos e ideas, pero sobre todo por confiar en mi para la realización del mismo.

A mi revisora: Licda. Melisa Sagastume por tomarse el tiempo de leer cada página, brindarme su punto de vista, encaminarme y despejarme de cada duda interpuesta durante el camino y la elaboración de tema de tesis.

A mi alma máter: Universidad Mesoamérica por contener a los mejores catedráticos y brindarme los conocimientos intelectuales, principios y valores para mi formación profesional.



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	3
III. MARCO TEÓRICO.....	5
A) Arritmias cardíacas.....	5
1) Definición.....	5
2) Epidemiología	5
3) Clasificación.....	6
4) Fisiopatología.....	8
5) Electrocardiografía.....	15
6) Manifestaciones clínicas.....	25
7) Factores de riesgo.....	27
8) Técnicas diagnósticas	28
9) Tratamiento.....	34
10) Manejo general de las arritmias	42
11) Complicaciones	43
13) Estudios previos	44
IV. OBJETIVOS	47
A) Objetivo general:	47
B) Objetivos específicos:	47
V. MÉTODOS Y MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR	48
A) Tipo de estudio	48
B) Universo	48
C) Población.....	48
E) Variables.....	48
F) Proceso de investigación	53
G) Aspectos éticos.....	54
VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	55
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
VIII. CONCLUSIONES	77
IX. RECOMENDACIONES.....	79
X. BIBLIOGRAFÍA	80
XI. ANEXOS	82



I. INTRODUCCIÓN

Las arritmias cardíacas son una variedad de alteraciones del ritmo cardíaco que se pueden presentar en cualquier edad ya sea fetos, en recién nacidos y adultos considerados como sanos. La mayoría de éstas son benignas, se pueden clasificar distintos tipos de arritmias como arritmia sinusal, taquiarritmias, síndrome de QT prolongado y bradiarritmias en las cuales hay subdivisiones de las mismas. Los pacientes con este padecimiento requieren de una evaluación inmediata por lo que es importante que los médicos que se encargan del tratamiento de este grupo de pacientes reconozcan los factores causantes de las arritmias, así como las opciones diagnósticas y terapéuticas disponibles para evitar complicaciones que lleven al paciente hasta la muerte.

La "arritmia" quiere decir "sin ritmo" y es todo trastorno de la función eléctrica del corazón que se traduce en la aparición de ritmos cardíacos diferentes al ritmo sinusal normal, de manera continua o intermitente. Quizás sea más apropiado hablar de "disrritmias" (ritmos anormales) desde el punto de vista etimológico, pero el término "arritmias" es mucho más popular. (Villarroel, 2006)

Las arritmias se dividen según provoquen un ritmo cardíaco más lento (bradiarritmias) o más rápido (taquiarritmias). Así como también se diferencian de dónde se originen, en arritmias ventriculares o arritmias supraventriculares (en las aurículas). El tipo más grave de arritmia es la fibrilación, que ocurre cuando las fibras musculares se contraen de manera individual muy rápidamente y de forma no coordinada. (Cifuentes, 2014)

Según varios autores la incidencia informada varía de 1 a 10% en recién nacidos durante los primeros días de vida extrauterina. Las arritmias en la etapa neonatal implican altas morbilidad y mortalidad, sobre todo cuando se producen en pacientes con una cardiopatía congénita o con falta de respuesta al tratamiento médico. El oportuno control farmacológico del ritmo proporciona un buen pronóstico a largo plazo. (Luis Martin Garrido, 2014)

El tipo de estudio utilizado descriptivo retrospectivo en esta investigación tomó como población a los recién nacidos y niños diagnosticados con algún tipo de arritmia cardíaca



en los diferentes servicios del Departamento de Pediatría del Hospital Regional De Occidente, con edades dentro del rango de 1 día de vida a 13 años.

Se estudió una población de 60 pacientes los cuales ingresaron al Departamento de Pediatría donde se determinó la incidencia de las arritmias cardíacas, el género de mayor prominencia con arritmias cardíacas, así como el tratamiento más utilizado y menos utilizado en la población en estudio, el tipo de arritmia según su clasificación y el estado de egreso de los pacientes.



II. JUSTIFICACIÓN

Se considera importante realizar esta investigación para mejorar el manejo del paciente que ingresa al hospital con arritmias cardíacas evitando complicaciones graves que repercutan en el mismo paciente, familia y la sociedad. Las arritmias cardíacas tienen un impacto en la sociedad como también en el sistema de salud de Guatemala, no solo porque está afectando a muchas personas sino por los recursos humanos y materiales que se requieren para tratar a dichos pacientes, por ello la importancia de investigar el manejo y evitar complicaciones severas en los pacientes. Se beneficiarán los pacientes que presenten problemas de arritmias cardíacas, que requieran de hospitalización para tratamiento y seguimiento ya que al conocer el manejo que se les está dando dentro del hospital, no solo del tratamiento sino de los medios de diagnóstico que se utilizan se podrán determinar la calidad del manejo y hacer cambios de acuerdo a los resultados para que se pueda intervenir de una mejor manera al presentarse otros casos similares.

Ayudará a resolver un problema práctico porque día con día se presentan en los hospitales pacientes con arritmias cardíacas y son atendidos por diferentes profesionales, por lo que se necesita identificar el estado de ingreso, intrahospitalario y egreso de los pacientes, así como también si se está manejando los casos de acuerdo a guía determinadas que eviten complicaciones en el paciente.

Tiene implicaciones trascendentales no solo para el paciente sino para el mismo hospital porque al conocer el manejo se evitarán complicaciones y por ende la reducción de gastos derivados del manejo de los pacientes al mismo tiempo se beneficiarán las familias de los pacientes en disminuir los costos del tratamiento.

Se logrará aportar más información con respecto al manejo adecuado lo cual ha ayudado a evitar complicaciones o muerte en pacientes que sufren este problema. Sin embargo en algunos casos el paciente no recibe el tratamiento y seguimiento adecuado o no se cuenta con guías para su manejo. En algunos países se manejan las rutas críticas, en donde se realizan listas de chequeo, que faciliten la toma de decisiones para el seguimiento del paciente.

Con la información que se obtenga se pretende apoyar las teorías existentes sobre el manejo del paciente, y sobre todo el seguimiento de acuerdo con guías estandarizadas. La investigación puede ayudar a crear un nuevo instrumento para recolectar o analizar



los datos y así poder medir diversas variables, que permitan tener información desde el perfil epidemiológico del paciente, así como los síntomas y manejo de casos dentro del hospital.

La investigación es viable porque se cuentan con los recursos, financieros para realizarlo, será costado por el estudiante a cargo de la investigación, además se cuenta con el recurso humano tanto de asesor como para la recolección de la información, se cuenta con los materiales para la ejecución del trabajo de campo como para la tabulación, análisis y el informe final de la investigación, teniendo equipo de cómputo para ello y materiales de oficina.



III. MARCO TEÓRICO

A) Arritmias cardíacas

1) Definición

Las arritmias cardíacas se deben a anomalías en la generación de impulsos, la conducción, o ambas a la vez. Las arritmias en los niños ocurren como un fenómeno aislado, pero representan con cierta frecuencia una asociación con la enfermedad cardíaca congénita. (Dan Longo, 2012, p. 1861)

Las arritmias se dividen en dos grandes ramas:

- a) Las bradiarritmias de manera característica derivan de trastornos de la generación del impulso en el nudo sino auricular o por alteraciones de la propagación del mismo en cualquier nivel.
- b) Las taquiarritmias pueden clasificarse con base en su mecanismo, lo que incluye aumento de la automaticidad, reentrada o arritmias desencadenadas (que comienzan a partir de despolarizaciones posteriores) que ocurren durante o inmediatamente después de la repolarización cardíaca, durante la fase 3 o 4 del potencial de acción.

2) Epidemiología

Las bradicardias con síntomas en la enfermedad del nodo sinusal (ENS) se presentan, principalmente, entre los 60 y los 80 años, pero pueden aparecer a cualquier edad. No existe predominio marcado de un género sobre otro. La frecuencia de presentación es discretamente mayor en el género masculino (59% a 65%). Las series de jóvenes con ENS muestran una relación 2:1 con un franco predominio de los varones. La incidencia de ENS no ha sido evaluada de forma adecuada en individuos asintomáticos. Un estudio holandés mostró una incidencia en personas asintomáticas de 5 por cada 3.000 habitantes (0,17%). (Vesga, 2014)

La taquicardia supraventricular (TSV) son trastornos del ritmo cardíaco frecuentes, repetitivos, en ocasiones persistentes, y muy ocasionalmente pueden comprometer la vida de las personas. La prevalencia estimada es de 2.25 por cada 1,000 habitantes, con una incidencia de 35% por 100,000 personas/año de acuerdo con el estudio epidemiológico del área de Marshfield. Se considera que la edad promedio de presentación fue de 57 años,



siendo menor para las TSV asociadas a vías accesorias que para las reentradas intranodales; quienes tenían corazones sin anomalías estructurales tenían una frecuencia media de la taquicardia más rápida y consultaban con más frecuencia los servicios de urgencias. El género es otro factor importante de presentación, pues las mujeres tienen una doble probabilidad de presentar las TSV comparadas con los hombres, en especial las taquicardias por reentrada nodal.

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia más común de los tiempos modernos. A pesar de su alta frecuencia no debe ser considerada una arritmia benigna porque puede ser muy sintomática durante los paroxismos, cursar silenciosa o traer consecuencias deletéreas a mediano y largo plazo. La FA está incluida en la lista de enfermedades “epidémicas” de esta centuria, de ella se espera dilucidar sus mecanismos y, al igual que para otras arritmias cardíacas, conseguir su curación mediante el uso de nuevos métodos como la ablación percutánea por radiofrecuencia. (Vesga, 2014)

La FA afecta actualmente a más 2 millones de personas en EE.UU y se calcula afectará a 3 millones más en las próximas dos décadas. Los gastos generados en salud a causa de la FA como diagnóstico primario fueron equivalentes a 1,3 billones de dólares en el año de 1996, siendo superior a 26,5 billones de dólares cuando la FA fue un diagnóstico secundario. Estas cifras, sin embargo, no reflejan lo que está sucediendo en la actualidad, pues las hospitalizaciones por FA relacionadas con diagnóstico, tratamiento o manejo se han incrementado ostensiblemente con el advenimiento de las nuevas técnicas de tratamiento no farmacológico.

Se estima que el 80% de todos los pacientes que sufren FA son > 65 años, la FA representa el 30% al 44,8% de todos los pacientes que son dados de alta con el diagnóstico de arritmia cardíaca o desorden de conducción.

3) Clasificación

Las arritmias se clasifican en dos grandes grupos: las que cursan con una frecuencia cardíaca menor de 60 latidos por minuto (lpm), que se denominan bradiarritmias y las que cursan con una frecuencia cardíaca mayor de 100 lpm denominadas taquiarritmias. (Vesga, 2014)



a) Las bradiarritmias el origen de este problema puede ser consecuencia de patologías que afecten el nodo sinusal (NS), el nodo auriculoventricular (NAV), el sistema His-Purkinje (bloqueos distales) o alteraciones combinadas. (Vesga, 2014)

- Enfermedades del nodo sinusal
 - Paro o arresto sinusal
 - Bloqueo sinoatrial de 1ro, 2do y 3er grado.
 - Síndrome de bradicardia-taquicardia.
 - Incompetencia cronotrópica.

- Enfermedades del nodo auriculoventricular
 - Propagación de la conducción AV (intervalo PR prolongado).
 - Prolongación Bloqueo de segundo grado tipo Wenkebach o Mobitz I.
 - Bloqueo de segundo grado tipo Mobitz II.
 - Bloqueo AV dos para uno.
 - Bloqueo AV avanzado (tres o cuatro para uno).
 - Bloqueo de tercer grado (bloqueo completo).

- Bloqueo en el sistema His-Purkinje (distal)
 - Enfermedad esclerodegenerativa del sistema de conducción (idiopática).
 - Enfermedad calcificante de la unión mitroaórtica iatrogénica.
 - Infecciosa o pos infecciosa.

b) Las taquiarritmia frecuentemente su ritmo es sinusal, tiene causa fisiológica como, por ejemplo, el ejercicio, fiebre, anemia, hipertiroidismo. Su origen puede ser atrial, tejido de la unión y ventricular, mecánico de automaticidad anormal, ritmos disparados o desencadenados pos-despolarizaciones (triggered) y reentrada. (Vesga, 2014)

- Supraventriculares
 - Fibrilación auricular.
 - Flutter auricular: itsmo dependiente y no itsmo dependiente.
 - Taquicardia atrial ectópica: automática, reentrada y posdespolarizaciones.
 - Taquicardia atrial multifocal (automática).



- Taquicardia por reentrada sinoatrial.
- Taquicardia por reentrada nodal: variedad común y variedad no común.
- Taquicardias que utilizan una o más vías accesorias: síndrome de Wolff-Parkinson-White, ortodrómicas, antidrómicas, taquicardias que utilizan más de una vía accesorio y vías accesorias con propiedades decrementales.
- Taquicardia sinusal.

- Ventricular
 - Taquicardias en corazón sano: idiopáticas del ventrículo derecho e idiopáticas del ventrículo izquierdo.
 - Taquicardias en corazón cardiomiopático: displasia arritmogénica del ventrículo derecho, taquicardia ventricular (TV) por reentrada en las ramas o interfasciculares, TV isquémica, enfermedad de Chagas, enfermedades valvulares, cardiomiopatía dilatada, poscirugía cardíaca (enf. congénitas), cardiopatía hipertrófica, síndrome de QT prolongado.

4) Fisiopatología

Las arritmias cardíacas pueden originarse como resultado de anomalías en la formación y/o en la conducción del impulso eléctrico. Ejemplos de alteraciones en la iniciación del impulso son la automaticidad normal aumentada, la automaticidad anormal y la actividad “gatillada” o disparada. La alteración en la conducción de los impulsos resulta en la llamada reentrada. Una arritmia puede producirse también por una combinación de estos fenómenos. (Vesga, 2014)

a) Alteraciones en la formación del impulso

- Automaticidad normal aumentada

La capacidad de generar un potencial de acción que se traduce en una descarga eléctrica puede originarse no sólo en las células del nodo sinusal sino también en células musculares atriales, del nodo AV y en el sistema His-Purkinje. La automaticidad incrementada puede ocurrir por disminución del umbral de disparo (un valor más negativo de umbral); porque el potencial de membrana se hace menos negativo, o por un incremento en la pendiente de despolarización de la fase 4 del potencial de acción. Son ejemplos de este mecanismo de



arritmia la taquicardia sinusal, las taquicardias ectópicas atriales, de la unión AV, o algunos ritmos idioventriculares acelerados.

De manera característica, cuando este mecanismo de automaticidad aumentada está presente, el incremento de la actividad vagal, por ejemplo, a través de la maniobra de masaje carotídeo, produce una disminución transitoria de la frecuencia de la taquicardia con posterior retorno a la frecuencia preexistente. La estimulación del vago produce liberación de acetilcolina que actúa sobre receptores muscarínicos produciendo hiperpolarización de las células del nodo sinusal y del AV a través de canales de potasio, lo que resulta en una frecuencia menor. (Vesga, 2014)

Por lo contrario, la estimulación β de las células involucradas en la generación automática de impulsos incrementa la frecuencia de descarga de estas taquicardias a través de la fosforilación de los canales de membrana como respuesta a la activación en serie del adenilato ciclasa, el AMPc y la proteincinasa. Los canales que principalmente participan en este mecanismo son los de calcio tipo L.

Las anomalías metabólicas como la hipoxia o la hipocalcemia incrementan la actividad de los ritmos automáticos. Cuando se aplica a ritmos automáticos, la maniobra sobre estimula y produce una disminución de la frecuencia de descarga de la taquicardia a través de una atenuación de la pendiente de despolarización durante la fase 4 del potencial de acción. La sobreestimulación lleva a la acumulación de cargas positivas intracelulares, principalmente de sodio, que activan la bomba sodio/potasio ATPasa. Esta bomba expulsa sodio e ingresa potasio en una relación 3:2, la cual conduce a una hiperpolarización del interior celular el cual es responsable de la desaceleración de la frecuencia de descarga de la taquicardia automática.

- Automaticidad anormal

Este mecanismo desencadena arritmia en células contráctiles atriales y/o ventriculares que normalmente no muestran actividad de marcapaso. El mecanismo iónico subyacente radica en corrientes despolarizantes que van hacia adentro de la célula con disminución simultánea de la conductancia al potasio. Puesto que los canales de sodio están inactivos en los niveles de despolarización en que ocurre la actividad automática, los bloqueadores

de los canales de sodio son inoperantes en esta arritmia. Los canales de calcio son casi exclusivamente responsables de la generación de los potenciales de acción observados en la arritmia. (Vesga, 2014)

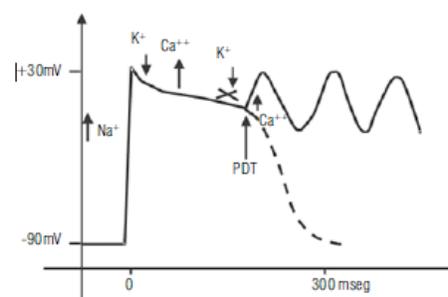
- Actividad “gatillada” o “disparada”

Es la iniciación anormal de un impulso eléctrico que ocurre a causa de las llamadas posdespolarizaciones (PD); las PD son oscilaciones del potencial de membrana que ocurren durante o inmediatamente después de un potencial de acción. Se le ha llamado “gatillada” o “disparada” debido a que el potencial de acción que precede la aparición de esta actividad anormal es el gatillo que desencadena la arritmia. Existen dos tipos de posdespolarizaciones: temprana y tardía. (Vesga, 2014)

La posdespolarización temprana representa el substrato electrofisiológico de la arritmia llamada “puntas torcidas” o torsade de pointes, que ocurre en ECG con QT largo, tanto congénito como adquirido. Este tipo de posdespolarización ocurre en presencia de una prolongación del potencial de acción normal y se desencadena por desviación transitoria y oscilante de las corrientes iónicas durante las fases 2 y 3 de dicho potencial (Imagen No. 1). Las PD tempranas fase 2 difieren de las PD tempranas fase 3 en su inducibilidad, farmacología y morfología. El mecanismo inductor de estas arritmias se desencadena por disminución de las corrientes que llevan iones hacia fuera, incremento de las corrientes hacia adentro, o ambos. Las corrientes involucradas en la génesis pueden ser mediadas por potasio, sodio o calcio, siendo este último ión el más involucrado a través de los canales tipo L.

Imagen No. 1

Posdespolarización temprana



Fuente: (Vesga, 2014)



Una discreta alteración de estas corrientes puede causar prolongación del potencial de acción al modificar la fase de plateau cuando la conductancia de la membrana es baja. De manera característica, la bradiarritmias aumenta la incidencia de las PD mientras que la taquicardia la disminuye.

En la mayor parte de las formas congénitas del síndrome de QT largo, la anomalía está localizada en una mutación de los canales de potasio, lo que conduce a una alteración en la corriente repolarizante de este ión. Se ha detectado que los genes que codifican las proteínas reguladoras de canales de potasio en esta anomalía se encuentran en el cromosoma 11, y otra variedad en el 7, mientras que el gen SCN5A, que codifica canales de sodio involucrados en el QT largo, se encuentra en el cromosoma 3. (Vesga, 2014)

No se encuentran diferencias solamente con respecto a los canales que codifican la anomalía (genotipo), también en la expresión fenotípica del ECG. Tanto las PD tempranas como las tardías se han observado en este síndrome. En la forma adquirida, el QT largo y las PD tempranas ocurren por drogas, desarreglos metabólicos, principalmente hipoxia y acidosis, como por alteraciones hidroelectrolíticas tipo hipocalcemia.

Las PD tardías ocurren en la fase 4 del potencial de acción o intervalo diastólico. Las cuales dan ejemplos de este tipo de mecanismo inductor de arritmias, las taquicardias atriales y las ventriculares observadas en la toxicidad digitálica; las taquicardias catecolamino-sensibles, como la taquicardia ventricular idiopática originada en el tracto de salida del ventrículo derecho y algunos ritmos idioventriculares acelerados resultantes del fenómeno de isquemia-reperusión.

En la toxicidad digitálica, las PD tardías ocurren por inhibición de la bomba sodio/potasio ATPasa, lo que produce una alteración en el manejo del sodio y el calcio intracelulares, conduciendo a una prevalencia tóxica de este último; el exceso de calcio intracelular activa corrientes transitorias hacia adentro de la célula, generando actividad transmembrana tardía o potenciales de acción anormales.

La estimulación beta adrenérgica puede generar incremento de calcio intracelular que lleve a la generación de las PD tardías. Por otra parte, la isquemia es considerada la mayor causa



de sobrecarga de calcio intracelular y, por ende, uno de los principales desencadenantes de este mecanismo arritmogénico. Las arritmias tipo PD tardías ocurren usualmente en corazones estructuralmente normales; su inducción se facilita con el uso de isoproterenol, aminofilina, estimulación en ráfagas rápidas y mediante ejercicio intenso. (Vesga, 2014)

La arritmia resultante de PD tardía puede desencadenarse por ráfagas de estimulación en ciertos rangos de frecuencia, fenómeno conocido como PD tardías dependientes de frecuencia. Otra característica de esta arritmia es que es sensible al tono autonómico, por lo que su aparición e inducción dependen del balance simpátovagal.

