

11237



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

260

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

DISRRITMIAS EN UN DEPARTAMENTO DE URGENCIAS
PEDIÁTRICAS
FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTAN

DR. LUIS CARLOS OCAMPO DEL PRADO

DR. ELÍAS CORDOVA SASTRÉ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

PEDIATRÍA



INP

MÉXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

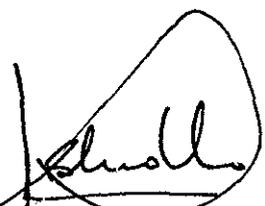
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

DISRRITMIAS EN UN DEPARTAMENTO DE URGENCIAS
PEDIATRICAS
FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS

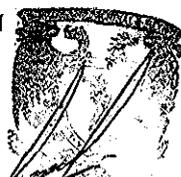
HOJA DE APROBACIÓN


DR. PEDRO A. SÁNCHEZ MÁRQUEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA


DR. LUIS HESHIKI NAKANDAKARI
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
ENSEÑANZA PRE Y POSTGRADO


DRA. NURIA F. REVILLA ESTÉVIL
TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN


DIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	III
INDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
1) MARCO TEÓRICO	
Introducción	1
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	6
HIPÓTESIS	7
2) MATERIAL Y MÉTODOS	
Diseño del estudio	8
Población elegible	8
Criterios de inclusión	8
Criterios de exclusión	8
Criterios de eliminación	8
Variables del estudio	9
Métodos clínicos	10
Análisis estadístico	10
Consideraciones éticas	11
3) RESULTADOS	
Descripción demográfica de la población	12
Características clínicas de la población	13
Variables primarias: descripción de las disritmias	
• Características generales	15
• Etiología, origen y tipo	16
• Variables clínicas	17
• Asociaciones clínicas	
• Patologías asociadas	18
• Factores inotrópicos negativos	22
• Tratamiento médico y eléctrico	24
• Evolución	25
Predicción de riesgo de mortalidad	26
4) DISCUSIÓN	31
5) CONCLUSIONES	36
6) LIMITANTES DEL ESTUDIO	37
7) BIBLIOGRAFIA	38
8) ANEXOS	
ANEXO 1: Definiciones operacionales	40
ANEXO 2: Valores normales de acuerdo a la edad	45
ANEXO 3: Escalas de evaluación: Score de PRISM	46

INDICE DE TABLAS

	<i>Página</i>
1. Características demográficas de la población estudiada	12
2. Características clínicas de la población estudiada	13
3. Frecuencia de cada grupo de disritmia	16
4. Frecuencia de parámetros clínicos precipitantes en pacientes con disritmia	17
5. Parámetros paraclínicos en pacientes con disritmia	17
6. Parámetros paraclínicos gasométricos en pacientes con disritmia	18
7. Correlación entre los tipos de disritmias y las diferentes patologías	19
8. Frecuencia de los diferentes tipos de disritmias para cada cardiopatía	20
9. Frecuencia del origen de las disritmias para los tipos de cardiopatías	20
10. Frecuencia del origen de las disritmias en las patologías observadas	21
11. Frecuencia de inotrópicos negativos y compromiso hemodinámico por clasificación de disritmia	22
12. Frecuencia de inotrópicos negativos y compromiso hemodinámico por origen de disritmia	22
13. Frecuencia de inotrópicos negativos por grupo de disritmia	23
14. Frecuencia de inotrópicos negativos por origen de disritmia	23
15. Frecuencia de indicación de tratamiento por grupo de disritmia	24
16. Frecuencia de indicación de tratamiento por origen de disritmia	24
17. Estancia intrahospitalaria, riesgo de mortalidad por PRISM y defunciones por tipo de disritmia	26
18. Asociación a mortalidad de las variables demográficas	26
19. Asociación a mortalidad de las variables clínicas	27
20. Asociación a mortalidad de las diferentes variables clínicas	28
21. Modelo de regresión para predecir mortalidad	29
22. Modelo de regresión para predecir necesidad de tratamiento	30



GRÁFICAS Y FIGURAS

Página

- | | |
|---|----|
| 1. Distribución de los valores de hemoglobina de la población estudiada | 14 |
| 2. Tipos de cardiopatía en la población estudiada | 15 |
| 3 Mortalidad por grupo etáreo | 29 |