Una taquicardia ventricular dependiente de PD tardías de una causada por reentrada puede discriminarse por la forma de inducción y el intervalo de acople. En las PD tardías, cuanto más corto el intervalo de estimulación, más corto es el intervalo de acople del primer latido de la taquicardia. La adenosina puede abolir las PD tardías inducidas por catecolaminas, ejercicio o estrés (por ejemplo, las TV del tracto de salida del ventrículo derecho), pero no aquellas inducidas por la bomba de sodio/potasio ATPasa (por ejemplo, la intoxicación digitálica), ni las arritmias ventriculares reentrantes. (Vesga, 2014)

b) Alteraciones en la conducción del impulso

- Reentrada

Este mecanismo es el responsable de la gran mayoría de las arritmias cardíacas. Son ejemplo de este mecanismo la taquicardia por reentrada nodal, la taquicardia por movimiento circular a través de una vía accesoria oculta (o taquicardia por reentrada A-V), la taquicardia de origen isquémico, la reentrada sinusal, la taquicardia atrial macroreentrante, el aleteo y la fibrilación atrial. (Vesga, 2014)

Todas estas taquicardias comparten el mismo mecanismo, pero se presentan con diferentes sustratos. Para que se produzca una reentrada son necesarias al menos tres condiciones: 1) que exista un obstáculo con una bifurcación obligatoria que genere dos vías con diferentes velocidades de conducción y diferentes períodos refractarios para facilitar el bloqueo unidireccional en una de ellas; 2) que la onda excitatoria viaje por la vía no bloqueada a una velocidad relativamente lenta, que permita la excitación retrógrada del sitio



donde ocurrió el bloqueo en la otra vía, y 3) que la taquicardia pueda terminar al manipular química o mecánicamente una de las ramas constituyentes del circuito. (Vesga, 2014)

Según Jalife “una reentrada es la circulación de un impulso cardíaco alrededor de un obstáculo, conduciendo a activación repetitiva del corazón a una frecuencia que depende de la velocidad de conducción y del perímetro del obstáculo”. (Vesga, 2014)

El sustrato para que estas condiciones se den puede ser anatómico y/o funcional, tal cual ocurre, por ejemplo, en el aleteo y la fibrilación atrial, respectivamente 1) los “obstáculos” naturales de la aurícula sirven de obstáculos anatómicos centrales alrededor de los cuales se produce la reentrada 2) los cambios dinámicos funcionales de las propiedades electrofisiológicas en las fibras cardíacas son los responsables de la reentrada llamada “al azar” de la fibrilación auricular 3) una hipótesis es la reentrada anisotrópica causada por las diferencias de velocidad de conducción longitudinal versus la transversal.

Una forma de reentrada que no depende de la presencia de obstáculos es la determinada funcionalmente, en la cual un impulso eléctrico rota alrededor de una región que es anatómicamente normal, pero que presenta discontinuidad funcional. Este tipo de reentrada también llamada anisotrópica, en la cual tanto el inicio como el mantenimiento de la reentrada se basan en las propiedades histológicas del tejido. Así mismo, la orientación de las fibras miocárdicas, su conexión con otros haces musculares y los cambios de la resistencia eléctrica que depende de la orientación de las fibras miocárdicas están involucradas en la génesis de la reentrada anisotrópica.

La velocidad de conducción en el eje longitudinal de las fibras miocárdicas es tres a cinco veces mayor que en el eje transversal debido a la disposición o arreglo estructural, que incluye un mayor número de conexiones en un sentido que en el otro. Por otra parte, la reentrada puede ser macro o microreentrada. En el primer caso, se pueden identificar taquicardias como la reentrada AV, el aleteo auricular y la taquicardia ventricular por reentrada rama a rama. (Vesga, 2014)

En estas taquicardias hay circuitos largos que comprometen una o las dos cámaras cardíacas. En la reentrada AV, la porción lenta del circuito es el nodo AV, que puede exhibir



períodos refractarios anterógrados que facilitan la reentrada. Cuando un impulso iniciado prematuramente en el atrio se conduce lentamente por el nodo AV y penetra retrógradamente de nuevo la aurícula desde el ventrículo, a través de una vía accesoria para generar un nuevo ciclo cardíaco, se está en presencia de una macro reentrada. En el caso del aleteo atrial, la aurícula derecha está involucrada y el sitio crítico de conducción es el istmo cavotricuspidé.

En su forma común, la macroreentrada gira desde el piso de la aurícula al septum interatrial, al techo y luego a la pared lateral de la aurícula derecha. En la reentrada rama a rama, una porción del sistema de conducción y/o del miocárdio ventricular con daño estructural (miocardiopatía dilatada idiopática o isquémica) es el sustrato para la macro reentrada. Así, el trastorno de conducción anterógrado por la rama izquierda puede facilitar que el impulso que desciende por la rama contraria penetre retrógradamente la rama afectada y vuelva a activar la rama derecha para completar un asa o circuito eléctrico que puede perpetuarse. En la microreentrada la anomalía se sitúa en una cicatriz, por ejemplo de un infarto, donde las fibras miocárdicas normales quedan embebidas en un tejido necrótico. (Vesga, 2014)

La conducción eléctrica de un impulso a través de un tejido muerto presenta gran resistencia y es lenta. El impulso que penetra una zona de conducción lenta, al emerger puede volver a excitar el tejido circundante y a su vez penetrar de nuevo la zona de conducción lenta para completar un asa a nivel focal con repercusiones en toda la masa ventricular. Estas cicatrices se encuentran también en la enfermedad de Chagas y en la displasia arritmogénica del ventrículo derecho. En la fibrilación auricular ocurren múltiples micro reentradas que llevan a una conducción lenta debido al daño estructural difuso y también funcional, al daño valvular (principalmente mitral) que genera hipertensión intracavitaria con remodelamiento anatómico, a la repercusión de la disfunción diastólica de la hipertensión arterial y pulmonar, al proceso de envejecimiento con depósito de tejido colágeno a nivel atrial, todos ellos causas de fibrilación auricular porque generan el sustrato para su génesis. (Vesga, 2014)

La característica de las microreentradas es su patrón irregular, no fijo o migratorio a través de todo el atrio. Los diferentes frentes de onda generados en cada microreentrada



colisionan entre sí, generando el aspecto “al azar” de su propagación. En la Tabla No.1 se enumeran los diferentes tipos de arritmias, su posible causa o sustrato y el mecanismo involucrado.

Tabla No. 1
Arritmias cardíacas

Tipo	Causa	Sustrato	Mecanismo
TV monomórfica	Enf. coronaria	Necrosis	Microrreentrada
	Enf. Chagas	Daño inmunológico	Microrreentrada
	Displasia VD	Infiltrado graso	Microrreentrada
TV rama a rama	CMDI/Chagas	Daño difuso/colágeno	Macrorreentrada
TV TSVD	No conocida	Alteración funcional	Actividad gatillo
TV polimórfica			
"Puntas torcidas"	Genética	Alteración canales Na y K	Post despolarizaciones.
FV idiopática	Genética	Alteración canales Na y K	??
TRNAV	Funcional	Anisotropía	Microrreentrada
TRAV	Congénita	Vía accesoria	Macrorreentrada
Aleteo atrial	Funcional	Anisotropía	Macrorreentrada
	Estructural	Altera presiones	
	Ej.:CIA / HTP	Altera anatomía	
FA	Múltiples	Remodelación eléctrica	Múltiples microrreentradas
TSI	¿Alteración PS?	¿Inervación anormal?	Automatismo
	Idiopática		¿Microrreentrada?
TA	No conocida	Alteración funcional	Actividad gatillo

Fuente: (Vesga, 2014)

5) Electrocardiografía

El electrocardiograma se registra sobre papel especialmente calibrado donde es dividido por cuadros donde 5 cuadros grandes equivalen a 1 segundo, 1 cuadro grande a 0.2 segundos y 1 cuadro pequeño a 0.04 segundos. En donde se ilustra ondas, complejos y segmentos con valores específicos los cuales nos ayudan a poder realizar un mejor diagnóstico.

Tabla No. 2

Valores normales de electrocardiograma pediátrico

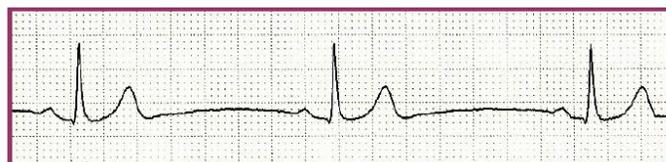
Edad	Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)	Eje QRS*	Intervalo PR (s)*	Duración del QRS (s) [†]
0-7 días	95-160 (125)	+30 a 180 (+110)	0,08-0,12 (0,1)	0,05 (0,07)
1-3 semanas	105-180 (145)	+30 a 180 (+110)	0,08-0,12 (0,1)	0,05 (0,07)
1-6 meses	110-180 (145)	+10 a +125 (+70)	0,08-0,13 (0,11)	0,05 (0,07)
6-12 meses	110-170 (135)	+10 a +125 (+60)	0,1-0,14 (0,12)	0,05 (0,07)
1-3 años	90-150 (120)	+10 a +125 (+60)	0,1-0,14 (0,12)	0,06 (0,07)
4-5 años	65-135 (110)	0 a +110 (+60)	0,11-0,15 (0,13)	0,07 (0,08)
6-8 años	60-130 (100)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,16 (0,14)	0,07 (0,08)
9-11 años	60-110 (85)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,17 (0,14)	0,07 (0,09)
12-16 años	60-110 (85)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,17 (0,15)	0,07 (0,10)
> 16 años	60-100 (80)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,2 (0,15)	0,08 (0,1)

Fuente: (Megan M. Tschudy, 2013)

a) Bradiarritmias

Figura No. 2

Bradicardia sinusal

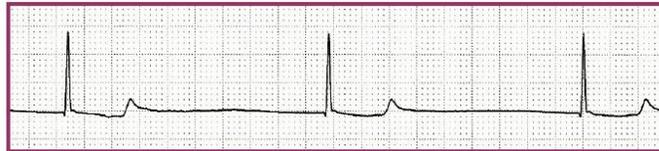


Fuente: (Abrego, 2006)

El electrocardiograma cumple todas las características del ritmo sinusal, pero la frecuencia cardíaca es menor de 60 lpm.

Figura No. 3

Ritmo idionodal

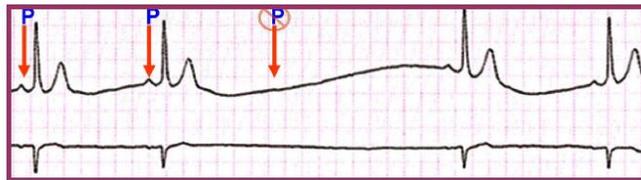


Fuente: (Abrego, 2006)

La frecuencia cardiaca oscila entre 40-60 lpm, ritmo regular, QRS estrecho de morfología normal (excepto en caso de bloqueos avanzados de rama), onda P retrógradas pueden ser anterógradas pero con un PR muy corto o pueden estar ausentes, enmascaradas por el QRS.

Figura No. 4

Paro sinusal (bloqueo sinoatrial avanzado)

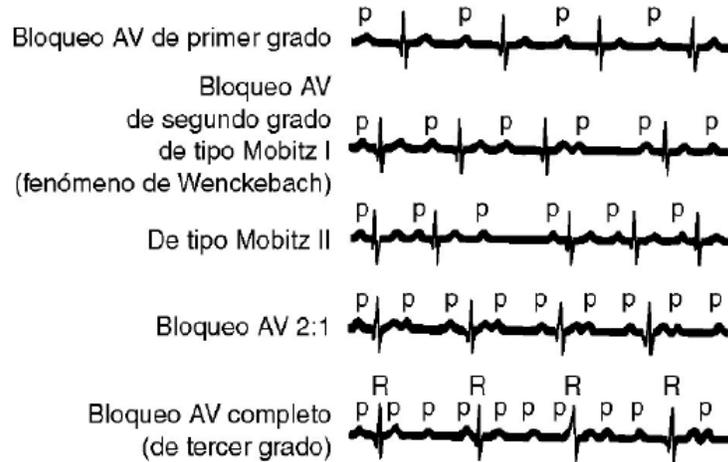


Fuente: (Abrego, 2006)

No se registra la onda P correspondiente según el ritmo previo. Aparece una pausa (se define como pausa a la ausencia de actividad eléctrica de más de 2 segundos) seguida o no de un ritmo de rescate.

Figura No. 5

Bloqueos de conducción de la onda P

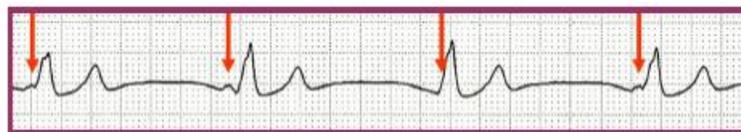


Fuente: (Megan M. Tschudy, 2013)

Bloqueo AV primer Grado: prolongación del intervalo PR. Bloqueo AV segundo grado tipo I: alargamiento progresivo de intervalo PR hasta que deja de conducirse un complejo QRS. Bloqueo AV segundo grado tipo II: pérdida de conducción hacia el ventrículo sin alargamiento del intervalo PR. Bloqueo AV tercer grado: onda P e intervalo PP regulares, intervalo RR regular y mucho más lento.

Figura No. 6

Bradicardia sinusal con bloqueo AV de tercer grado. Ritmo de rescate idioventricular.



Fuente: (Abrego, 2006)

Disociación aurículoventricular, ritmo de rescate nodal, hisiano o idioventricular, regular, con frecuencia variable.

Figura No. 7

Fibrilación atrial con bloqueo AV de tercer grado. Ritmo de rescate idionodal.



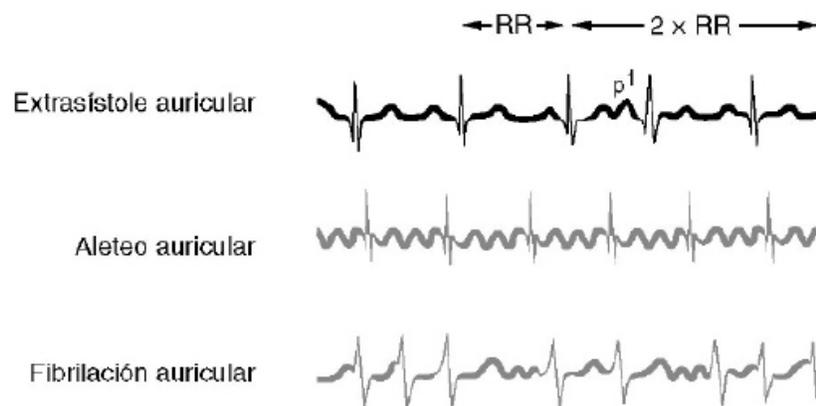
Fuente: (Abrego, 2006)

En caso de fibrilación atrial, el bloqueo completo regulariza el ritmo, intervalo RR regular y mucho más lento.

b) Taquicardias

Figura No. 8

Taquicardias Supraventriculares

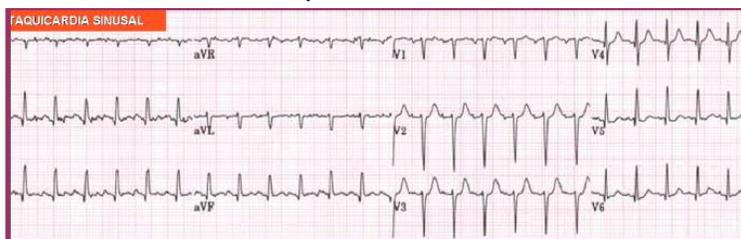


Fuente: (Megan M. Tschudy, 2013)

En la extrasístole auricular se presenta complejo QRS estrecho acompañado de forma anormal de ondas P, en aleteo auricular con frecuencia auricular de 250-350 lpm lo que produce un patrón característico de fibrilación auricular con complejos QRS normales y en la fibrilación auricular con frecuencia cardiaca de 350-600 lpm configuración característica en diente de sierra o aleteo con un índice de respuesta ventricular variable y complejos QRS normal.

Figura No. 9

Taquicardia sinusal

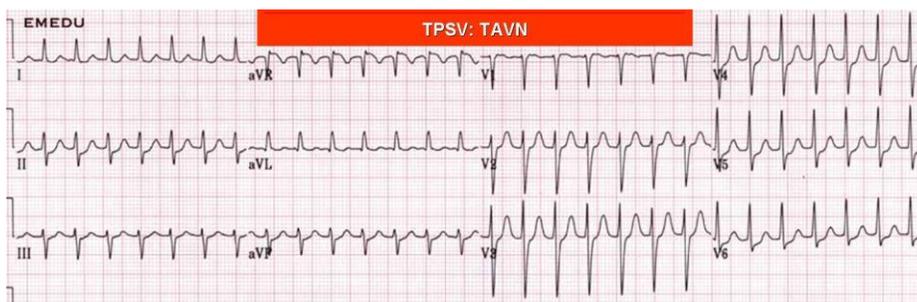


Fuente: (Abrego, 2006)

La onda P precediendo a todos los QRS, una sola onda P para cada QRS, onda P positiva en todas las derivaciones de los miembros menos en la derivación aVR yPR normal.

Figura No. 10

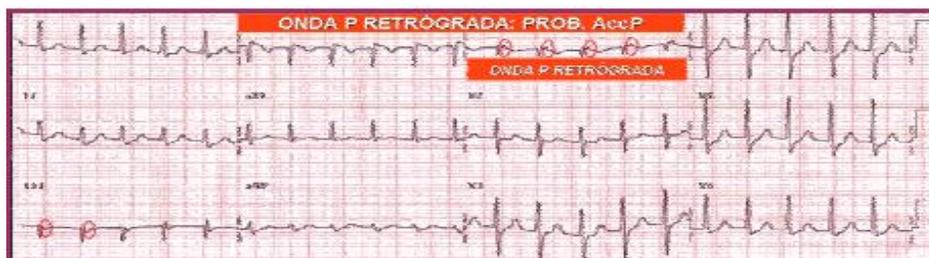
Taquicardia Supraventricular (AV nodal, TAVN)



Fuente: (Abrego, 2006)

Figura No. 11

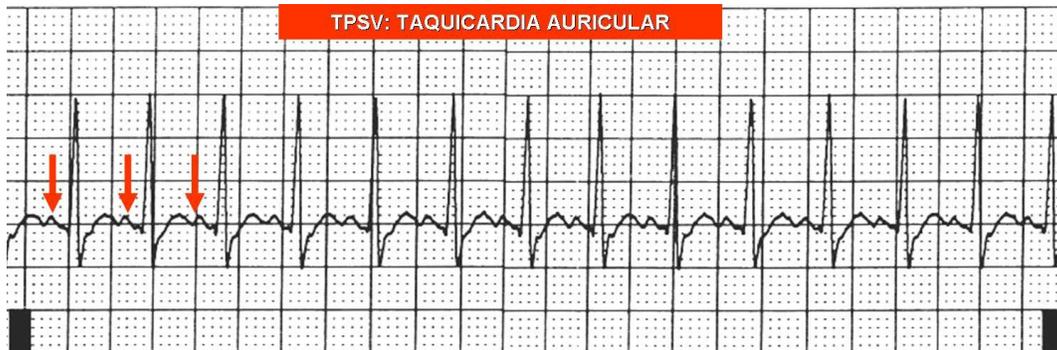
Taquicardia supraventricular (haz anómalo)



Fuente: (Abrego, 2006)

Figura No. 12

Taquicardia Atrial

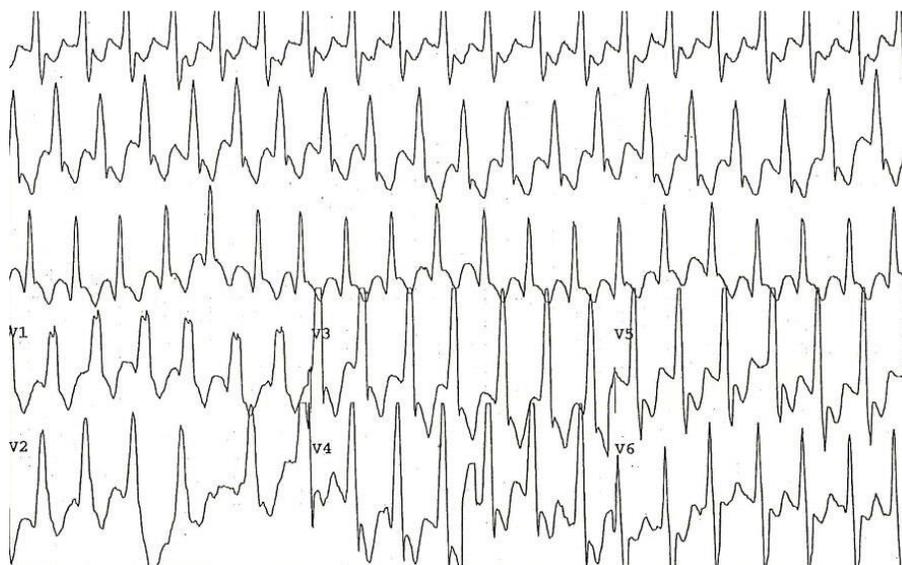


Fuente: (Abrego, 2006)

Frecuencia cardiaca entre 150-250 lpm, R-R regulares, la onda P puede no ser visible (taquicardia AV nodal reentrante, TAVN, Fig. No. 9), encontrarse retrógrada (presencia de haz anómalo, TSV+AccP Fig. No. 10) o anterógrada con respecto al QRS (taquicardias auriculares, Fig. No.11). Con el masaje carotídeo la arritmia no se modifica o se suprime por completo (todo o nada), los complejos QRS son estrechos, excepto si hay bloqueo de rama preexistente, conducción aberrante o preexcitación ventricular (Fig. No. 12, conducción aberrante).

Figura No. 13

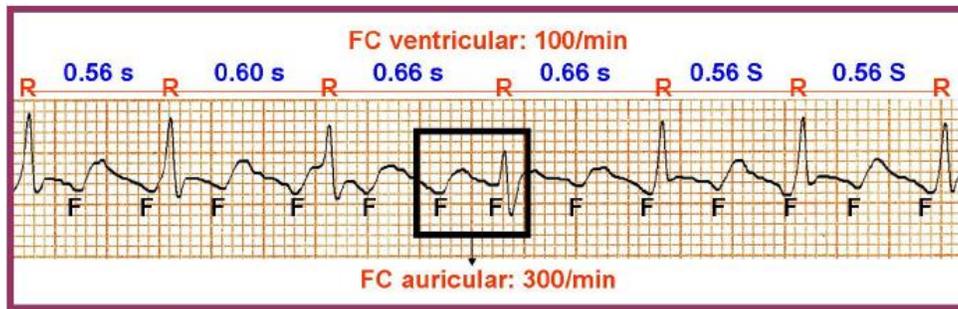
TSPV aberrante



Fuente: (Abrego, 2006)

Figura No. 14

Flutter auricular

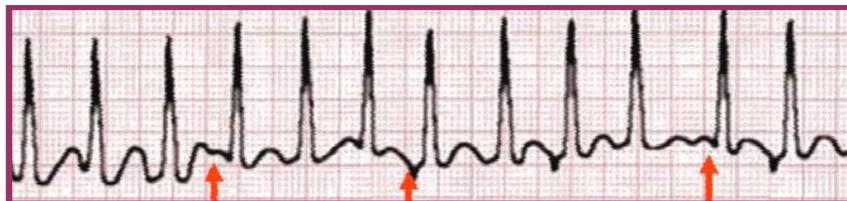


Fuente: (Abrego, 2006)

Ausencia de ondas P, ondas “F” de “Flutter” (típicamente con morfología de “dientes de sierra”), conducción aurículo-ventricular (AV) 2:1, 3:1 y 4:1 o variable (el R-R se vuelve irregular).

Figura No. 15

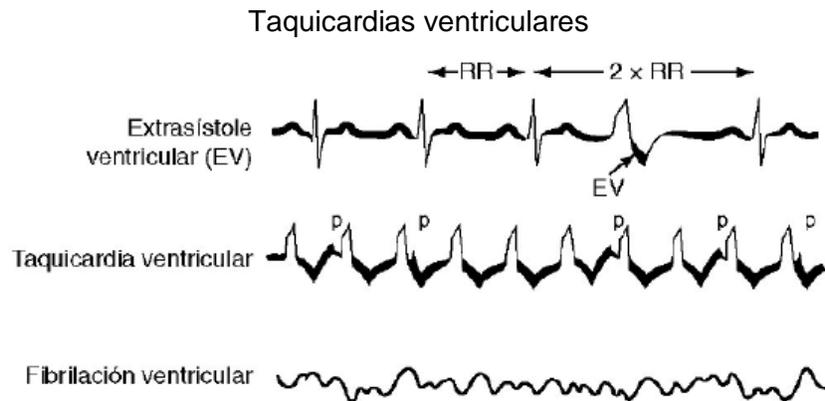
Taquicardia atrial multifocal



Fuente: (Abrego, 2006)

Ritmo irregular, ondas P de por lo menos tres diferentes morfologías en una misma derivación. Intervalos PR variables, frecuencia cardiaca mayor de 100 lpm (a frecuencias menores esta arritmia se denomina “marcapaso errante” o “migratorio”).

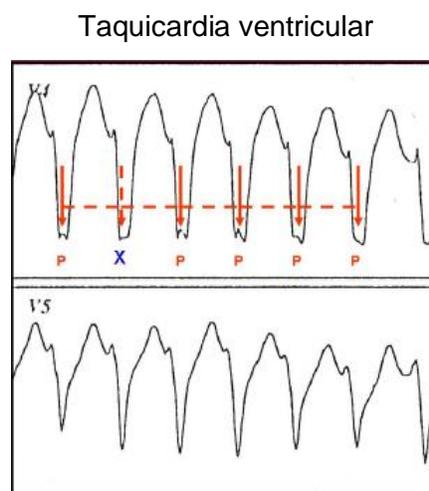
Figura No. 16



Fuente: (Megan M. Tschudy, 2013)

La EV presenta una aparición prematura de complejo QRS de anchura anormal, habitualmente con una pausa compensadora completa puede ser unifocal o multifocal, en el bigeminismo se presenta complejos QRS alternante normales y anormales, en trigeminismo hay dos complejos QRS normales seguidos de uno anormal y en doblete hay dos EV consecutivos. En la taquicardia ventricular se presenta series de tres EV o más a un ritmo rápido 120-250 lpm, con complejos QRS anchos y onda P disociada, retrógrada o ausente. En fibrilación ventricular complejos QRS anormales de diversos tamaños y forma con un ritmo rápido e irregular, raro en niños.

Figura No. 17



Fuente: (Abrego, 2006)

Un solo foco anormal o una vía de reentrada y complejos QRS regulares de aspecto idéntico.

Figura No. 18

Taquicardia helicoidal (torsades de pointes)

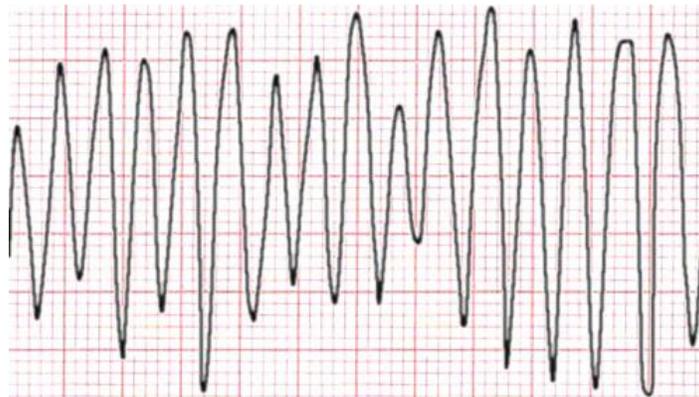


Fuente: (Abrego, 2006)

Asociada a la presencia de QT largo, se caracteriza por variaciones en la amplitud de los complejos QRS alrededor la línea isoeleétrica durante la arritmia.

Figura No. 19

Flutter ventricular



Fuente: (Abrego, 2006)

Frecuencia cardíaca muy rápida, superior a 200 latidos por minuto, se aprecia un patrón continuo sinusoidal, sin que se visualicen los complejos QRS ni las ondas T.



6) Manifestaciones clínicas

a) Bradicardias

- Enfermedad de nodo sinusal: los síntomas con más frecuencia son: palpitaciones angina, insuficiencia cardíaca y muerte súbita. Las palpitaciones están presentes, según distintas series, entre un 17% y 50% y se relacionan habitualmente con la fase taquicardia del síndrome bradicardia-taquicardia. La angina tiene una incidencia menor y en ocasiones resulta difícil atribuirla a la ENS, teniendo en cuenta la frecuente asociación de la misma con la cardiopatía coronaria. (Vesga, 2014)

La presencia de la insuficiencia cardíaca en la ENS tiene gran importancia debido a la dificultad que entraña su tratamiento con fármacos cardioactivos que afectan la función sinusal. Puede evidenciarse en forma de episodio de edema agudo de pulmón o con síntomas intermedios como la fatigabilidad. La enfermedad del nodo sinusal puede presentar, como primera y única manifestación, muerte súbita, aunque lo más frecuente es que previamente se evidencien síntomas debidos a hipoperfusión cerebral o cardíaca.

El síncope como expresión de isquemia cerebral aguda es uno de los síntomas más frecuentes (53% al 71%) y el que fundamentalmente condiciona la petición de estudios electrofisiológicos. Se presenta con las características de las crisis de Stoke-Adams: pérdida abrupta de la conciencia, de escasa duración, que puede ir acompañada de convulsiones o, esporádicamente, de relajación de esfínteres. Ocasionalmente, la pérdida de la conciencia puede no ser tan abrupta y el paciente tiene tiempo de sentarse. (Megan M. Tschudy, 2013)

- Bloqueo auriculoventricular: se ha establecido que existe asociación de esta arritmia con la presencia de anticuerpos anti-Ro en la madre. Esto ocurre en el 2% de las madres con estos anticuerpos positivos, con un 17 a 19% de recurrencia en embarazos posteriores. Del 12 al 41% de estos pacientes fallecen antes del primer año por desarrollo de miocardiopatía dilatada. Existen también formas familiares y mayor frecuencia en pacientes con heterotaxia (poliesplenía). En vida fetal, se puede detectar esta alteración del ritmo mediante ecocardiografía, además de signos acompañantes



como cardiomegalia, derrame pericárdico y otros signos de hidrops fetalis; además de cardiopatías congénitas asociadas. (Scaglione, 2012)

En lactantes y niños mayores generalmente, el bloqueo AV congénito cursa asintomático y es muy bien tolerado, pudiendo realizar seguimiento clínico sin requerir tratamiento mientras se mantengan hemodinámicamente compensados. Pueden realizar vida normal.

b) Taquicardia

- **Supraventriculares:** los pacientes con historia de TSV están usualmente asintomáticos en el momento de la valoración. Los síntomas relacionados con la arritmia incluyen palpitaciones, fatiga, presíncope, dolor torácico, mareo, disnea, poliuria, diaforesis, y raramente síncope. Los síntomas suelen estar relacionados con la frecuencia cardíaca, con la cardiopatía subyacente y con la función ventricular izquierda. Es posible encontrar una TSV con compromiso hemodinámico de acuerdo a las características clínicas. (Vesga, 2014)

Las TSV ocurren en todos los grupos etáreos. El médico debe distinguir las palpitaciones regulares e irregulares. Las primeras sugieren un mecanismo de reentrada, y usualmente tienen un inicio y terminación súbitas. Las palpitaciones irregulares pueden corresponder a latidos prematuros o a episodios de fibrilación auricular o taquicardia auricular multifocal.

- **Fibrilación auricular:** la FA una entidad clínica que se presenta con diversos síntomas o también puede cursar asintomática. La aparición de síntomas es más notoria en aquellos pacientes que debutan con paroxismos de FA y se caracteriza por palpitaciones (54%) y disnea (44%). Los síntomas están relacionados principalmente con la frecuencia de la respuesta ventricular, el tipo de actividad (reposo vs. ejercicio), la edad del paciente, el compromiso hemodinámico desencadenado y la presencia o no de cardiopatía previa.



En los pacientes con cardiopatía subyacente como enfermos coronarios o cardiomiopatía dilatada, la angina o el deterioro en la clase funcional respectivamente pueden estar asociados o no a las palpitaciones. Síncope o presíncope puede ser un síntoma cardinal en pacientes con FA y enfermedad del nodo sinusal. Las palpitaciones en estos casos pueden presentarse antes o después del desmayo, el cual está asociado a bradicardia extrema o arresto y se relacionan con el síndrome de taquicardia-bradicardia. (Vesga, 2014)

Los pacientes portadores de WPW que desarrollan FA pueden terminar en colapso cardiovascular y muerte arrítmica como primera manifestación de esta dupla fatal.

En una investigación de prevalencia de FA y de características clínicas en pacientes mayores de 65 años se concluyó que hasta el 31% de los hombres y el 40% de las mujeres cursaban con cuadros subclínicos o muy pocas manifestaciones clínicas. Con síntomas de falla cardíaca como: fatiga, ortopnea, disnea paroxística nocturna y opresión torácica pueden agravarse en pacientes con falla cardíaca que cursan con FA.

- Ventricular: la mayoría de las veces el paciente con taquicardia ventricular (TV) consulta el servicio de urgencias por una sensación de palpitaciones intensas (taquicardia), usualmente de inicio súbito con compromiso hemodinámico. El compromiso hemodinámico en la TV puede ser desde leve hasta grave. Algunos pacientes pueden consultar por mareo, presíncope, síncope o muerte súbita (paro cardíaco). Es muy raro que el diagnóstico de TV se haga en un paciente asintomático por un EKG de rutina. (Vesga, 2014)

7) Factores de riesgo

Los factores de riesgo para el desarrollo de arritmias pueden ser clasificados como modificables y no modificables. Entre los no modificables, tenemos las enfermedades cardíacas dilatadas, miocardiopatía isquémica, alteraciones anatómicas del sistema de conducción, polimorfismos de los canales iónicos o el síndrome del QT largo congénito (LQTS). Entre los factores modificables, están las alteraciones en los electrolitos: alteraciones en el K⁺ pueden generar un aumento en la automaticidad y formación anormal de los impulsos. (Michelle Nacur Lorentz, 2001)



Las alteraciones en el K⁺ sérico están íntimamente asociadas a las arritmias, y los cambios abruptos son menos tolerados que los crónicos. La relación entre K⁺ preoperatorio y los eventos adversos perioperatorios ha quedado demostrada por Wahr y col.10, y los niveles de K⁺ inferiores a 3,5 mEq.L⁻¹ pueden predecir las arritmias perioperatorias. El magnesio es importante para varias funciones fisiológicas, activando la ATPasis y generando el transporte de los cationes como el calcio y el potasio. La hipomagnesemia grave aumenta la automaticidad y predispone al desarrollo de torsades de pointes (TdP). (Michelle Nacur Lorentz, 2001)

La deficiencia de magnesio podrá contribuir con varias arritmias, principalmente después de la cirugía cardíaca así también el magnesio se considera efectivo al reducir arritmias inducidas por catecolaminas, la única arritmia en que el magnesio es comprobadamente efectivo es en la Tdp. La hipomagnesemia generalmente ocurre concomitantemente con la hipocalemia e hipocalcemia, siendo difícil la reposición adecuada de K⁺ o calcio sin reponer el magnesio. La hipermagnesemia puede causar bradicardia, bloqueo atrioventricular de primer grado y aumento del QT.

8) Técnicas diagnósticas

a) Bradicardias: para un diagnóstico adecuado se debe seguir con ciertas técnicas, los períodos de bradicardia sinusal son frecuentes en individuos normales, especialmente en la noche y durante períodos de aumento del tono vagal. Por otro lado, los síntomas suelen ser breves e intermitentes y pueden no correlacionarse con electrocardiogramas de rutina (Tabla No. 3).

Tabla No. 3

Técnicas diagnósticas

- Masaje del seno carotideo
- Prueba de esfuerzo
- Pruebas farmacológicas
- Estudio de Holter
- Estudio electrofisiológico
 - Tiempo de recuperación de nodo sinusal
 - Tiempo de recuperación del nodo sinusal corregido
 - Tiempo de conducción sinoauricular
- Método de Narula
- Técnica de Strauss
 - Método del bloqueo autonómico

Fuente: (Vesga, 2014)



- Masaje del seno carotídeo

La relación entre disfunción sinusal e hipersensibilidad del seno carotídeo es frecuente. El masaje debe llevarse a cabo bajo control electrocardiográfico durante 5 segundos y de preferencia del lado derecho, pues las fibras vágales derechas son las que se distribuyen de manera preferencial hacia el nodo sinusal. Esta prueba tiene por objeto poner en evidencia una hipersensibilidad del seno carotídeo, que se manifiesta como una respuesta cardioinhibidora con disminución de la frecuencia cardíaca en más de un 50% en relación con la cifra basal, o por una asistolia de más de 3 segundos. (Vesga, 2014)

Se puede observar una respuesta hipotensora con disminución de la cifra de presión arterial mayor de 50 mmHg. Al realizarse correctamente, el masaje del seno carotídeo no es peligroso y es raro ocasionar lesiones neurológicas si se respetan las contraindicaciones de la maniobra, como son los antecedentes neuroencefálicos, la presencia de soplos sistólicos carotídeos, entre otros. Durante la realización de la maniobra se debe tener a mano medicamentos vagolíticos, sobre todo cuando se realiza en pacientes de mayor edad, quienes son vulnerables a las pausas prolongadas. Cuando el masaje carotídeo es positivo, se debe investigar la función sinusal con estudio electrofisiológico.

- Prueba de esfuerzo

Desde el punto de vista clínico, la ergonometría puede usarse en pacientes con ENS: para evidencia de la disfunción sinusal latente en el electrocardiograma basal, al observar una débil respuesta cronotrópica al esfuerzo, diferenciar la ENS intrínseca y extrínseca; esta última presenta respuesta al esfuerzo comparable a la de sujetos normales. En las de causa intrínseca, la frecuencia cardíaca no suele ser mayor de 120 latidos por minuto y esto hace sospechar disfunción orgánica del nodo sinusal, demostrar la existencia de taquiarritmias y/o bloqueos en estos pacientes, valorar la función miocárdica: la disminución del consumo de oxígeno observada en algunos pacientes con ENS no parece que guarde relación con una débil respuesta cronotrópica, sino con una disfunción miocárdica subclínica. (Vesga, 2014)

- Pruebas farmacológicas

La de mayor importancia es el test de atropina que consiste en la administración intravenosa de 0,04 mg/Kg, de atropina. El paciente con disfunción sinusal no logra elevar la frecuencia



cardíaca por encima de 90 latidos por minuto. La aparición de ritmos de escape también confiere a la prueba un valor diagnóstico positivo. Una prueba de atropina normal no descarta, sin embargo, la presencia de este síndrome. (Vesga, 2014)

- Estudio electrofisiológico

Está indicado cuando la monitorización electrocardiográfica falla en documentar los episodios sintomáticos o en revelar una bradicardia lo suficientemente significativa como para iniciar una terapia. Este estudio es utilizado como una herramienta diagnóstica para demostrar la severidad de la disfunción y provocar los síntomas. Su objetivo final es determinar el automatismo y la conducción del nodo.

- Metodología

Se realiza la estimulación de la aurícula derecha durante un minuto con diferentes frecuencias cardíacas. Por lo general se comienza con una frecuencia 20% superior a la basal, con incrementos de 10 latidos en cada ciclo de estimulación hasta alcanzar frecuencias de 140 lpm (cuando se estimula con frecuencias superiores puede haber bloqueo de entradas en el nodo sinusal y, por lo tanto, no despolarizarlo). (Vesga, 2014)

El tiempo de recuperación de nodo sinusal (TRNS) se mide desde la última estimulación auricular a la primera despolarización instantánea, cuyo origen debe identificarse con máxima exactitud o al menos distinguir si es o no sinusal. Cuando el TRNS es prolongado o hay pausas prolongadas en los latidos que siguen, se puede concluir que la función del nodo sinusal es anormal. Un TRNS superior a 1.500 mseg debe hacer sospechar la existencia de ENS. Sin embargo, el valor que se le otorga es muy relativo. Es necesario “corregirlo” para la frecuencia basal (ciclo base). Tiempo de recuperación del nodo sinusal corregido, $TRNSC = TRNS - CB$. Valores superiores a 525 mseg deben ser considerados patológicos. (Vesga, 2014)

- Método de Narula

Se realiza al estimular la aurícula derecha alta a una frecuencia de 10 por encima de la basal del paciente, mediante un tren de 8 impulsos seguidos. TSCA superiores a 220 mseg deben considerarse anormales.



- Técnica de Strauss

Se realiza al introducir un extraestímulo en la aurícula derecha a intervalos de acoplamiento, progresivamente más cortos, hasta que se obtiene el período refractario del nodo sinusal. Diversos estudios realizados demuestran que el método de Narula es sensible hasta un 83% mientras que el de Strauss tiene una sensibilidad del 60%.

- Método de bloqueo autonómico

Con la determinación de la frecuencia cardíaca intrínseca nos aproximamos al diagnóstico de los pacientes con ENS por disfunción o alteración propia del nodo sinusal y los diferenciamos de aquellos que están sometidos a la influencia de una disregulación autonómica. Una frecuencia cardíaca intrínseca (FCI) observada anormal indica una alteración en las propiedades intrínsecas sinusales. Cuando la frecuencia cardíaca se normaliza después del bloqueo autonómico, una mala regulación autonómica es probablemente la causa de la disfunción sinusal. (Vesga, 2014)

La FCI para cada paciente se puede determinar según la ecuación de José: $FCI \text{ prevista} = 118,1 - (0,57 \times \text{edad})$. El bloqueo autonómico se obtiene tras la administración intravenosa del propanolol (0,2 mg/Kg) a una velocidad de inyección de 1 mg/min, y de atropina (0,04 mg/Kg) cinco minutos después. Los resultados obtenidos con el bloqueo autonómico permiten diferenciar tres grupos de pacientes:

- Sujetos a función sinusal normal. La FCI obtenida es normal, el tiempo de recuperación sinusal (TRS) corregido es menor de 550 msec y los ciclos posestimulación auricular regresan a los valores basales en los 10 primeros latidos.

- Sujetos con disfunción sinusal extrínseca. La FCI es normal, el TRS corregido es mayor de 550 msec pero se normaliza después del bloqueo autonómico y en los 10 primeros ciclos posestimulación regresa a los valores basales.