DISRRITMIAS EN UN DEPARTAMENTO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS: FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS

RESUMEN

OBJETIVO - Describir la frecuencia, características epidemiológicas y clínicas de las disrritmias que se presentan en pacientes pediátricos durante su estancia en el Departamento de Urgencias. **MATERIAL Y METODOS** - Estudio observacional, descriptivo, longitudinal y prolectivo en el Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría de Julio de 1999 a Octubre 2000. Se incluyeron pacientes menores de 18 años de edad, monitorizados en el área de choque, prehospitización y hospitalización del Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría. Se incluyeron con disrritmia documentada por trazo electrocardiográfico. Al detectarse presencia de disrritmia, se confirmó, evaluó y documentó, mediante registro en DII; se registró un trazo por cada una de ellas. A todos los pacientes se les dió seguimiento durante su estancia. **RESULTADOS**-Se analizarón 82 pacientes con disrritmias, con edad de 46 ± 3.7 meses. El 70% presentó patología de base; el 67.1% no tuvo cardiopatía. La etiología más frecuente fueron secundarias a un evento no cardíaco en 76.5%, asociándose en alta frecuencia factores inotrópicos negativos (64.6%), con compromiso hemodinámico y requiriéndose en la mitad de los casos tratamiento médico. En el 50% de los pacientes la disrritmia duró menor de 7 hrs y la estancia intrahospitalaria fue menor de 7 días. 12.2% presentó paro cardiorespiratorio asociado a la disrritmia, siendo los ritmos de colapso los de mayor riesgo de mortalidad, con mayor incidencia en lactantes menores (19.3%), y predominando en el sexo femenino 3:1. Las patologías más frecuentes fueron la insuficiencia cardíaca, procesos infecciosos, seguidas de incremento de la presión intracraneana. **CONCLUSIONES**: Se observó la misma incidencia reportada en la literatura. La mayor incidencia se presentó en menores de 5 años (75%), presentándose mayor incidencia en pacientes no cardiopatas, siendo la más frecuente la bradicardia sinusal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las disrritmias cardiacas son todas aquellas anormalidades en el ritmo cardiaco ya sea con alteraciones en su frecuencia, regularidad del ritmo, duración de intervalos o con cambio en el marcapaso o conducción del impulso; pueden o no cursar con repercusión hemodinámica.

Las irregularidades del ritmo cardiaco pueden ser comunes en la edad pediátrica, siendo la mayoría benignas. Las alteraciones significativas del ritmo cardiaco que interfieren con el gasto cardiaco o que pueden ser precursoras de eventos letales y que llegan a detectarse en el hospital son infrecuentes (1) Se menciona una incidencia del 5% en la infancia (2), con un primer pico de incidencia en la infancia y un segundo pico de presentación en la etapa escolar – adolescente

Para fines académicos, las disrritmias cardiacas se dividen en primarias y secundarias, siendo estas últimas ocasionadas por algún factor extrínseco al miocardio (3) Para el abordaje diagnóstico y terapéutico en el servicio de urgencias se clasifican los ritmos en rápidos, lentos y ritmos de colapso (Ver anexo 1, definiciones operacionales) (4)

Las disrritmias más frecuentes que se presentan en la edad Pediátrica son las del ritmo rápido, y de éstas, las taquiarritmias sinusales (IS). Dentro de las de ritmo lento las más frecuentes son las bradicardias sinusales (BS) (3). Otras disrritmias que se presentan con menor frecuencia son la taquicardia supraventricular (ISV), taquicardia ventricular (IV), los bloqueos aurículo – ventriculares (BAV) y los ritmos ideoventriculares como la fibrilación ventricular (FV) y la asistolia Para determinar si nos encontramos ante un paciente con un ritmo cardiaco anormal, hemos tomado en cuenta los parámetros de referencia de frecuencia cardiaca en su percentil 2 y 98 para las diferentes edades (5)

(tabla 1); en forma rápida y global, consideramos ritmos rápidos aquellos con frecuencias mayores de 220 x en niños menores de un año de edad y mayores de 180 x en niños de uno a ocho años de edad; ritmos lentos son los de menos de 80 x en niños menores de un año de edad y menores de 60 x en niños de uno a ocho años de edad (4,6).

Cabe mencionar que las cardiopatías ya sean congénitas o adquiridas pueden ser factores causales de disrritmias. Las cardiopatías congénitas más frecuentes que producen disrritmias son la comunicación interventricular (CIV), defectos de la tabicación atrioventricular (D-AV), estenosis pulmonar (EP), tetralogía de Fallot (TF), doble cámara de salida del ventrículo derecho (DCSVD), dextrocardia, enfermedad de Ebstein (EE), comunicación interatrial (CIA), transposición de grandes arterias (IGA) en D y L inversión y de las adquiridas las más frecuentes son las miocarditis, miocardiopatías, pericarditis, endocarditis, trauma miocárdico y valvulopatías (2).

La taquicardia sinusal (IS) es la disrritimia más común; generalmente es secundaria a anemia, stress, fiebre, aumento de catecolaminas, hipovolemia o a toxicidad secundaria a administración de xantinas. El tratamiento consiste en corregir la causa.

La taquicardias supraventriculares (ISV) son las segundas más frecuentes en niños; Se definen como un ritmo cardíaco no sinusal, acelerado y sostenido, con frecuencia cardíaca entre 220 – 300 x y pueden ser dadas por aumento del automatismo o por mecanismo de re-entrada (75-85% de los casos) ya sea en la vía nodal AV (la más frecuente) o vías accesorias auriculares (7). Aproximadamente el 50% presentan vías anómalas (8), otras son por el flutter o fibrilación auricular, taquicardias de re-entrada AV nodales o taquicardias atriales ectópicas. Se manifiesta con morfología del complejo QRS angosto de morfología similar al latido sinusal (9). Se presenta en niños sin cardiopatía y sin otros factores predisponentes. La asociación con cardiopatía se presenta solo en un 4.34%, y entre estas, a la CIA, enfermedad de Ebstein, CIV, prolapso de la válvula mitral, fiebre reumática y miocarditis, post-operados de Mustard, Senning, Fontan, cierres de CIA y CIV; Se puede asociar a otras causas de trastornos electrolíticos. Se presentan como asintomática o con

irritabilidad, palpitaciones, dolor torácico, rechazo al alimento, mareo, datos de insuficiencia cardíaca, choque y FV (2,9) El tratamiento consistirá inicialmente en llevar a cabo maniobras vagales (en los niños no se recomienda la compresión ocular), adenosina y otros como verapamil, estimulación transesofágica, propanolol, propafenona, tratamientos crónicos con digoxina o amiodarona (esta última para casos resistentes) , e incluso la cardioversión previa administración de xilocaína (9,10) En las taquicardias supraventriculares incesantes, sin respuesta favorable a la administración de amiodarona y como tratamiento definitivo, esta indicada la ablación con radiofrecuencia (2).

Las taquicardias auriculares se presentan en un 20% de las taquicardias en niños (11), el tratamiento con adenosina es útil (12), El Flutter y la fibrilación auricular son raras y se presentan generalmente, la primera en postoperados del tabique interatrial, y la última en cardiopatías congénitas

Las taquicardias ventriculares (TV) son potencialmente un ritmo inestable, con complejos QRS ancho y de morfología distinta al latido sinusal, a diferencia de las extrasístoles ventriculares aisladas que son de buen pronóstico (el pronóstico empeora cuando son postoperados de alguna cardiopatía) Las TV son secundarias a hipoxemia, choque, trastornos electrolíticos, intoxicación por digoxina y catecolaminas, síndrome QT y tumores intramiocárdicos El tratamiento es con lidocaína: Ahora bien, si la causa es acidosis, dar hiperventilación y administración de bicarbonato; en la intoxicación digitalica, de primera instancia administrar fenitoína; finalmente, la cardioversión esta contemplada (10)

Las principales causas de taquicardia ventricular sin pulso o fibrilación ventricular (FV), son el paro cardiorespiratorio en un 19%, traumas (60%), secundario al síndrome de muerte súbita (25%), sobredosis, ahogamiento, y más raro secundario a cardiopatías congénitas La FV no es tan rara en niños y adolescentes fuera del hospital, sin embargo, pocos de ellos llegan a un servicio de urgencias (13,14) El tratamiento es en base a desfibrilación ventricular, alternando con administración de epinefrina y lidocaína, considerando

posteriormente el uso de bretilio con desfibrilación (4) El diagnóstico y tratamiento temprano mejora el pronóstico de estos pacientes.