- Sujetos con disfunción sinusal intrínseca. La FCI obtenida es anormal, el TRS corregido es mayor de 550 msec y persiste después del bloqueo autonómico y en los 10 primeros ciclos sinusales se mantienen anormalmente largos. El estudio electrofisiológico con



medición de la frecuencia sinusal intrínseca (FSI). El tiempo de recuperación sinusal (TRS) poestimulación auricular y el tiempo de conducción sinoauricular (TCSA) son primordiales en el diagnóstico de la modalidad de este síndrome. (Vesga, 2014)

b) Taquicardias

La alternancia eléctrica es una característica útil en el diagnóstico de taquicardias asociadas con conducción retrógrada a través de una vía accesorio. Tiene una especificidad de 96% y un valor predictivo de 92% para el diagnóstico de una vía accesorio. La incidencia de alternancia eléctrica se incrementa con la frecuencia cardíaca. Su ausencia no es de valor para distinguir los diferentes mecanismos de las arritmias. Se ha sugerido que se debe a cambios en los períodos refractarios en el sistema His Purkinje o en la conducción retrógrada. Entre cada latido, la diferencia de la alternancia debe ser $> 0,1$ mV. Debe presentarse en al menos 10 de las 12 derivaciones del electrocardiograma. (Dan Longo, 2012)

Al presentarse un bloqueo auriculoventricular durante la taquicardia se detecta que el origen es auricular. Se puede detectar con maniobras vágales (masaje del seno carotídeo) o por agentes que bloquean el nodo AV (adenosina). Si se perpetúa la taquicardia a pesar del bloqueo AV, se confirma el origen auricular.

La presencia del nodo AV se confirma si la taquicardia se interrumpe con estas maniobras. En cuanto a la iniciación de la taquicardia en ritmo sinusal, esta se observa más con frecuencia en las formas incesantes de taquicardia supraventricular, como son la taquicardia de Coumel o la taquicardia auricular ectópica.

La iniciación por extrasístoles auriculares se presenta en la reentrada nodal y en las taquicardias mediadas por vías accesorias. La terminación de la taquicardia por bloqueo AV (inducida por maniobras vágales, en forma espontánea o farmacológicamente) indica que el nodo AV hace parte indispensable del circuito y establece como diagnósticos diferenciales la reentrada nodal o la presencia de una vía accesorio. (Dan Longo, 2012)

Cuando el QRS sea mayor a 120 ms existen tres posibilidades diagnósticas: taquicardia supraventricular con bloqueo de rama o aberrancia, taquicardia supraventricular con



conducción AV a través de una vía accesoria y Taquicardia ventricular. En aquellos pacientes en los que el diagnóstico no se pueda confirmar como supraventricular, se recomienda tratar estas arritmias como de origen ventricular.

La utilización de diltiazem o verapamilo puede producir colapso hemodinámico en las taquicardias ventriculares. En los pacientes con síntomas más graves como síncope la vigilancia ambulatoria suele ser insuficiente. En una cardiopatía estructural y síncope donde se sospecha de taquicardia ventricular (VT, ventricular tachycardia) está indicado hospitalizar al paciente y realizar pruebas electrofisiológicas, valorando el uso de un dispositivo cardioversión/desfibrilador implantable (ICD). En aquellos pacientes sin una cardiopatía estructural y con ritmo sinusal el trazo electrocardiográfico de 12 derivaciones se examina detalladamente en busca de elevación del segmento de ST en las derivaciones V1 y V2 que sean compatibles con el síndrome de Brugada, cambios en el intervalo QT compatibles con los síndromes de QT largo o corto, intervalo PR corto y presencia de onda delta, que son compatibles con el síndrome de Wolff -Parkinson-White (WPW).

Estos patrones electrocardiográficos identifican a un sustrato arritmógeno que origina síntomas intermitentes que ponen en peligro la vida y que constituyen una indicación para llevar a cabo una valoración adicional y administrar tratamiento. Más adelante en este capítulo se revisa cada síndrome. Está indicado el monitoreo de taquiarritmias asintomáticas en varias situaciones específicas. En aquellos pacientes con probable miocardiopatía inducida por taquicardia con dilatación de las cavidades y función sistólica reducida es fundamental demostrar que la arritmia se ha estabilizado. (Dan Longo, 2012)

Las extrasístoles ventriculares (VPC, ventricular premature complexes) asintomáticas y la taquicardia ventricular no sostenida se deben monitorear para clasificar el peligro de muerte cardíaca súbita en los pacientes con una función deficiente del ventrículo izquierdo o después de un infarto del miocardio (MI). En los pacientes con fibrilación auricular (AF, atrial fibrillation) asintomática el tipo de tratamiento anticoagulante depende de la comprobación de esta arritmia.

Puede ser necesario extender la duración del monitoreo para detección de arritmias asintomáticas, con el objetivo de optimizar su capacidad de detección. Durante la



taquicardia, una herramienta importante para el diagnóstico es el registro electrocardiográfico de 12 derivaciones para identificar los mecanismos y el origen de la taquicardia que no se puede realizar con los registros de una o dos derivaciones.

El electrocardiograma de 12 derivaciones de la taquiarritmia se debe incorporar en forma permanente al expediente médico siempre que esto sea posible. En los pacientes cuya arritmia es provocada por el esfuerzo, la prueba de esfuerzo ofrece la oportunidad de obtener registros electrocardiográficos de 12 derivaciones de la arritmia evitando la necesidad de prolongar el monitoreo. Muchas taquiarritmias paroxísticas supraventriculares no se acompañan de una cardiopatía estructural y por lo tanto no suele ser necesario buscar una cardiopatía isquémica ni evaluar la función cardíaca a menos que la gravedad o características de los síntomas lo indiquen. Sin embargo, en los pacientes con taquicardias auriculares (AT, atrial tachycardias) focal o con macroreentrada, aleteo auricular (AFL, atrial flutter), o AF, se debe evaluar el tamaño y la función de las cavidades cardíacas y las válvulas. (Dan Longo, 2012)

En los pacientes con taquicardia ventricular se realiza una valoración ecocardiográfica del tamaño de los ventrículos derecho (RV, right ventricular) e izquierdo y su función. La taquicardia ventricular que acompaña a una hipofunción del ventrículo izquierdo despierta la sospecha de arteriopatía coronaria avanzada (CAD). La taquicardia ventricular en pacientes con dilatación aislada del RV debe sugerir el diagnóstico de cardiomiopatía arritmógena del RV. La taquicardia ventricular polimorfa en ausencia de segmento QT largo sugiere la posibilidad de una isquemia potencialmente inestable que se debe corregir para estabilizar la taquicardia ventricular. (Dan Longo, 2012)

9) Tratamiento

El objetivo de la terapia antiarrítmica es modificar las características del PA (alterando la conductividad, refractariedad y automatismo de los tejidos cardíacos) mediante modulación de los canales iónicos y receptores neurohumorales en la membrana, haciendo que los mecanismos responsables del inicio y perpetuación de las arritmias sean menos probables. La iniciación y conducción del impulso cardíaco normal debe mantenerse, sin embargo, los latidos rápidos durante la taquicardia deben bloquearse. (Vesga, 2014)



El medicamento ideal para una arritmia determinada debe tener: interacción específica con el canal iónico que está implicado en la génesis de la arritmia, cinética de asociación y disociación que produzca el efecto deseado máximo durante taquicardia, y farmacocinética que permita rápido inicio de la acción e infrecuente administración. El tratamiento farmacológico debe alcanzar una eficaz y bien tolerada concentración del medicamento en plasma, tan rápidamente como sea posible, y mantener esta concentración sin producir efectos adversos.

La concentración plasmática real es a constantemente de importancia secundaria, pues bajas concentraciones pueden ejercer un efecto terapéutico o tóxico, siendo más importante considerar la respuesta del paciente y de la arritmia. La ventana entre el umbral terapéutico y tóxico de los agentes antiarrítmicos es bastante estrecha, lo que desencadena complicaciones importantes en concentraciones de medicamento que solo exceden ligeramente la cantidad necesaria para producir los efectos terapéuticos. Por lo que dosificar cuidadosamente estos agentes, así como conocer sus características farmacocinéticas, es esencial para el adecuado manejo de estos pacientes.

La mayoría de los medicamentos tiene una absorción media de 20 a 30 minutos, la velocidad de absorción puede variar entre 50% y 90% dependiendo de la medicación y el tipo de preparación (tableta, cápsula o preparaciones de liberación ultralenta), y realizándose fundamentalmente en el intestino delgado. (Vesga, 2014)

Puesto que la mayoría de los agentes antiarrítmicos son compuestos básicos, se ionizan con el pH gástrico normal, absorbiéndose pobremente allí, incluso algunos medicamentos se pueden inactivar. Los trastornos de motilidad y retardo del vaciamiento gástrico pueden afectar en diferente grado la absorción de los medicamentos. (Vesga, 2014)

Al causar edema de la mucosa intestinal, la insuficiencia cardíaca altera significativamente la absorción. Los síndromes de malabsorción, los cambios de la motilidad del intestino y el uso de laxantes también se han de considerar como posibles causas de alteración en la farmacocinética. (Vesga, 2014)



Los agentes antiarrítmicos deben actuar sobre los diferentes mecanismos generadores de arritmia (reentrada, automaticidad o actividad desencadenada). Así como también pueden retardar la frecuencia de la descarga espontánea de un marcapaso automático deprimiendo la pendiente de despolarización diastólica, cambiar el voltaje del umbral hacia cero o hiperpolarizar el potencial de reposo de la membrana.

La mayoría de los agentes antiarrítmicos en dosis terapéuticas deprimen el automatismo ectópico, afectando mínimamente el automatismo normal del nodo sinusal debido a que las corrientes que determinan la despolarización diastólica en NS son diferentes a las de las células auriculares y ventriculares. Las células del NS tienen pobremente desarrolladas las corrientes de Na, además de que están marcadamente inactivadas porque el potencial diastólico es menos negativo. (Vesga, 2014)

Por lo general los calcioantagonistas y betabloqueadores como el verapamilo, propanolol y amiodarona, deprimen la descarga espontánea del nodo sinusal, mientras que los medicamentos que tienen efecto vagolítico como la disopiramida o la quinidina pueden aumentar la proporción de descarga de nodo sinusal (Tabla No. 4). La efectividad contra el automatismo anormal es función del efecto del fármaco durante la diástole (aumento de las corrientes repolarizantes o disminución de las despolarizantes).

Los medicamentos también pueden suprimir las posdespolarizaciones tempranas o tardías y eliminar arritmias relacionadas con estos mecanismos. Las primeras se relacionan frecuentemente con la administración de drogas que bloquean el canal de K o con trastornos electrolíticos; son pausa dependiente (ya que las frecuencias cardíacas bajas y las pausas favorecen la aparición de la arritmia, frecuentemente Torsades de Pointes), y se asocian a un QT prolongado.



Tabla No. 4

Efectos electrocardiográficos y electrofisiológicos de los agentes antiarrítmicos

Medicamentos	Intervalos electrocardiográficos				Intervalos electrofisiológicos							
	FC	PR	QRS	QT	AH	HV	Períodos refractarios efectivos					
							NAV	SHP	A	V	VA	
Quinidina	↑	↓ ↔ ↑	↑	↑	↓ ↔ ↑	↑	↔ ↑	↑	↑	↑	↑	↑
Procainamida	↔	↔ ↑	↑	↑	↔ ↑	↑	↔ ↑	↑	↑	↑	↑	↑
Disopiramida	↔ ↑	↓ ↔ ↑	↑	↑	↓ ↔ ↑	↑	↔ ↑	↑	↑	↑	↑	↑
Lidocaina	↔	↔	↔	↔ ↓	↓ ↔	↔ ↑	↓ ↔	↔ ↑	↔	↔	↔	↔
Mexiletina	↔	↔	↔	↔ ↓	↔ ↑	↔ ↑	↔ ↑	↔ ↑	↔	↔	↔	↔
Tocainida	↔	↔	↔	↔ ↓	↔ ↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Fenitoina	↔	↔	↔	↔ ↓	↓ ↔	↔	↓ ↔	↓	↔	↔	↔	↔
Moricizina	↔ ↓	↔ ↑	↔ ↑	↔	↑	↑	↔	↔	↔ ↑	↔ ↑	↑	↑
Flecainida	↔ ↓	↑	↑	↔ ↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Propafenona	↔ ↓	↑	↑	↔ ↑	↑	↑	↔ ↑	↔ ↑	↔ ↑	↑	↑	↑
Amiodarona	↓	↔ ↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Bretilio	↔ ↓ ↑	↔	↔	↔ ↑			↔	↑	↑	↑	↑	↔
Propranolol	↓	↔ ↑	↔	↔ ↓	↔	↔	↑	↔	↔	↔	↔	↔ ↑
Verapamilo	↔ ↓	↑	↔	↔ ↑	↑	↔	↑	↔	↔	↔	↔	↔ ↑
Adenosina	↓ ↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↔	↓	↔	↓	↔
Sotalol	↓	↔ ↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↓	↑	↑	↑

Fuente: (Vesga, 2014)

La terapia médica de las taquicardias puede ser dividida en tratamiento de la fase aguda y tratamiento crónico o de mantenimiento. La terapia aguda busca interrumpir la taquicardia, restaurar el ritmo sinusal o disminuir la respuesta ventricular. Este tratamiento depende de la situación clínica, si el paciente se encuentra en una condición estable o no. (Díaz, 2014)

En el servicio de urgencias se debe seguir con el ABC de la reanimación; una vez hecho el diagnóstico la adenosina es la medicación más comúnmente usada para el tratamiento rápido de las taquicardias por reentrada, en las cuales el nodo AV hace parte del circuito. (Díaz, 2014)

La adenosina actúa interrumpiendo la conducción del nodo AV; su vida media es muy corta (segundos), por lo cual requiere que la administración sea en bolo muy rápido. La digoxina también es efectiva y es especialmente útil en pacientes con disfunción ventricular; otros medicamentos también utilizados son los betabloqueadores endovenosos (IV) como esmolol, la procainamida IV o la amiodarona IV. Otras modalidades terapéuticas también utilizadas son la estimulación eléctrica transesofágica y las maniobras vágales; estas últimas en niños adolescentes, mediante maniobra de valsava y en niños pequeños con el reflejo de inmersión. (Díaz, 2014)



Los bloqueadores de canales de calcio se utilizan con frecuencia en los pacientes adultos, estos medicamentos están contraindicados en niños, especialmente si son menores de un año de edad. Existen reportes de descompensación hemodinámica y muerte súbita en niños pequeños a quienes se administró verapamilo.

Si las medidas fallan y el paciente se encuentra inestable hemodinámicamente, el paso a seguir es la cardioversión eléctrica, la cual se realiza en forma sincronizada con una selección de energía de 0,5 a 1 joule/kg; carga que puede ser doblada, hasta un máximo de 5 a 6 joules/kg, hasta que el tratamiento sea efectivo.

El tratamiento agudo de la taquicardia ventricular requiere una evaluación completa del ABC de la reanimación. Cualquier causa aguda y reversible de TV, como alteraciones electrolíticas o acidosis, serán investigadas y tratadas. El medicamento de primera línea es la lidocaína a una dosis de 1 mg/kg IV y, si la medida es exitosa, se deja una infusión de esta a una dosis de 20-50 mcg/kg/min. (Díaz, 2014)

Si el paciente está realmente comprometido o no hay respuesta a la lidocaína o esta no está disponible, se debe recurrir a la cardioversión eléctrica a 1-2 joules/kg. Otras medicaciones que se pueden utilizar son la procainamida IV o la amiodarona IV.

El tratamiento crónico busca prevenir las recurrencias y el medicamento a utilizar depende del tipo de taquicardia. La terapia para las taquicardias supraventriculares que utilizan el nodo AV dentro de su circuito busca modificar la conducción a través del nodo AV, con medicamentos de primera línea, como digoxina y beta bloqueadores. La digoxina y los bloqueadores de los canales de calcio están contraindicados en pacientes con WPW, en quienes mejora la conducción anterógrada por la vía accesoria cuando se administran estos medicamentos, permitiendo una rápida frecuencia ventricular durante flutter o fibrilación auricular, que puede degenerar en una fibrilación ventricular. (Díaz, 2014)

Para TPSV refractarias a los medicamentos de primera línea, otros agentes antiarrítmicos se pueden utilizar como son los de clase III (sotalol, amiodarona), clase IV (verapamilo), clase I A (procainamida) o clase I C (propafenona, flecainida). Para taquicardias atriales existen dos estrategias terapéuticas: la primera consiste en controlar la frecuencia

ventricular, trazando la conducción AV con digoxina o bloqueadores de canales de calcio. (Díaz, 2014)

La segunda estrategia es la de alterar el sustrato electrofisiológico auricular con medicamentos como betabloqueadores, agentes clase III (sotalol, amiodarona), clase I C (propafenona, flecainida) o clase I A (procainamida).

Los focos de taquicardia ventricular también son susceptibles de ablación con catéter, como los encontrados en la displasia arritmogénica del ventrículo derecho o en la taquicardia ventricular monomorfa idiopática. (Díaz, 2014)

Las arritmias sensibles a las catecolaminas, tales como la TV del síndrome de QT prolongado, responden bien a los betabloqueadores; en segunda línea están los medicamentos clase I y la amiodarona. En la tabla 9-2, se encuentran los medicamentos más frecuentemente usados en pacientes pediátricos.

Tabla No. 5

Medicamentos antiarrítmicos más usados en pediatría

Agente antiarrítmico	Dosis	Efectos secundarios
Clase I		
Procainamida	Oral: 30-100 mg/kg/día. Cada 6 horas	Náuseas, vómito, síndrome lúpico, pancitopenia, agranulocitosis, confusión
Lidocaina	IV: 1 mg/kg.	Convulsiones, síntomas neurológicos, arritmias, dificultad respiratoria, hipotensión
Mexiletine	Oral: 5-15 mg/kg/día. Cada 8 horas	Náuseas, vómito, cefalea, temblor, vértigo, parestesias, rash
Fenitoina	Oral: 2-5 mg/kg/día. Cada 12 horas, siguiendo carga de 10-15 mg/kg cada 6 horas	Rash, Stevens Johnson, neuropatía, hipertrofia gingival
Flecainida	Oral: 2-6 mg/kg/día. Cada 8 horas	Arritmias, alteraciones de conducción, vértigo, visión borrosa, cefalea
Clase II		
Propranolol	Oral: 2-4 mg/kg/día. Cada 6 horas	Hipotensión, broncoespasmo, hipoglucemia (en neonatos), adinamia, depresión
Nadolol	Oral: 1-2 mg/kg/día. Cada 12 a 24 horas	Bradicardia, adinamia, depresión
Atenolol	Oral: 1-2 mg/kg/día. Cada 12 horas	Adinamia, depresión, bradicardia, hipotensión postural, agranulocitosis

Clase III		
Amiodarona	Oral: Carga 10 mg/kg. Cada 12 horas x 5-14 días Mantenimiento: 5-7 mg/kg/día, una vez al día	Arritmias, prolongación de QT, hepatotoxicidad, hipo o hipertiroidismo, microdepósitos corneales, fotosensibilidad, fibrosis pulmonar
Sotalol	Oral: 80-160 mg/m ² . cada 8 horas en lactantes y cada 12 horas en mayores	Arritmias, prolongación de QT, bradicardia, fatiga, disnea
Clase IV		
Verapamilo	Oral: 4-8 mg/kg/día. Cada 8 horas o diario en forma liberación lenta (retard)	Hipotensión, bradicardia, descompensación cardíaca (en lactantes)
Otros agentes		
Adenosina	IV: 0,1 mg/kg. bolo rápido	Bradicardia y taquicardias transitorias, bloqueo AV transitorio
Digoxina	Oral: 30-40 mcg/kg/según edad, en un día, seguido de 5-10 mcg/kg/día cada 12 ó 24 horas	bloqueo AV, arritmias, náuseas, vómito

Fuente: (Díaz, 2014)

- Ablación con radiofrecuencia

La ablación con radiofrecuencia fue descrita por primera vez para pacientes pediátricos en 1990. Desde entonces, múltiples avances tecnológicos han colocado esta técnica como una de las herramientas terapéuticas más útiles para el electrofisiólogo pediátra. Frente al tratamiento farmacológico tiene varias ventajas cuando se utiliza siguiendo las indicaciones más aceptadas: no restricción de ejercicio, no necesidad de tratamiento farmacológico a largo plazo y menos ingresos hospitalarios. (Díaz, 2014)

La ablación tiene tasas de éxito que van del 81% al 97% para TSV mediada por vías accesorias, dependiendo de la localización de la vía. Un éxito de hasta un 95% se ha obtenido en taquicardias por reentrada intranodal y 87% para taquicardias ectópicas auriculares. La incidencia de complicaciones es baja —3,4%—, siendo las complicaciones mayores el bloqueo AV, la perforación cardíaca/derrame pericárdico y los fenómenos tromboembólicos.

Tabla No. 6

Indicación de ablación con radiofrecuencia de pacientes pediátricos

TABLA 148.2	Indicaciones de ablación con radiofrecuencia en pacientes pediátricos
<p>Clase I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Síndrome WPW siguiendo un episodio de muerte súbita abortada. 2. WPW con el intervalo RR preexcitado, más corto, durante fibrilación auricular de 250 milisegundos o período refractario efectivo de la vía accesorio, medido durante estimulación eléctrica programado menor de 250 mseg. 3. TSV crónica o recurrente asociada con disfunción ventricular. 4. TV recurrente asociada con compromiso hemodinámico y susceptible de ablación (inducibilidad, estabilidad). 	
<p>Clase II A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TSV recurrente o sintomática asociada con disfunción ventricular. 2. Previa a cirugía para corrección de cardiopatía congénita cuando el acceso vascular o el acceso a las cavidades cardíacas va a quedar limitado después de la cirugía. 3. TSV crónica (persistiendo 6-12 meses después del episodio inicial) o incesante con función ventricular normal. 4. TRIA crónica o con recurrencias frecuentes. 5. Palpitaciones con TSV inducible durante el estudio electrofisiológico. 	
<p>Clase II B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. WPW en paciente asintomático mayor de 5 años, sin evidencia de taquicardia, cuando los riesgos y beneficios del procedimiento han sido claramente explicados. 2. TSV en mayores de 5 años, como una alternativa al tratamiento farmacológico crónico el cual ha sido efectivo en controlar la arritmia. 3. TSV en menores de 5 años, cuando la medicación antiarrítmica (incluyendo sotalol y amiodarona) no ha sido efectiva o está asociada a efectos secundarios no deseados. 4. TRIA con 1 a 3 episodios por año que han requerido intervención médica. 5. Ablación del nodo AV e implante de marcapasos como una terapia alternativa para TRIA intratable. 6. Un episodio de TV asociado a compromiso hemodinámico, la cual es susceptible de ablaclar. 	
<p>Clase III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. WPW asintomático en menores de 5 años. 2. TSV controlada con medicamentos antiarrítmicos convencionales en menores de 5 años. 3. TV no sostenida, paroxística, la cual no es considerada incesante y sin disfunción ventricular. 4. TSV con episodios no sostenidos que no requieren otro tipo de terapia y/o son mínimamente sintomáticos. 	

Fuente: (Díaz, 2014)

- Tratamiento para bradicardias - marcapasos

Los marcapasos son el tratamiento primario para las bradicardias sintomáticas. En el más reciente reporte de American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force hay un acuerdo general para el implante de marcapasos en los pacientes pediátricos. En niños mayores y adolescentes los generadores de marcapasos se implantan en la región subpectoral, conectados a electrodos endocárdicos, con abordaje transvenoso; en niños pequeños, el generador se deja en la región abdominal, con electrodos epicárdicos. (Díaz, 2014)



La mayor parte de cardiólogos pediatras recomiendan el abordaje epicárdico en niños por debajo de 10 kg/peso o en aquellos en quienes el acceso venoso está limitado por anomalías congénitas o por cirugía cardíaca previa. La escogencia de generadores uni o bicamerales depende también del tamaño del paciente y de la alteración del ritmo causante de la bradicardia. El modo unicameral, ventricular, con sensor de frecuencia es una alternativa al bicameral transvenoso en niños muy pequeños.

El generador es entonces programado para proveer ritmo y frecuencia de soporte al paciente. Con los avances en la tecnología se están desarrollando constantemente nuevas indicaciones para marcapasos en pediatría. La terapia con resincronización cardíaca, en la cual se realiza estimulación eléctrica bicameral, está indicada en pacientes con insuficiencia cardíaca quienes presentan retardo en la conducción intraventricular; en pacientes adultos esta terapia ha mostrado tener un impacto positivo en la mejoría del gasto cardíaco y en los indicadores de calidad de vida. (Díaz, 2014)

En los niños la información es muy limitada acerca del uso de los resincronizadores, con reporte de series muy pequeñas de pacientes con corrección quirúrgica de cardiopatías congénitas y disfunción ventricular, quienes se benefician con el uso de estos nuevos dispositivos, y otras con resultados preliminares positivos en niños en quienes se empleó una modificación, como es la estimulación biventricular o la estimulación en múltiples sitios.

10) Manejo general de las arritmias

En el manejo general el método más utilizado debe ser el ABCDEF para un mejor diagnóstico y tratamiento que a continuación se describe:

- a) A-B: oxigenación/ventilación
- b) C: compresiones torácicas en ritmos de colapso, bradicardia severa ($FC < 60x'$ y pobre perfusión).
- c) D: drogas.
- d) E: monitorización continua con ECG.
- e) F: identificar y tratar posibles causas. (Dra. Sandra Matiz Mejía)



11) Complicaciones

La incidencia de complicaciones es baja 3,4%, siendo las complicaciones mayores el bloqueo AV, la perforación cardíaca/derrame pericárdico y los fenómenos tromboembólicos. (Díaz, 2014)

Las complicaciones tempranas son raras; las inherentes al acceso vascular representan cerca de 3,2%; las complicaciones graves, como el derrame pericárdico o la mortalidad, son menores a 0,1%. Después de la ablación se pueden presentar arritmias ventriculares dependientes de pausa con riesgo de muerte súbita; con el fin de prevenir esta complicación se programa el marcapaso definitivo para estimular en una frecuencia entre 80 y 90 latidos por minuto durante los siguientes 3 meses.

La complicación más frecuente luego del implante del dispositivo en los niños es la falla en el catéter debido al desplazamiento y estiramiento. El estrangulamiento del corazón y grandes vasos también puede resultar del estiramiento del catéter. Fallas en el catéter se producen con mayor frecuencia en los pacientes más jóvenes (menores de 12 años), los niños con cardiopatía congénita y con sistemas de catéter epicárdico. A menudo, los choques inapropiados del cardiodesfibrilador implantado (CDI) son el resultado de un mal funcionamiento del catéter y el estado de este, debiéndose ser cuidadosamente evaluados en este tipo de situaciones. (Scaglione, 2012)

La edad más temprana y la falta de uso de antibióticos se asocian con mayor incidencia de infección. El uso profiláctico de antibióticos en el momento del implante de marcapasos reduce significativamente la incidencia de complicaciones infecciosas. (Scaglione, 2012)

Después del implante, los pacientes deben ser objeto de seguimiento en aproximadamente una semana para la evaluación de la herida operatoria. Se debe brindar plan educacional a la familia para llamar al médico si presenta fiebre, eritema, secreción o fluctuación en el sitio de la herida marcapasos. Cualquiera de estos síntomas debe ser investigado a fondo por la presencia de infección superficial o profunda y tratados en consecuencia.

La mayoría de las infecciones profundas van a requerir la extracción de todo el sistema y el tratamiento antibiótico prolongado. Los pacientes deben ser evaluados de nuevo en



aproximadamente 6 semanas después de la implantación, para evaluar que el catéter ha cicatrizado y evaluar la programación inicial con salida de estimulación más alta se puede establecer en una menor, para preservar la longevidad de la batería.

Los niños con CDI deben tener una evaluación semestral y las personas con marcapasos deben ser vistos por lo menos una vez al año. Como se señaló anteriormente, el mal funcionamiento del catéter debe ser considerado a los cambios significativos en la detección o el umbral de estimulación o de impedancia del mismo. Deben realizarse según criterio clínico una placa radiográfica periódica para evaluar la extensión de catéter, desplazamientos o fractura parcial, sobre todo en los niños más pequeños. (Scaglione, 2012)

13) Estudios previos

a) Estudio de los mecanismos de las arritmias cardíacas mediante modelado y procesado robusto digital de señal.

El estudio se basa en conocer los mecanismos arrítmicos mediante herramientas de modelado y técnicas robustas de procesado digital de señal. Con el cual es posible establecer una correspondencia directa entre el sustrato arrítmico, las señales cardíacas registradas y los índices clínicos extraídos a partir del procesado de las señales.

Se concluyó que el estudio de los mecanismos subyacentes a las arritmias cardíacas siempre ha seguido una aproximación reduccionista, cuyo objetivo ha sido analizar el efecto individual de cada una de las corrientes iónicas en la generación y propagación del impulso eléctrico cardíaco.

Por lo que se recomienda la utilización de combinaciones de núcleos dedicados a los parámetros temporales, frecuenciales y tiempo-frecuencia. Revisión del etiquetado de las bases de datos en aquellos episodios donde se produce confusión entre TV-FV. (Atienza, 2008)

b) Efecto de la estimulación con respuesta en frecuencia en la incidencia de arritmias auriculares en los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable.



El estudio busca dar a conocer los modos de estimulación mediante respuesta en frecuencia (ERF) los cuales fueron desarrollados en los dispositivos para poder adaptar la frecuencia cardiaca al aumento de las necesidades metabólicas. Se estudió el rendimiento fundamentalmente en pacientes portadores marcapasos, donde han mostrado mejorar la capacidad funcional cuando existen datos de insuficiencia cronotrópica, sin aportar un beneficio claro en el resto de los casos. Así como también se estudió sobre la ERF auricular que se ha incorporado en los desfibriladores automáticos implantables (DAI) bicamerales y tricamerales actuales a pesar de no existir estudios ni recomendaciones sobre su uso en este tipo de pacientes.

Se concluyó que uno de cada cuatro pacientes portadores de un DAI bicameral o tricameral recibe ERF funcionando en modo AAIR y/o DDDR. Aquellos pacientes que tenían antecedente de FA (paroxística o persistente) en la clínica, recibieron con más frecuencia ERF lo cual puede explicarse por una mayor proporción de pacientes con bradicardia farmacológica en esta población y por existir un concepto entre los médicos implantadores (extrapolado de los estudios con pacientes portadores de marcapasos) de que la ERF puede reducir la aparición de AA. (Cerezuela, 2007)

c) Eficacia de la adenosina en la taquicardia paroxística supraventricular en emergencia.

El estudio busca poder brindar un mejor tratamiento a la taquicardia paroxística supraventricular en la emergencia utilizando la adenosina el estudio se realizó con 138 pacientes en 3 instituciones de Lima y el periodo de tiempo fue de noviembre de 2003 hasta abril de 2004.

En donde 34 pacientes respondieron exitosamente a la administración de Adenosina, en solo 3 pacientes hubo fracaso, en ellos se optó por añadir otro antiarrítmico. No hubo aumento de la morbimortalidad con el uso de adenosina. La adenosina es eficaz en el tratamiento de la TPSV, con efectos adversos fugaces, sin incrementar la morbimortalidad de nuestros pacientes.

Se recomienda que la adenosina debe ser considerada un fármaco eficaz en el manejo de las Taquicardias Paroxísticas Supraventriculares, tal cual son las recomendaciones de la



AHA (American Heart Association) en el ACLS (Advance Cardiac Life Support), además de resaltar su utilidad diagnóstica en taquicardia de complejo angosto. (ACLS 2000).

d) Ablación cardíaca en niños y adolescentes en fundación cardioinfantil-IC años 2010 – 2013

El estudio busca determinar los resultados pos-ablación cardíaca en niños a nivel local con la intención de aportar al vacío de conocimientos en lo que al tema respecta. Indagar acerca de la experiencia de la ablación cardíaca pediátrica, haciendo énfasis en el evento de la recidiva de la arritmia tras una ablación exitosa.

Del total de 192 pacientes del estudio solamente un 3.6% (7 pacientes) presentaron recidiva, definida como la presencia de reaparición de arritmia ya ablactada con diagnóstico electrofisiológico. De estas 4 se encontraron en niñas y 3 en niños. El tiempo medio de aparición de arritmia en niñas corresponde a 204 días y en niños a 92 días.

Se denota que la ablación para el tratamiento de arritmias pediátricas se está imponiendo como primera elección frente a los tratamientos farmacológicos con antiarrítmicos, dada la tasa de éxito a nivel mundial > 90 %. De estos resultados se destaca que, pese a no estar en igual nivel tecnológico de otros centros asistenciales; la eficacia del procedimiento y la incidencia de complicaciones o recurrencias son satisfactorios. (Erika Milena Castillo, 2013)

La tasa de éxito global del procedimiento que estima que 185 pacientes de 192 (7 recurrencias) tuvieron una ablación exitosa, equivale a 96.3%; cifras superiores al 90% que no difieren de las tasas de éxito reportadas a nivel mundial. Las principales arritmias pediátricas presentadas corresponden a Woolf Parkinson White (45.35%) y Via Accesorio Oculata (26.6%). Se obtuvieron 7 recidivas (3.6% de la muestra), 4 en niñas y 3 en niños, destacándose que los tiempos medios de aparición de recurrencias en niñas son 204 días y en niños son 92 días y se presentan 4 recidivas en el rango de edad de 11 a 15 años. La proporción de asistencia a los controles médicos post-procedimiento al control a 30 días corresponde 69,2% y al control 180 días es de 47,9%. (Erika Milena Castillo, 2013)



IV. OBJETIVOS

A) Objetivo general:

Determinar el manejo intrahospitalario que se le da a los pacientes con arritmias cardíacas del departamento de pediatría en el Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango.

B) Objetivos específicos:

1. Identificar la incidencia y clasificación de pacientes ingresados con diagnóstico de arritmias cardíacas del departamento de pediatría del HRO.
2. Identificar la edad y género más frecuente en los pacientes con arritmias cardíacas del departamento de pediatría del HRO. del HRO.
3. Determinar el servicio de ingreso de los pacientes con diagnóstico de arritmia cardíacas
4. Establecer los medios diagnósticos utilizados en pacientes con arritmias cardíacas del departamento de pediatría que ingresaron a los diferentes servicios del HRO.
5. Identificar al equipo interdisciplinario que contribuyó al manejo intrahospitalario de los pacientes pediátricos con arritmias cardíacas del HRO.
6. Describir el tratamiento empleado en pacientes con arritmias cardíacas del departamento de pediatría del HRO.
7. Identificar las complicaciones más frecuentes en pacientes con arritmias cardíacas del departamento de pediatría del HRO.
8. Determinar el estado de egreso de los pacientes con arritmias cardíacas del departamento de pediatría del HRO.



V. MÉTODOS Y MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR

A) Tipo de estudio:

Descriptivo y retrospectivo, porque se realizará una exploración de la descripción de las características de la población en estudio así como el manejo que se realiza en el Hospital Regional de Occidente Quetzaltenango y retrospectivo porque se hará una investigación minuciosa de la historia de cada paciente, desde su ingreso, estancia y egreso.

B) Universo:

Pacientes ingresados en el departamento de pediatría del Hospital Regional de Occidente Quetzaltenango.

C) Población:

Determinado por el número de pacientes ingresados al departamento de pediatría con arritmia cardíaca en el periodo de junio de 2017 a junio de 2018.

D) Criterios de inclusión y exclusión:

- Inclusión: pacientes que ingresaron y tuvieron al menos un día de hospitalización con diagnóstico de arritmia cardíaca ya sea que egresaron vivos o muertos.
- Exclusión: pacientes que llegan a la emergencia y egresan o mueren el mismo día y pacientes mayores a 13 años.

E) Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Dimensión de la variable	Escala de medición	Instrumento de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Agrupando en intervalos de 5 años	Cuantitativa	Años	De razón	Papeletas



Género	Es un término técnico específico en ciencias sociales que alude al «conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres.	Masculino y Femenino	Cualitativa	Masculino y Femenino	Nominal	Papeletas
Procedencia	Lugar, cosa o persona de que procede alguien o algo.	Papeleta	Cualitativa	Lugar donde vive	Ordinal	Papeletas
Antecedentes	Registro con información sobre la salud de una persona	Papeleta	Cualitativa	Enfermedades	Ordinal	Papeletas
Motivo de Consulta	Síntoma principal por el cual consulta o acude a un centro asistencial.	Papeleta	Cualitativa	Síntoma principal	Ordinal	Papeletas



Signos vitales	Utilizados para valorar el estado de salud de una población de sujetos en riesgo, son medidas como: la presión arterial sistémica (PAS), temperatura (T), frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR) y saturación de oxígeno (SPO2)	Esfigmomanómetro, Estetoscopio, oximetría.	Cuantitativa	Presión Arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación, temperatura	Ordinal	Papeletas
Tratamiento médico	Cuidado y atenciones prestadas a un paciente con el objetivo de combatir, mejorar o prevenir complicaciones, puede ser	Papeleta	Cualitativa	técnicas terapéuticas, marcapaso ventilación mecánica, cardioversión, RCP, medicación	Ordinal	Papeletas



	activo guiado a la curación o paliativo el cual trata de aliviar los dolores u otros síntomas.					
Evolución	Representa el curso de acontecimientos biológicos entre la acción secuencial de las causas componentes (etiología) hasta que se desarrolla la enfermedad y ocurre el desenlace (curación, paso a cronicidad o muerte.	Papeleta	Cualitativa	Estable, mejorado, empeorado	Ordinal	Papeletas



Complicaciones	Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento.	Papeleta	Cualitativa	Eléctricas-hemodinámicas, Cardiológicas, Carácter General	Ordinal	Papeletas
Técnicas diagnósticas	Es el procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome, o cualquier estado de salud o enfermedad.	Papeleta	Cualitativa	ECG, ecocardiograma, prueba de esfuerzo, estudios Holtter, maniobras vágales	Ordinal	Papeletas
Clasificación	Es aquél que permite distinguir los diferentes tipos de patologías y agruparlos según sus características.	Papeleta	Cualitativa	Enfermedades del nodo sinusal Enfermedades del nodo auriculoventricular Bloqueo en el sistema His-Purkinje	Ordinal	Papeletas



				(distal) Supraventriculares Ventriculares		
Estado de egreso	Es la salida del paciente de la sala de hospitalización a cualquier destino; casa, otra institución de salud, otro servicio, anfiteatro, alta voluntaria, permiso o fuga.	Papeleta	Cualitativa	Vivo; estable, mejorado, grave o Muerto; causa.	Ordinal	Papeletas

F) Proceso de investigación

- Se solicitó la aprobación del tema al docente del curso y autoridades del departamento de Pediatría.
- Se realizó la selección de la población a través de datos estadísticos del año 2017 y 2018.
- Recolección de datos se realizó a través de la revisión de expedientes de los pacientes ingresados por arritmia cardiaca.
- El análisis se realizó a través de la estadística descriptiva.
- La presentación de la información se presenta a través de cuadros y gráficas haciendo el análisis respectivo lo que dará las conclusiones y recomendaciones.



G) Aspectos éticos

Actuando de manera responsable y respetuosa al momento de manejar las papeletas en el trabajo de campo con respecto a la privacidad de cada paciente con datos personales e información obtenida del mismo.



VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A. Incidencia y clasificación de pacientes con arritmias cardíacas.

Tabla A.1

Incidencia de pacientes ingresados con arritmias cardíacas, en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.

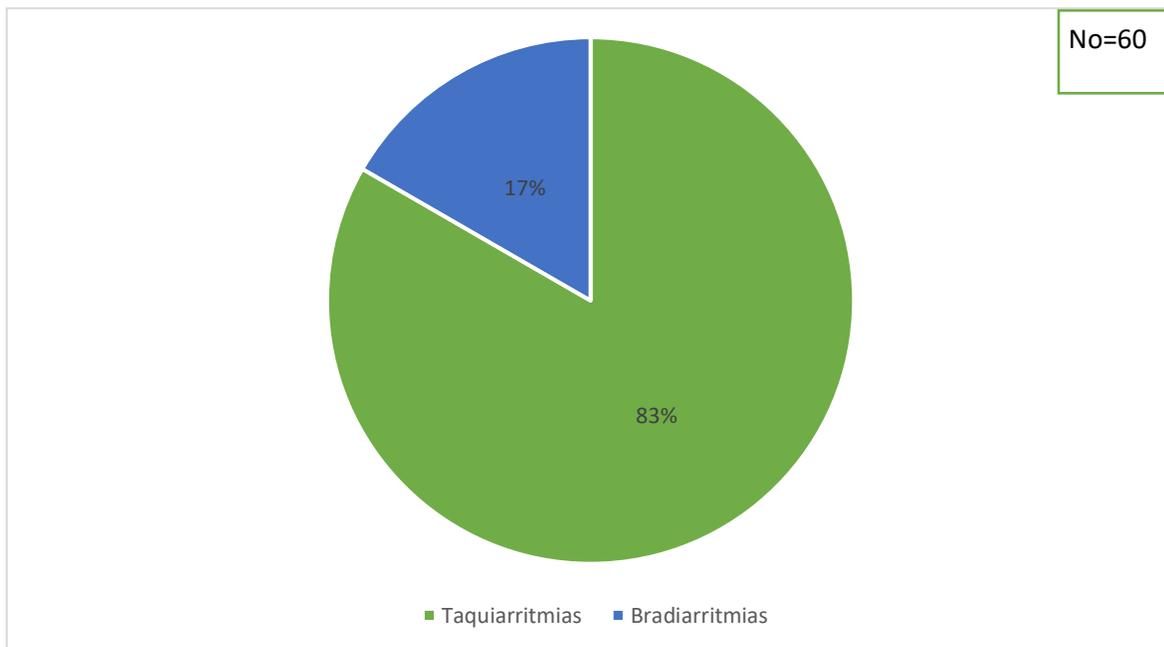
Año	2017	2018	Total
Ingresados	3952	3656	7608
Arritmia cardíacas	35	25	60
Porcentaje	0.89%	0.68%	1.57%

Fuente: boleta de recolección de datos 2022

La incidencia del año 2017 de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas es de 0.89% representado por 35 pacientes y de pacientes diagnosticados con otras patologías no relacionadas a arritmias cardíacas es el 99.11% representado por 3917 pacientes; en el año 2018 la incidencia de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas es del 0.68% representado por 25 pacientes y de pacientes diagnosticados con otras patologías no relacionadas a arritmias cardíacas es del 99.32% representado por 3631 pacientes. La incidencia en ambos años de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas es baja con respecto a otras patologías.