La bradicardia sinusal (BS) es la más frecuente de los ritmos lentos y se presenta secundaria a hipoxemia, acidosis, sueño, maniobras vagales, incrementos de presión intracraneanas (10) El tratamiento inicial es con oxigenación y podrá ser valorado el uso de atropina

Los bloqueos AV (BAV), de acuerdo a sus características, se dividen en diferentes grados Las causas más frecuentes en el grado I son las miocarditis, administración de digoxina, hipotiroidismo y cardiopatías como los defectos de la tabicación AV, IGA corregida y fiebre reumática Las causas más frecuentes en el grado II son las ISV y toxicidad por digital El grado III es secundario a trauma quirúrgico, IGA corregida, defectos de la tabicación AV, anticuerpos maternos a lupus, ventrículo único y fibroelastosis (10) Las manifestaciones clinicas son mareo, fatiga, insuficiencia cardiaca y síncope. Son factores de mal pronóstico; la asociación de cardiopatías congénitas , niños menores de 6 meses de edad, incidencia familiar, insuficiencia cardiaca, intolerancia al ejercicio, fibrilación ventricular y síndrome de Stock – Adams El tratamiento en los pacientes sintomáticos será marcapaso intracavitario epicárdico, y para los BAV de II y III grado, pensar en la posibilidad de marcapaso definitivo (generalmente los que tienen vías accesorias septales, que son del 0-3% de los pacientes) (7), en los casos de bradicardia sintomática, en recién nacidos y en asociación con arritmias ventriculares (2)

Dentro de los ritmos irregulares, las contracciones atriales prematuras no requieren tratamiento específico; las contracciones ventriculares prematuras que bigeminan o más son causadas por intoxicación digitalica, hipoxemia, trastornos electrolíticos, toxicidad por catecolaminas o xantinas y las contracciones ventriculares prematuras pareadas o en tripletas son generalmente secundarias a miocarditis, son de riesgo y representan falla miocárdica. (10).

Tradicionalmente, por experiencia y de acuerdo a lo descrito en la literatura, se ha considerado que las arritmias y disrritmias en los pacientes pediátricos son un fenómeno con muy baja incidencia. Empíricamente hemos observado que esta frecuencia puede ser mayor a la descrita, sin embargo, esto no ha sido documentado. Adicionalmente, se desconocen las características de las arritmias que se presentan en nuestra población (tipo, edad de pacientes, patologías asociadas, evolución, etc). Esta información es necesaria tanto para dar énfasis a la enseñanza de la identificación y tratamiento de estos padecimientos como para planear la disposición de recursos necesarios para su manejo.

OBJETIVO PRINCIPAL

Describir la frecuencia y características de las disrritmias que se presenten en pacientes pediátricos durante su estancia en el Departamento de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría en la Ciudad de México, entre el 1° de septiembre de 1999 a el 31 de agosto del 2000

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1 Describir la frecuencia de disrritmias en pacientes pediátricos durante su estancia en el Departamento de Urgencias del instituto Nacional de Pediatría.
- 2 Describir el tipo de disrritmia, las características epidemiológicas y clínicas y las patológicas de base y/o asociadas de la población en quien se presenten
- 3 Describir el tratamiento y evolución de las disrritmias

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- 1 Demostrar la necesidad de la monitorización electrocardiográfica de pacientes en el Departamento de Urgencias
- 2 Demostrar la suficiencia de un trazo electrocardiográfico en derivación II para la identificación y manejo de las disrritmias en los pacientes en el departamento de Urgencias
- 3 Valorar la necesidad de un marcapaso transcutáneo transitorio para el manejo de disrritmias en pacientes en el Departamento de Urgencias
- 4 Evaluar cuáles son los medicamentos necesarios para el manejo de las disrritmias en el Departamento de Urgencias.



HIPÓTESIS

1. La frecuencia de las disritmias en el Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría es mayor a la descrita en la Literatura
2. Las disritmias más frecuentes son las sinusales
3. La mayoría de las disritmias en esta población no requieren tratamiento específico (farmacológico y/o eléctrico)
4. Existe asociación significativa entre disritmias y factores inotrópicos negativos
5. En el Departamento de Urgencias las disritmias más frecuentes NO están asociadas a cardiopatía estructural
6. La presencia de disritmias en esta población no se asocia a compromiso miocárdico con manifestaciones de bajo gasto
7. La duración en la mayoría de las disritmias es menor a 3 días.
8. La etiología constituye un factor predictivo significativo de la evolución y/o gravedad de las disritmias
9. La necesidad de tratamiento constituye un factor significativo de la evolución y/o gravedad de las disritmias

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Capítulo 2

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y prolectivo.