Gráfica A.1

Incidencia del tipo de arritmia en pacientes ingresados al Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



Fuente: boleta de recolección de datos 2022

Con una población total de 60 pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas el mayor porcentaje se dio con diagnóstico de taquiarritmias con un 83% representado con 50 pacientes y el 17% con bradiarritmias representado por 10 pacientes.



Tabla A.2

Clasificación de arritmias cardíacas en pacientes ingresados en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Taquicardia sinusal	25	40.98%
Taquicardia supraventricular	12	19.67%
Taquicardia en estudio	6	9.83%
Bradicardia sinusal	6	9.83%
Bloqueo AV tipo Mobitz II	4	6.55%
Taquicardia supraventricular con conducción aberrante	2	3.27%
Extrasístole supraventricular	2	3.27%
Extrasístole ventricular	1	1.63%
Flutter auricular	1	1.63%
Síndrome Wolf Parkinson White	1	1.63%
Taquicardia paroxística supraventricular	1	1.63%
Total	61	100%

Fuente: boleta de recolección de datos 2022

Se evidencia que del 83% taquicardias la cual se clasifica en 40.98% taquicardia sinusal representado por 25 pacientes; 19.67% taquicardia supraventricular representada por 12 pacientes; 9.83% taquicardia en estudio representado por 6 pacientes; 3.27% taquicardia supraventricular con conducción aberrante representada por 2 pacientes; 3.27% extrasístole supraventricular representado por 2 paciente; 1.63% extrasístole ventricular representado por 1 paciente, 1.63% flutter auricular representado por 1 paciente, 1.63% síndrome Wolf Parkinson White representada por 1 paciente, 1.63 taquicardia paroxística supraventricular representada por 1 paciente. Y con las bradicardias se identificó un 17% la cual se clasifica en bradicardia sinusal con 9.830% representada por 6 pacientes y el 6.55% con bloqueo AV tipo Mobitz II representado por 4 pacientes. Se evidencian 61 diagnósticos ya que un paciente presenta dos tipos de arritmias cardíacas.



B. Edad y género.

Tabla B.1

Edad de los pacientes ingresados con arritmias cardíacas, en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.

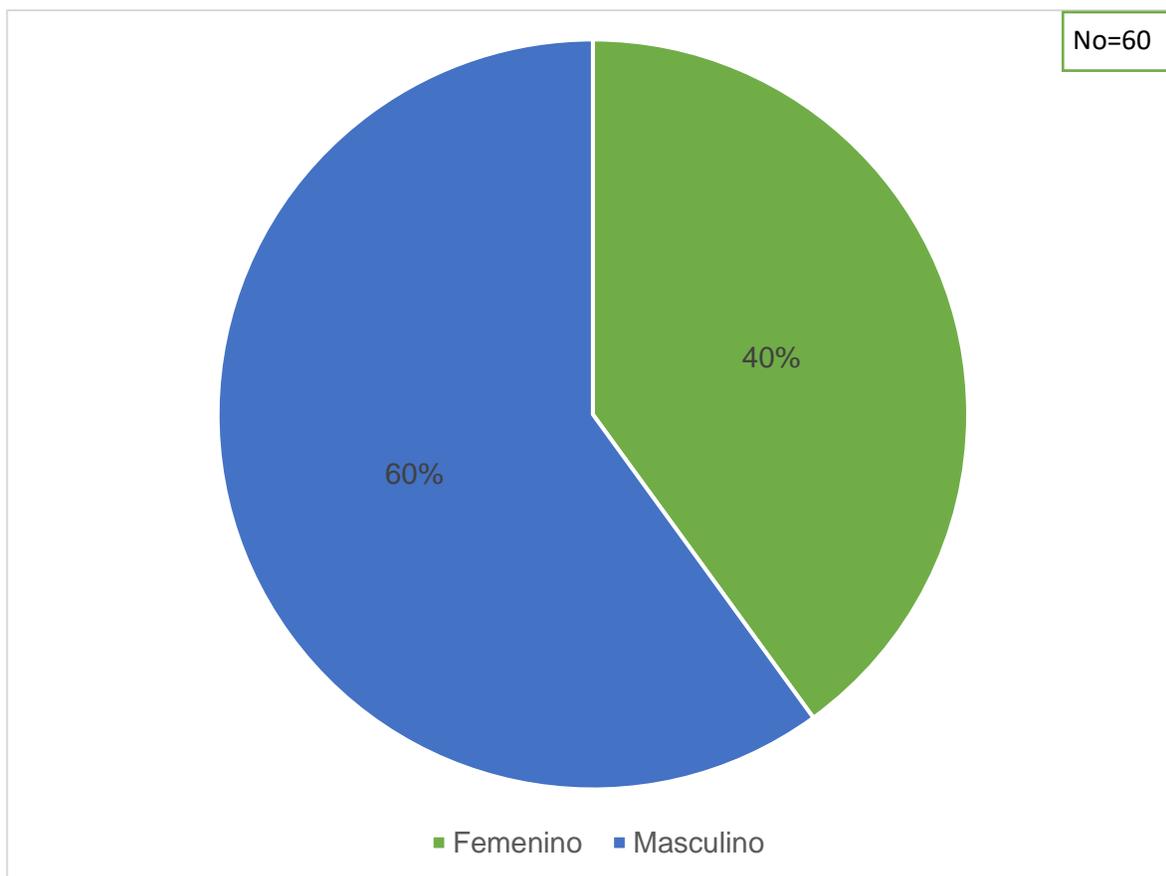
Edad	Frecuencia	Porcentaje
1- 30 días	8	13.33%
1-6 meses	7	11.67%
7-11 meses	6	10%
1-6 años	17	28.33%
7-13 años	22	36.67%
Total	60	100%

Fuente: boleta de recolección de datos 2022

Se evidencia la edad de los pacientes ingresados diagnosticados con arritmias cardíacas, con una población total de 60 pacientes distribuidos en días, meses y años, con un 13.33% de 1-30 días de vida representado por 8 pacientes; el 11.67% de 1-6 meses de vida representado por 7 pacientes; el 10% de 7-11 meses de vida representado por 6 pacientes; 28.33% de 1-6 años de vida representado por 17 pacientes y de 7-13 años de vida representado por 22 pacientes.

Gráfica B.1

Género de los pacientes ingresados con arritmias cardíacas, en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



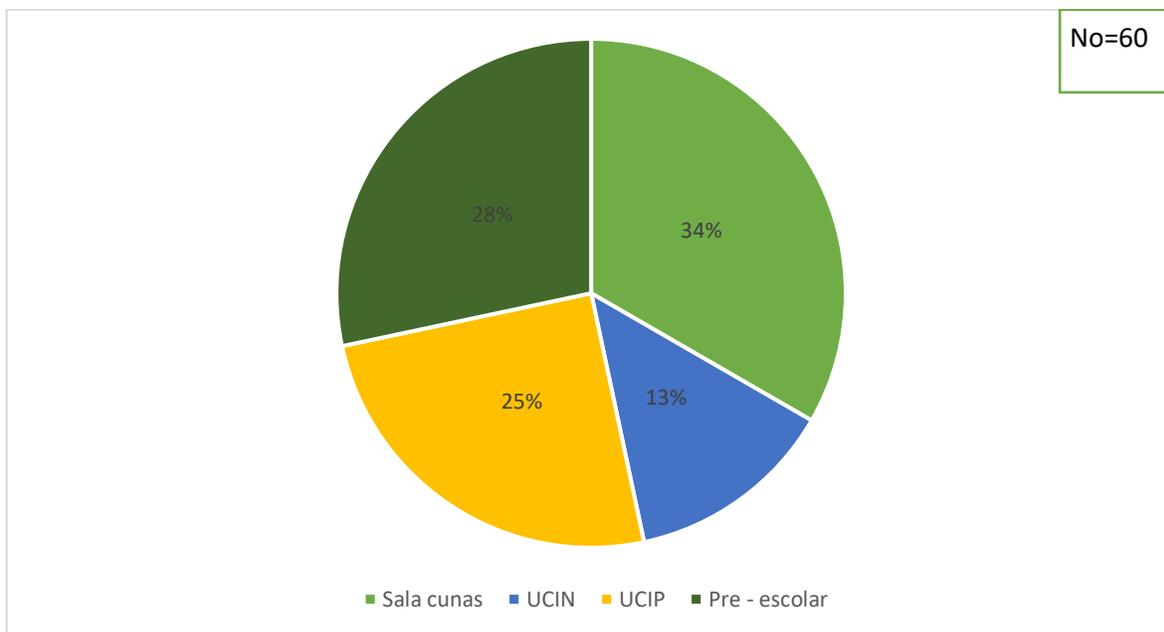
Fuente: boleta de recolección de datos 2022

Con una población total de 60 pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas el mayor porcentaje se dio en el género masculino con 60% representado por 36 pacientes y el género femenino con 40% representado por 24 pacientes.

C. Servicio de ingreso.

Gráfica C.1

Servicio al cual se ingresa a los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



Fuente: boleta de recolección de datos 2022

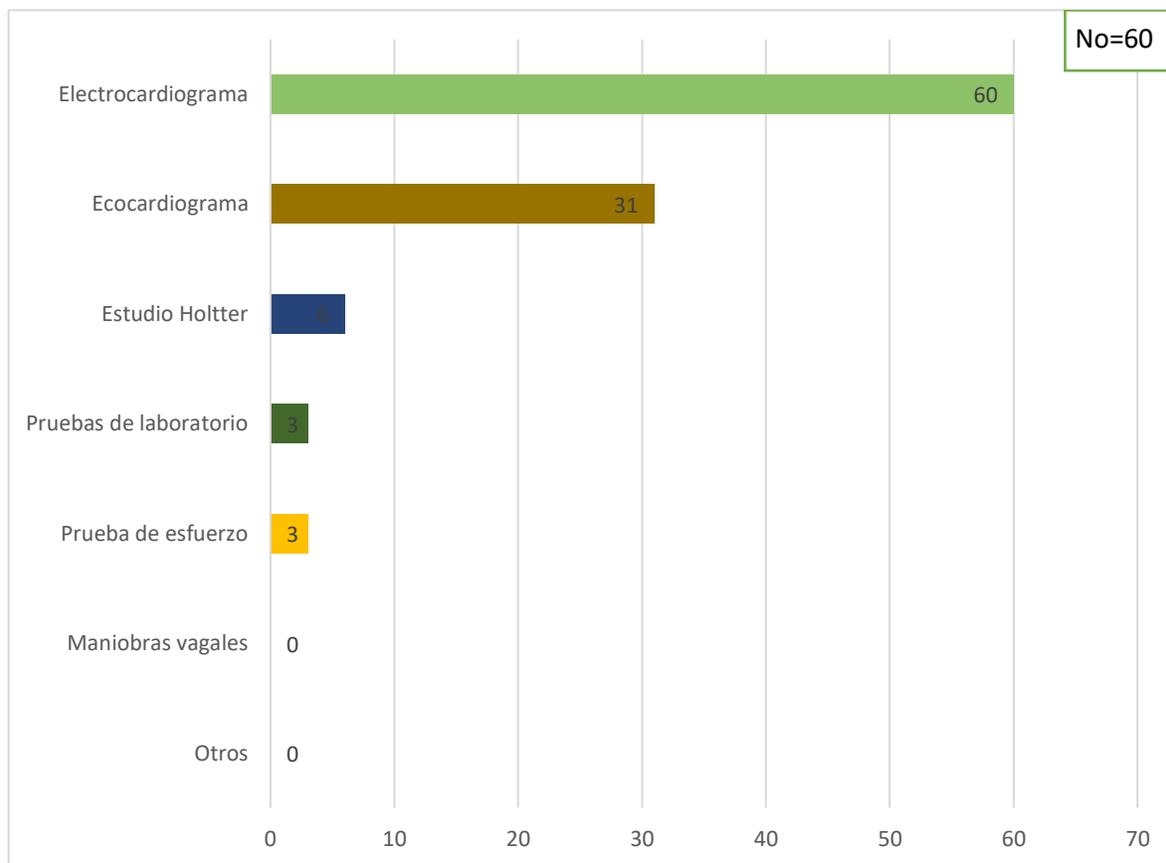
El servicio con mayores ingresos de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas fue sala cunas con 34% representado por 20 pacientes, pre-escolar con 28% representado por 17 pacientes, UCIP con 25% representado por 15 pacientes y UCIN con 13% representado por 8 pacientes, con un total de 60 pacientes ingresados.



D. Métodos diagnósticos.

Gráfica D.1

Métodos diagnósticos utilizados en los pacientes ingresados diagnosticados con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



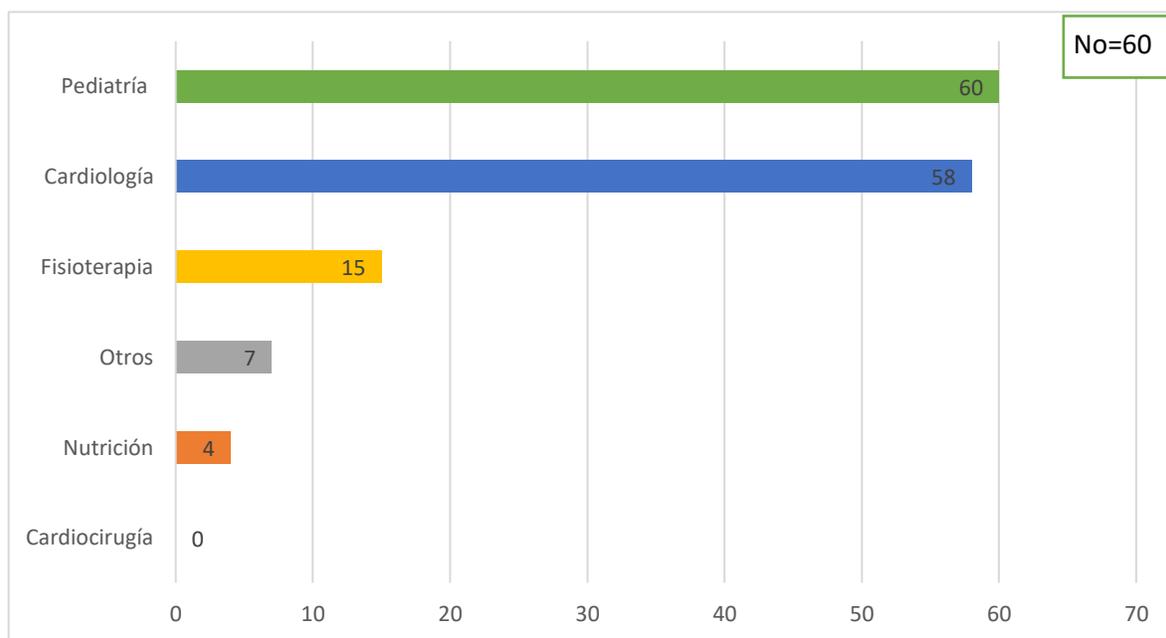
Fuente: boleta de recolección de datos 2022

El método diagnóstico más utilizado fue el electrocardiograma con 58% representado por 60 pacientes, al cual le continúan el ecocardiograma con 30% representado con 31 paciente, estudio Holter con 6% representado con 6 pacientes, pruebas laboratorio con 3% representado por 3 pacientes, prueba de esfuerzo con 3% representado con 3 pacientes y maniobras vales u otras técnicas con 0% ya que no fueron utilizadas, en diversos pacientes se utilizaron más de un método para confirmar diagnóstico.

E. Equipo interdisciplinario.

Gráfica E.1

Personal interdisciplinario que contribuyo al manejo de los pacientes ingresados y diagnosticados con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



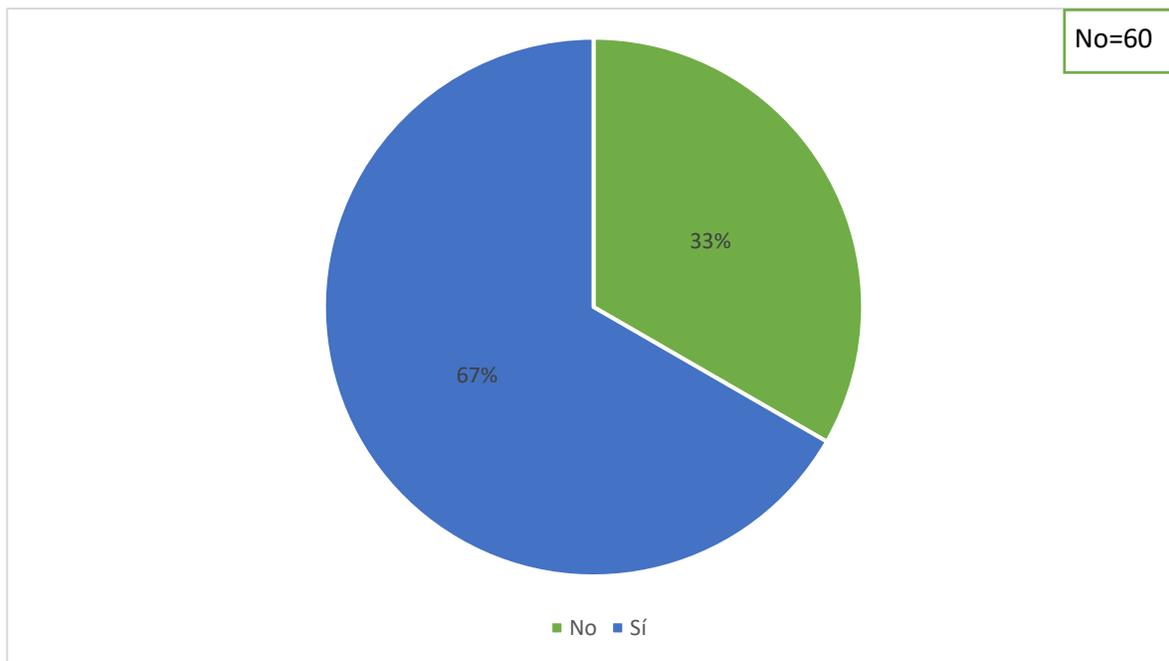
Fuente: boleta de recolección de datos 2022

El equipo disciplinario quien contribuyó al manejo intrahospitalario de los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas fue: pediatría con 42% representado por 60 pacientes; cardiología con 40% representado por 58 pacientes; fisioterapia con 10% representado 15 pacientes; otros con 5% representado por 7 pacientes en donde se encontraba las especialidades de cirugía, neurología, neumología y psicología; nutrición con 3% representado por 4 pacientes y cardiocirugía con 0%.

F. Tratamiento empleado.

Gráfica F.1

Pacientes quien ameritaron tratamiento a su ingreso con diagnóstico de arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



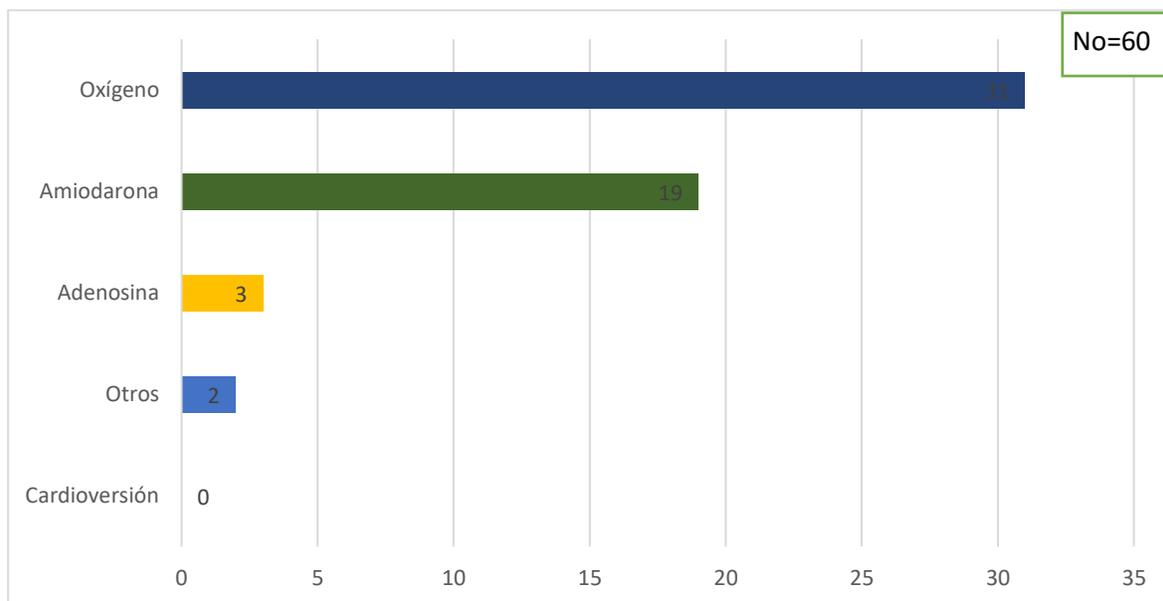
Fuente: boleta de recolección de datos 2022

De los 60 pacientes ingresados diagnosticados con arritmias cardíacas el 67 % no ameritó tratamiento al ingreso representado por 20 pacientes y el 33% si ameritó tratamiento a su ingreso representado por 40 pacientes.



Gráfica F.2

Tratamiento que se administró al ingreso de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.

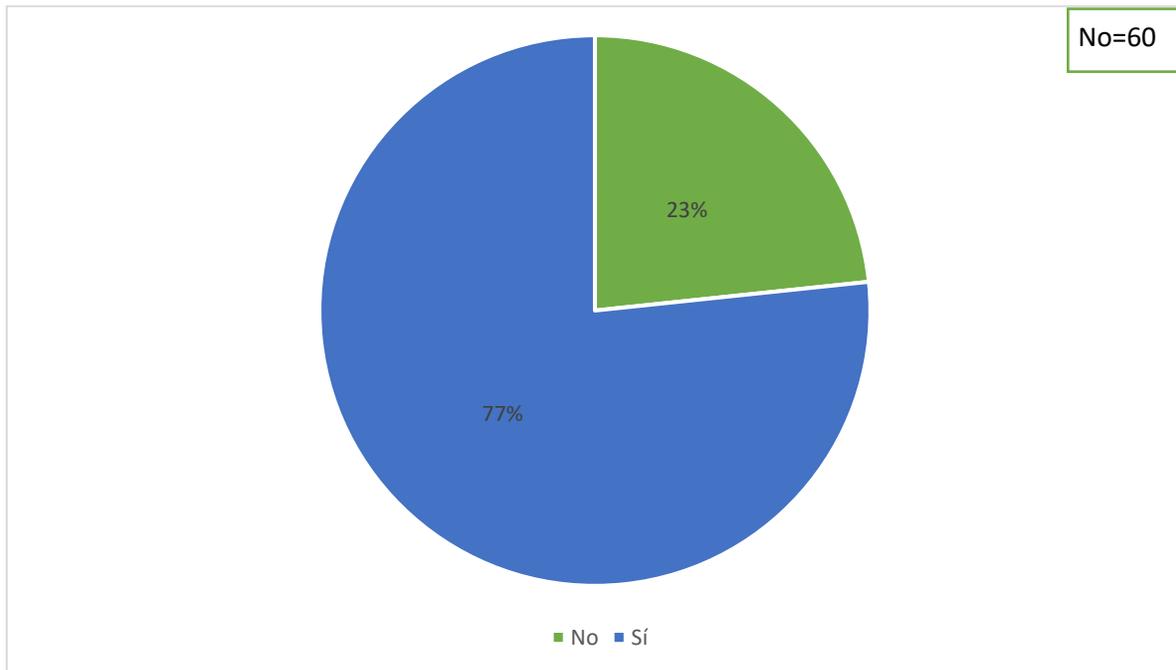


Fuente: boleta de recolección de datos 2022

De los 40 pacientes que recibieron tratamiento a su ingreso dicho tratamiento se divide en: oxígeno con el 56% representado por 31 pacientes, cardioversión 0%, adenosina con 5% representado por 3 pacientes, amiodarona con 33% representado por 19 pacientes y otros con 4% representado por 2 pacientes los cuales el tratamiento administrado se dividen en uso de fentanyl y furosemida.

Gráfica F.3

Pacientes ingresados quienes tuvieron tratamiento intrahospitalario con diagnóstico de arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.

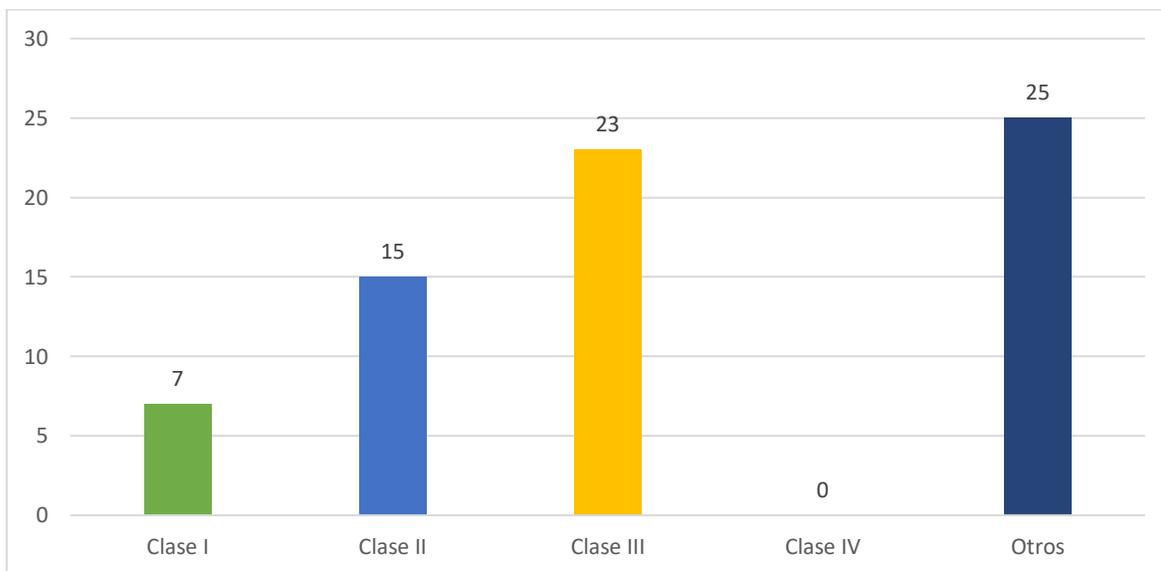


Fuente: boleta de recolección de datos 2022

De los 60 pacientes ingresados diagnosticados con arritmias cardíacas el 77 % si recibió tratamiento antiarrítmico intrahospitalario representado por 46 pacientes y el 23% no recibió tratamiento antiarrítmico intrahospitalario representado por 14 pacientes.

Gráfica F.4

Tratamiento intrahospitalario según la clasificación de antiarrítmicos que se administró en pacientes ingresados diagnosticados con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



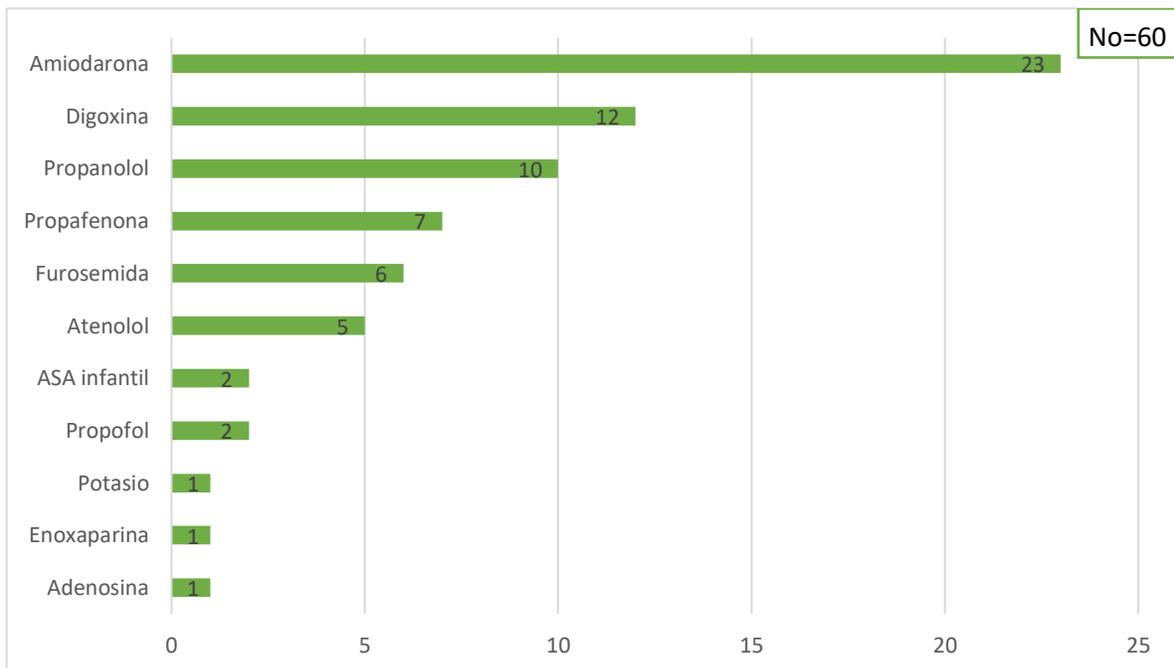
Fuente: boleta de recolección de datos 2022

De los 46 pacientes que recibieron tratamiento intrahospitalario dicho tratamiento según la clasificación de antiarrítmicos se divide en: clase I con 12% representando por 7 pacientes, clase II con 21% representado por 15 pacientes, clase III con 33% representado por 23 pacientes, clase IV con 0% y otros con 36% representado por 25 pacientes.



Gráfica F.5

Tratamiento que se administraron en pacientes ingresados diagnosticados con arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



Fuente: boleta de recolección de datos 2022

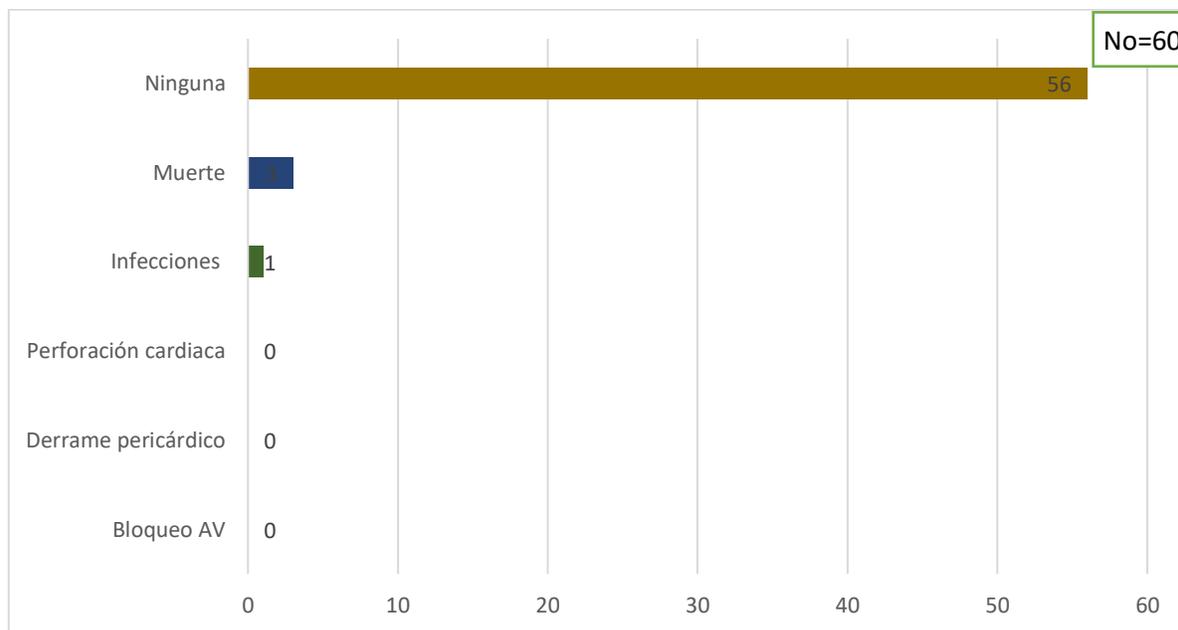
De los antiarrítmicos más utilizados para el tratamiento intrahospitalario para los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas se utilizaron los siguientes: en la clase I el propafenona con un 10% representando por 7 pacientes; en la clase II el propofol con un 3% representado por 2 pacientes y atenolol con un 7% representado por 5 pacientes; clase III la amiodarona con un 33% representado por 23 pacientes; clase IV con 0% y otros medicamentos utilizados como adenosina con 1% representado por 1 paciente, enoxaparina con 1% representado por 1 paciente, propanolol con 14% representado por 10 pacientes, ASA infantil con 3% representado por 2 pacientes, digoxina con 17% representado por 12 pacientes y potasio con 1% representado por 1 paciente. Con un total de 46 pacientes que recibieron dichos tratamientos algunos combinados y otros solo de una clase.



G. Complicaciones.

Gráfica G.1

Complicaciones presentadas en los pacientes ingresados con diagnóstico de arritmias cardíacas del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



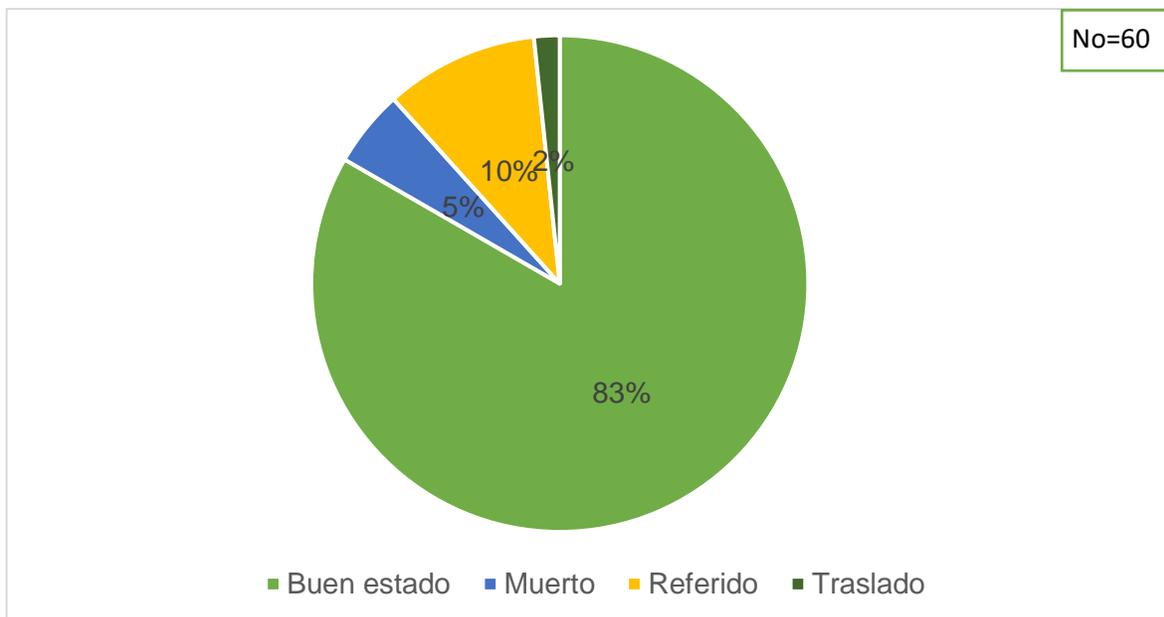
Fuente: boleta de recolección de datos 2022

Con una población de 60 pacientes ingresados con diagnóstico de arritmias cardíacas el 93.33% no presenta ninguna complicación; el 5% fue por pacientes fallecidos representado por 3 pacientes y el 1.67% por infecciones representado por 1 paciente el resto de las complicaciones no se presentaron.

H. Estado de egreso.

Gráfica H.1

Egreso establecido a los pacientes que presentaron arritmias cardíacas en del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango; en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018.



Fuente: boleta de recolección de datos 2022

Se evidencia 83% de los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas egresaron en buen estado; representado por 50 pacientes, el 5% de los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas egresaron muertos; representado por 3 pacientes, el 10% de los pacientes fueron referidos a otro centro asistencial (UNICAR); representado por 6 pacientes y el 2% de los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas fueron trasladados a otro centro asistencial; representado por 1 paciente. Dándoles seguimiento clínico por consulta externa. Con un total de 60 pacientes.



VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las arritmias cardíacas son una variedad de alteraciones del ritmo cardíaco que se pueden presentar en cualquier edad en fetos, recién nacidos, niños y adultos considerados como sanos. La mayoría de éstas son benignas, se pueden clasificar distintos tipos de arritmias como arritmia sinusal, taquiarritmias, síndrome de QT prolongado y bradiarritmias en las cuales hay subdivisiones de las mismas.

Las arritmias se dividen según provoquen un ritmo cardíaco más lento (bradiarritmias) o más rápido (taquiarritmias). También se diferencian, dependiendo de dónde se originen, en arritmias ventriculares o arritmias supraventriculares. Las arritmias en los niños ocurren como un fenómeno aislado, pero representan con cierta frecuencia una asociación con la enfermedad cardíaca congénita.

Para conocer las complicaciones en el manejo del tratamiento y sobre todo la mortalidad de los pacientes pediátricos que presentan arritmias cardíacas, se decidió realizar esta investigación titulada retrospectiva: manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el departamento de pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2018. Con el objetivo de conocer el manejo intrahospitalario que se da a los pacientes pediátricos ingresado con arritmias cardíacas, así poder contribuir a la disminución del desarrollo de complicaciones durante el manejo intrahospitalario, para una atención inmediata, así mismo conocer el tratamiento adecuado y poder ser útil estos datos obtenidos para el aporte de información y conocimiento científico a los pediatras del Hospital Regional de Occidente, centros médicos privados, hospitales públicos y privados de Guatemala. Entre el manejo se estudiaron tanto el tratamiento de ingreso como en el servicio en el cual se ingresó al paciente con diagnóstico de arritmia.

A. Incidencia de pacientes con arritmias cardíacas:

En la investigación realizada fueron estudiados 60 expedientes de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas, los cuales fueron ingresados al departamento de pediatría a los distintos servicios, en donde se obtuvo una incidencia de ingresos de 3952 pacientes pediátricos en el año 2017, ingresados al departamento de pediatría del hospital Regional



de Occidente, en el cual 0.89% equivalente a 35 pacientes con arritmias cardíacas y en el año 2018 de 3656 pacientes ingresados el 0.68% equivalente a 25 pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas; por lo que se evidencia que la incidencia de arritmias cardíacas en el Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango es bastante baja con respecto al resto de patologías diagnosticadas a los pacientes pediátricos. Este resultado coincide con el estudio de Erica, M., Diana, C., y Luisa B. (2013) en el cual describe la incidencia de arritmias en niños y jóvenes es muy variable con cifras que oscilan entre el 0,04 – 5 / 1.000 habitantes, la cual es bastante baja con respecto a la población.

La incidencia del tipo de arritmias fue el del 83% taquicardias la cual se clasifica en 40.98% taquicardia sinusal; 19.67% taquicardia supraventricular; 9.83% taquicardia en estudio; 3.27% taquicardia supraventricular con conducción aberrante; 3.27% extrasístole supraventricular; 1.63% extrasístole ventricular; 1.63% flutter auricular; 1.63% síndrome Wolf Parkinson White, 1.63 taquicardia paroxística supraventricular. Y con respecto a las bradicardias se identificó un 17% la cual se clasifica en bradicardia sinusal con 9.83% y el 6.55% con bloqueo AV tipo Mobitz II. Estos datos contradicen lo que Erica, M., Diana, C., y Luisa B. (2013) describen en su estudio ya que refieren que la arritmia más frecuente según su investigación fue el síndrome de Wolf Parkinson White con un 45.3% seguido de taquicardia ventricular con 3.6% y taquicardia auricular con 3.6% con una población en estudio de 192 pacientes.

B. Edad y género más frecuente en los pacientes con arritmias cardíacas:

De la población en estudio se obtuvo un rango de edades entre un 1 día de vida a 13 años, que el departamento de pediatría registra e ingresa a los diferentes servicios sin embargo el Ministerio de Salud Pública y asistencia social por medio del Diario de Centro América en el acuerdo ministerial número 161-2020 en el capítulo I artículo número 2 establece como límite de edad de atención pediátrica los 16 años 11 meses 29 días a efecto de asistencia sanitaria en centros de atención hospitalaria, sin embargo la edad límite de datos obtenidos del departamento de pediatría del hospital Regional de Occidente fue hasta los 13 años, ya que pacientes de 13 años 1 día de vida se considera como adulto. Por lo que se identificó en los pacientes en estudio que la edad con mayor predominio fue de 7-13 años de edad



con un 36.67%, 1-6 años de edad con 28.33%, 1-30 días de vida con 13.33%, 1-6 meses de edad con 11.67% y por último 7-11 meses con 10%.

Según Milton V. W., y Carlos V. F. (2014) en su estudio predominó el género femenino con 51.4% representado por 19 pacientes y género masculino con 48.6% representado por 18 pacientes con una población de estudio de 37 pacientes, dichos resultados no concuerdan con este estudio ya que la población que predominó fue el género masculino con 60% representado por 36 pacientes. Sin embargo, concuerda con el estudio de Erica, M., Diana, C., y Luisa B. (2013) ya que se identificó una población de género masculino con 58% representada por 112 paciente y 42% género femenino representado 80 pacientes con una población total en estudio de 192 pacientes. Al igual que en el estudio de Adolfo F. C. se identificó una población total de 415 pacientes con predominio el género masculino con un 81.4% representado por 338 pacientes y un 18.6% género femenino representado por 77 pacientes, por los cuales se identificó que el género masculino es el más frecuente en presentar arritmias cardíacas.

C. Servicio de ingreso de los pacientes con diagnóstico de arritmia cardíacas:

El departamento de pediatría del hospital Regional de Occidente se divide en varios servicios dependiendo de la gravedad y edad de cada uno de los pacientes, por lo que se identificó que el 27% fue ingresado al servicio de cunas, 25% pre-escolar, 20% pediatría, 18% unidad de cuidado intensivo pediátrico (UCIP) 10% a la unidad de cuidado intensivos neonatal (UCIN), el ingreso de los pacientes pediátricos a los distintos servicio también depende del espacio que haya en cada uno de ellos por lo cual esto podría ser un factor que afecte la estancia del paciente, por lo que en cada servicio hay diferentes equipos según la edad.

D. Métodos diagnósticos utilizados en pacientes con arritmias cardíacas:

Los métodos diagnósticos utilizados según la accesibilidad de los medios tanto del hospital Regional de Occidente como del paciente, fueron el electrocardiograma con 58% representado por 60 pacientes, seguido del ecocardiograma con 30% representado con 31



paciente, estudio Holter con 6% representado con 6 pacientes, pruebas laboratorio con 3% representado por 3 pacientes, prueba de esfuerzo con 3% representado con 3 pacientes y maniobras vágales y otras técnicas con 0% ya que no fueron utilizadas, en diversos pacientes se utilizaron más de un método para confirmar diagnóstico. Según la literatura de Vesga C. (2014) las técnicas diagnósticas más utilizadas son masaje carotídeo, prueba de esfuerzo, pruebas farmacológicas, estudios electrofisiológicos, ecocardiograma, método de Narula, técnica de Strauss, método de bloqueo automático; en el cual se evidencia que en el Hospital Regional de Occidente no se utilizan todas estas técnicas y las más utilizadas es el electrocardiograma, ecocardiograma, en algunos casos se realizó monitor Holter y pruebas de esfuerzo pero bajo los medios económicos del paciente ya que en el Hospital Regional de Occidente no se cuenta con dicho equipo, las pruebas farmacológicas y metodología de Narula, Strauss y bloqueo autonómico no se utilizan ya que debe estar en observación el paciente y la mayoría de pacientes llegan en un estado crítico por lo que se debe atender inmediatamente y llegar al diagnóstico lo más rápido posible.

E. Equipo interdisciplinario que contribuyó al manejo intrahospitalario de los pacientes pediátricos con arritmias cardíacas:

Para un manejo adecuado de los pacientes con arritmias cardíacas no solo depende del tratamiento farmacológico sino también del equipo interdisciplinario que contribuye, en este estudio se evidenció que este fue constituido por: pediatría quien manejó a los 60 pacientes con diagnóstico de arritmias cardíacas; cardiología trato a 48 pacientes ya que los 2 pacientes restantes fallecieron antes que pudieran ser evaluados por cardiología; fisioterapia contribuyo con 15 pacientes que se encontraban en el servicio de intensivo; nutrición evaluó a 4 pacientes ya que algunos estaban en sobrepeso o bajo peso y otras especialidades evaluaron a 14 pacientes las cuales fueron: cirugía 7 pacientes los cuales tuvieron algún procedimiento quirúrgico o necesitaban procedimiento quirúrgico, neumología 2 pacientes quienes presentaban alguna patología a nivel pulmonar, neurología 3 pacientes que presentaron problemas a nivel neurológico por otras patologías de base y psicología 2 pacientes, cardiocirugía 0 pacientes ya que el hospital no consta de cirujano cardiovascular por lo que se refieren los pacientes.



F. Tratamiento empleado en pacientes con arritmias cardíacas:

De los 60 expedientes de pacientes ingresados con diagnóstico de arritmias cardíacas, al ingreso no a todos se le administró medicamento, 20 pacientes no recibieron tratamiento y 40 pacientes si recibieron tratamiento, el medicamento ideal para una arritmia determinada debe tener: interacción específica con el canal iónico que está implicado en la génesis de la arritmia, cinética de asociación y disociación que produzca el efecto deseado máximo durante taquicardia o bradicardia y farmacocinética que permita rápido inicio de la acción e infrecuente administración.

En este estudio el tipo de tratamiento de ingreso que se utilizó fue: oxígeno en 31 pacientes, amiodarona en 19 pacientes, adenosina en 3 pacientes, otros los cuales incluyen fentanyl y furosemida en 2 pacientes lo cual, comparando el resultado del estudio de Milton V. W., y Carlos V. F. (2014) de los 37 pacientes de dicho estudio a los cuales se les aplicó el protocolo de administración de adenosina, 34 respondieron de manera exitosa, 29 de ellos respondieron con una dosis de 6 mg., en 5 pacientes fue necesario administrar una segunda dosis adicional de 12 mg., según el protocolo propuesto. Se evidencia que en el hospital Regional de Occidente es bajo el uso de adenosina como tratamiento de ingreso para los pacientes con arritmias cardíacas.

Se determino que en este estudio 46 pacientes recibieron tratamiento intrahospitalario es decir dentro del servicio al cual se ingresó y 14 no recibieron medicamento dentro del servicio asignado, tratamiento el cual es farmacológico y comparando con la literatura de Carlos D. (2014) los medicamentos antiarrítmicos más usados en pediatría son, clase I: procainamida, lidocaína, mexiletine, fenitoina, fleicaina; clase II: propanolol, atenolol; clase III: amiodarona, sotalol; Clase IV: verapamilo y otros agentes: adenosina, digoxina. Sin embargo, en este estudio se evidenció que según la clasificación de antiarrítmicos el fármaco más utilizado en el tratamiento intrahospitalario en los diferentes servicios fue la clase III con un 33% seguido de otros agentes con 36%, clase II con 21%, clase I con 12% y clase IV con 0%. Donde se evidencia que el fármaco antiarrítmico más utilizado en la clase I y fue la propafenona utilizado en 7 pacientes; clase II fueron propanolol en 10 pacientes y atenolol en 5 pacientes; clase III fue la amiodarona en 23 pacientes; clase IV no se utilizó ningún antiarrítmico de esta clase; y en otros agentes los cuales se utilizaron



digoxina en 12 pacientes, furosemida en 6 pacientes, propofol en 2 pacientes, ASA infantil en 2 pacientes, adenosina en 1 paciente, potasio en 1 paciente y enoxaparina 1 paciente.

Estos datos concuerdan con lo que Milton V. W., y Carlos V. F. (2014) describen en su literatura, ya que ellos puntualizan que la adenosina es el mejor tratamiento de elección para la taquicardia paroxística supraventricular la literatura describe que de los 37 pacientes a los cuales se les aplicó el protocolo de administración de adenosina en dicho estudio, 34 respondieron de manera exitosa, 29 de ellos respondieron con una dosis de 6 mg., en 5 pacientes fue necesario administrar una segunda dosis adicional de 12 mg., según el protocolo propuesto. En los 3 pacientes restantes no hubo respuesta exitosa a la administración de adenosina, 2 de los cuales respondieron a la administración de 5 mg., de verapamilo IV, el paciente restante tuvo que ser cardiovertido eléctricamente por presentar inestabilidad hemodinámica. Por lo cual se evidencia en este estudio que el tratamiento de elección fue la adenosina en la taquicardia paroxística supraventricular, ya que se utilizó en el caso del paciente que presentó dicha taquicardia.

El tratamiento intrahospitalario utilizado en pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas del departamento de pediatría del hospital Regional de Occidente en el periodo de enero 2017 a diciembre de 2018 según lo estudiado se basa en tratamiento farmacológico ya que no se realizó cardioversión porque los pacientes no lo ameritaban por lo que no se puede comparar o discutir los resultados con la literatura de Adolfo F. C. (2017) con tratamiento como la estimulación con respuesta en frecuencia y respecto a desfibrilador automático implantable.

Así como poder comparar resultados de este estudio con Erica, M., Diana, C., y Luisa B. (2013) con respecto al tratamiento de ablación en donde se evidencia que la ablación para el tratamiento de arritmias pediátricas se está imponiendo como primera elección frente a los tratamientos farmacológicos con antiarrítmicos, dada la tasa de éxito a nivel mundial >90%.

G. Complicaciones más frecuentes en pacientes con arritmias cardíacas:

Los datos obtenidos en este estudio indica que de los 60 expedientes de los pacientes diagnosticados con arritmias cardíaca se identifica que el 6,67% presentó complicaciones la cual se divide el 5% en muerte y el 1.67% en infecciones lo cual concuerda con lo que



según Jorge S. (2012) describe en su literatura al mencionar que las complicaciones tempranas son raras; las inherentes al acceso vascular representan cerca de 3,2%; las complicaciones graves, como el derrame pericárdico o la mortalidad, son menores a 0,1%.

Sin embargo, con la literatura de Carlos D. (2014) concuerda con la incidencia, pero no concuerda con las complicaciones descritas más comunes según su literatura ya que indica que la incidencia de complicaciones es baja 3,4%, siendo las complicaciones mayores el bloqueo AV, la perforación cardíaca/derrame pericárdico y los fenómenos tromboembólicos, las cuales no se presentaron en los pacientes de este estudio.

H. Estado de egreso de los pacientes con arritmias cardíacas:

De los 60 expedientes de los pacientes estudiados el 83% fue egresado en buen estado, los cual indica que el manejo que se le ha dado a los pacientes ha sido adecuado y eficaz para la mejoría de cada uno de ellos, el 10% fue referido a otro centro asistencial la mayoría de estos pacientes fue referido a UNICAR ya que necesitaban tratamiento más especializado o quirúrgico, el 5% egresaron muertos y el 2% se trasladaron a otro centro asistencial (IGGS) solicitado por los familiares. Con esto se concluye que la mayor parte de pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas del departamento de pediatría del hospital Regional de Occidente fue tratado adecuadamente tanto con los medicamentos como el manejo del equipo interdisciplinario que contribuyó al manejo.



VIII. CONCLUSIONES

1. Se comprobó que la incidencia de paciente ingresados en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente es alta por lo que el manejo de los pacientes con diagnóstico arritmias cardíacas es importante y meticuloso.
2. El tipo de arritmia cardíaca que predominó en los pacientes estudiados fue la taquiarritmia.
3. La edad con más prominencia de arritmias cardíacas fue entre el rango de 7-13 años y el género mayormente afectado fue de arritmias cardíacas fue el masculino.
4. Se determinó que el servicio al cual se ingresaron mayormente a los pacientes con diagnóstico de arritmias cardíacas del departamento de pediatría del hospital Regional de Occidente fue cunas y el de menos frecuencia fue UCIN.
5. El método diagnóstico de primera elección fue electrocardiograma seguido de ecocardiograma.
6. El equipo interdisciplinario que contribuyó al manejo de los pacientes diagnosticados con arritmias cardíacas aparte de haber sido visto por pediatría y cardiología contribuyó fisioterapia, cirugía, neumología, neurología, nutrición y psicología.
7. Se determinó que del 100% de la población diagnosticada con arritmias cardíacas a su ingreso, más de la mitad de la población requirió tratamiento con oxígeno y amiodarona.
8. Durante la estancia intrahospitalaria se identificó que el 77% de la población estudiada recibió tratamiento intrahospitalario con tratamiento farmacológico, el antiarrítmico de primera elección según lo estudiado fue de clase IV amiodarona y el menos utilizado es el antiarrítmico clase II Propofol y fármaco cardiotónico de primera elección la digoxina y el menos utilizado la adenosina.



-
9. Las complicaciones en pacientes con arritmias cardíacas son bajas ya que se reportó tres muertes y un riesgo de infecciones en menor cantidad.

 10. Se concluyó que los pacientes pediátricos con diagnóstico de arritmias cardíacas con mayor frecuencia egresaron en buen estado a los cuales se les dio seguimiento por consulta externa.



IX. RECOMENDACIONES

1. Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social juntamente con el director del Hospital Regional de Occidente y jefes del departamento de pediatría se solicita gestionar electrocardiógrafos para los distintos servicios del departamento de pediatría para poder confirmar el diagnóstico inmediato y severidad de las arritmias cardíacas.
2. Realizar inducción a residentes por parte de jefes del departamento de pediatría del Hospital Regional de Occidente para la utilización del electrocardiógrafo.
3. Implementar de forma continua capacitaciones a los residentes de pediatría sobre el manejo de las arritmias cardíacas en los niños que llegan a la emergencia y son ingresados para poder brindarles el mejor manejo.
4. Poder realizar un manual directamente del departamento de pediatría del hospital Regional de Occidente sobre el manejo que se debe tener con cada paciente y los diferentes tipos de arritmias, para así cada grupo de residentes nuevo pueda tener el manejo adecuado.
5. Que de manera médico-paciente se pueda brindar un amplio plan educacional y explicar a los padres de los pacientes pediátricos los beneficios del seguimiento por consulta externa, ya que se tiene que evaluar el desarrollo y conducta de cada uno de los pacientes con respecto al tratamiento dado según la arritmia cardíaca diagnosticada, para así poder evitar que los pacientes desarrollen riesgos de salud a largo plazo.
6. Promover la investigación sobre arritmias cardíacas en el Departamento de Pediatría en los distintos hospitales en Guatemala y sus departamentos para aportar datos científicos y ampliar conocimientos sobre esta patología y su manejo.



X.BIBLIOGRAFÍA

Abrego, H. V. (2006). Arritmias cardíacas: un manual para estudiantes de medicina y médicos de atención primaria. San Salvador, El Salvador: Litografía MG.

Atienza, F. A. (2008). Estudios de los mecanismos de las arritmias cardíacas mediante modelado y procesado robusto digital de señales. Leganés.

Cerezuela, A. F. (2007). Efecto de la estimulación con respuesta en frecuencia en la incidencia de arritmias auriculares en los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. Madrid.

Cifuentes, D. D. (24 de Septiembre de 2014). Guia medica de Guatemala. Obtenido de Guia medica de Guatemala: <https://guiamedicadeguatemala.com/que-son-las-arritmias-cardiacas>

Dan Longo, A. F. (2012). En Harrison PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA. España: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Díaz, D. (2014). Cardiopatías congénitas. Bogotá: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.

Dra. Sandra Matiz Mejía, M. (s.f.). Manejo de arritmias cardíacas en niños en el servicio de urgencias. CCAP, 23 - 28.

Erika Milena Castillo, D. C. (2013). Ablación Cardiaca en Niños y Adolescentes . Bogotá-Colombia.

López Barrera Mario David, J. M. (2008). Evaluación electrocardiográfica en pacientes pediátricos con arritmias cardíacas. Rev Med UV, 14 - 19.

Luis Martin Garrido, M. G. (2014). Trastorno del ritmo en el recién nacidos. Scielo.

Megan M. Tschudy, K. M. (2013). Manual Harriet Lane de Pediatría. Estados Unidos: Elsevier España, S.L.

Michelle Nacur Lorentz, T. 1. (2001). Arritmias Cardíacas y Anestesia. Revista Brasileira de Anestesiologia, 440 - 448.



Picarzo, ©. P.-L. (2012). Guia rápida de urgencias en pediatría. Obtenido de <https://continuum.aeped.es/files/herramientas/arritmias.pdf>

Robert M. Kliegman, B. F. (2011). Nelson Tratado de Pediatría. Elsevier España.

Santos, M. S. (2013). Abordaje para el diagnóstico del neonato con cardiopatía y su correlación ecocardiográfica. Toluca estado de México.

Scaglione, J. (2012). Arritmias en PediatríaL un enfoque practico. Buenos Aires - Argentina: Silver Horse.

Valdivia, M. J. (2004). Eficacia de la adenosina en la taquicardia paroxística supraventricular en emergencia. Lima - Perú.

Vesga, C. y. (2014). Cardiopatías Congenitas. Bogotá : McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.

Villarroel, D. H. (2006). Arritmias Cardíacas: Un manual para estudiantes de medicina y médicos de atención primaria. El Salvador: Litografía MG.

Zavala-Villeda, D. J. (2013). Manejo perioperatorio de las arritmias. Revista Mexicana de Anestesiología, S116 - S123.



XI. ANEXOS

Boleta de recolección de datos sobre manejo de arritmias cardíacas

Instrucciones: lea detenidamente los enunciados y conteste lo que a continuación se le solicita.

Sexo: M F

Edad: ____ (horas, días, meses, años)

• Procedencia: _____

• Motivo de consulta: _____

• Lugar de ingreso: (marque con una x)

Consulta externa: Emergencia:

• Fecha de ingreso al hospital:

DD / MM / AA

• Servicio al que ingresa: (marque con una x)
UCIP UCIN Cunas Pre-escolar

• Diagnóstico: _____

• Métodos de diagnóstico: (marque con una x)

Prueba de esfuerzo

Estudio Holter

Electrocardiograma

Ecocardiografía

Maniobras vágales

Pruebas de laboratorio

Otros (especifique): _____

• Tratamiento de ingreso: (marque con una x)

Oxígeno

Cardioversión

Adenosina

Amiodarona



Otro: (especifique) _____

- Tratamiento en servicio: (marque con una x)

Antiarrítmicos Clase I

Clase II

Clase III

Otro

Especifique: _____

- Personal interdisciplinario:

Pediatría

Cardiología

Cardiocirujano

Fisioterapia

Otros (especifique): _____

- Complicaciones: (marque con una x)

Bloqueo AV Derrame pericárdico Infecciones

Perforación cardíaca Muerte

Otros (especifique): _____

- Días intrahospitalarios: (indique con un número) _____

- Estado de egreso: (marque con una x)

Buen estado

Mejorado

Contraindicado

Muerto

Traslado



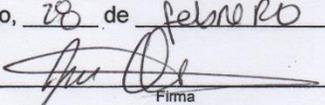
UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
INVESTIGACIÓN

FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN

yo, Judith Noheми Quixtan Tezo con número de
Carnet 201316335, actualmente realizando la rotación de
Practica de electivo en Cardiología
pediátrica en el HEP

SOLICITO APROBACIÓN

para realizar investigación del tema: Manejo intrahospitalario
que se da a ptes con arritmias cardíacas,
para el cual propongo como Asesor a: Dra. Irene Chojolan
teniendo previsto que se lleve a cabo en el departamento de
pediatría en Hospital Regional del Occidente
y abarcará el período de Junio del 2017 a Junio del 2018
Quetzaltenango, 28 de febrero de 2018


Firma

Fecha recepción en la Universidad

USO DE LA UNIVERSIDAD

TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

AMPLIAR INFORMACIÓN

OBSERVACIONES:


Por Comité de Investigación

Tutor Asignado

Dra. Ana Lanza


UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
QUETZALTENANGO



Quetzaltenango 28 de octubre de 2021

Dr. Jorge Ramos
Coordinador Hospitalario
Universidad Mesoamericana Facultad de Medicina

Reciba un cordial saludo esperando se encuentre bien de salud y deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

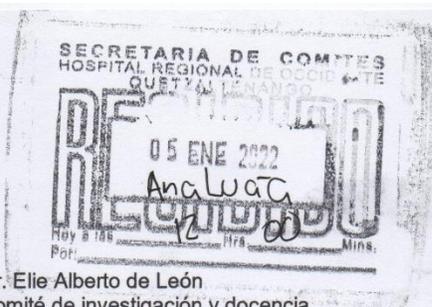
El motivo de la presente es para solicitarle revisor de tesis ya que por motivos personales no pude continuar con mi proceso de tesis por lo que solicito el cambio para continuar con el proceso. Soy alumno con cierre de cursos del año 2020 Judith Nohemi Quixtan Tezo con número de carné: 201316335 con el tema aprobado de "Manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardiacas en el departamento de pediatria en el Hospital Regional de Occidente ", actualmente aprobado hasta anteproyecto.

Sin otro particular me despido esperando su comprensión y aprobación de la solicitud.

Atte.:

Judith Nohemi Quixtan Tezo
201316335

Dr. Jorge Ramos
Licda. Melissa Sanguinetti



Quetzaltenango 15 de diciembre de 2021

Dr. Elie Alberto de León
Comité de investigación y docencia
Hospital Regional de Occidente
Ciudad

Reciba un cordial saludo esperando se encuentre bien de salud y deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

Yo Judith Nohemi Quixtan Tezo de 26 años de edad, estudiante con cierre de pensum de la carrera Medico y Cirujano de la Universidad Mesoamericana Quetzaltenango con carné: 201316335, que se identifica con código único de identificación CUI: 2873 62515 0901 y número de celular: 57130880. Por medio de la presente solicito de la manera más atenta y respetuosa, sea considerada la revisión y aprobación del protocolo de investigación con el tema: "Manejo intrahospitalario que se da a pacientes con arritmias cardíacas en el departamento de pediatría en el Hospital Regional de Occidente en el periodo de junio de 2017 a junio de 2018. Y posteriormente poder realizar la recolección de datos trabajando con expedientes médicos ya que es una investigación descriptiva retrospectiva en el departamento de pediatría, siempre guardando las medidas necesarias de confidencialidad, no maleficiencia y siguiendo las normas establecidas del Hospital Regional de Occidente.

Agradeciendo la atención de la presente sin otro particular me despido esperando su comprensión y aprobación de la solicitud.

Atentamente:

Judith Nohemi Quixtan Tezo
Tesisista (201316335)

Dra. Irene Chojolan
Cardióloga Pediatra
Asesora

Irene Maribel Chojolan Xicané
CARDIOLOGA PEDIATRA
Colegiado No. 10906



MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA Y
ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL REGIONAL
DE OCCIDENTE,
QUETZALTENANGO

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE
Comité De Docencia e Investigación

Quetzaltenango 06 de enero de 2022

Bachiller:
JUDITH NOHEMI QUIXTAN TEZO



Ciudad:

En relación a su solicitud para realizar el trabajo de tesis titulado "**ARRITMIAS CARDÍACAS**". Estudio a realizarse en el Departamento de Pediatría, durante el mes de junio de 2017 a junio de 2018. En representación del Comité de Docencia e Investigación se aprueba la realización de dicho estudio, así mismo se le informa que deberá de presentar al finalizar de su trabajo de investigación una copia en forma digital a este comité y al Departamento de Registros Médicos y Estadística.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente.

Por El Comité De Docencia E Investigación"

Elie A. de León N.
NEUROLOGO PEDIATRA
COL. No. 10435

Elie A. de León N.
Dr. Elie Alberto de León Natareno
Coordinador Comité de Docencia e Investigación
Hospital Regional de Occidente