2. Población elegible

Todo paciente pediátrico menor de 18 años de edad, de cualquier género, monitorizado en las áreas de sala de choque, prehospitalización y hospitalización del Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, entre el 1º de Septiembre de 1999 y el 31 de Agosto del 2000

3. Criterios de inclusión

Pacientes menores de 18 años, y con presencia de cualquier disrritmia (ver anexo 1, definiciones operacionales) documentada mediante trazo electrocardiográfico

4. Criterios de exclusión

La inclusión previa durante el mismo internamiento con el mismo tipo de disrritmia, otro caso es la inclusión previa durante el último mes con el mismo tipo de disrritmia

5. Criterios de eliminación

Los criterios de eliminación comprendieron aquellos pacientes que por cualquier razón no contaban con trazo impreso que documentara la disrritmia y aquellos que por alguna razón no contaban con la información clínica y paraclínica.



6. Variables del estudio

- Edad y Género
- Número y tipo de disritmia
- Duración de la disritmia
- Diagnóstico de ingreso
- Patologías de base y asociadas
- Presencia / ausencia de cardiopatías y tipo
- Medicamentos que recibe
- Tratamiento de la disritmia
- Saturación de oxígeno
- Electrolitos séricos (Na⁺ , K⁺, Cl⁻ , Ca⁺⁺)
- Estado ácido - base (pH, HCO₃, CO₂)
- Score de PRISM
- Defunción (si / no y causas)
- Status post - reanimación y asociación a PCR
- Características del electrocardiograma en DII: frecuencia, ritmo, onda P (presencia, duración, voltaje, etc) duración del P-R, complejo QRS (descripción, duración ,voltaje, eje) descripción del segmento ST, morfología de la onda T ,duración del intervalo R-R, QT medido y QT corregido
- Signos vitales : frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, presión arterial media, temperatura, presión de pulso, presión venosa central
- Perfusión durante la disritmia: estado de alerta, uresis horaria, llenado capilar, temperatura y coloración de extremidades, características de los pulsos centrales y distales
- Presencia / ausencia de factores inotrópicos negativos: anemia, acidosis, hipovolemia, hipotermia, hipoxemia, hipocalcemia, hipocalcemia, hipoglucemia, presencia de toxinas.
- Presencia / ausencia de factores conocidos causantes de arritmia: dolor, angustia, cateter central



7. Métodos clínicos

De los pacientes monitorizados en las diferentes áreas del Departamento de Urgencias, al detectarse la presencia de alguna disrritmia, esta se confirmó, evaluó y documentó (por trazo electrocardiográfico), por alguno de los investigadores responsables, quién corroboró criterios de inclusión y ausencia de criterios de exclusión

El trazo de electrocardiograma se registró en papel, en derivación D II, a velocidad del papel de 25 mm/seg y con un voltaje estandar (10 mV = 1 mm).

El registro de la información general, de la disrritmia, clínica y paraclínica se realizó en hojas de captura de datos correspondiente. La evaluación clínica del compromiso hemodinámico se realizó por el mismo investigador responsable, que así mismo evaluó el trazo

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les siguió clínicamente durante el tiempo de su estancia intrahospitalaria

8. Análisis estadístico

Se analizaron por separado los resultados de los pacientes incluidos en los diferentes servicios del departamento de urgencias (sala de choque, prehospitización y hospitalización) Se hizo estratificación de pacientes de acuerdo a : valoración de PRISM, asociación de disrritmia a paro cardiorrespiratorio (status post-reanimación o no) y mortalidad

Se realizó descripción de los diferentes variables con medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la distribución de las mismas así como descripción de intervalos de confianza para las variables dimensionales

Se realizó análisis de correlación univariado (entre el tipo de arritmia y las variables epidemiológicas, clínicas y de evolución), para determinar asociaciones significativas. Se realizará análisis multivariado buscando las variables independientes que predigan necesidad de tratamiento antiarrítmico y mortalidad

9. Consideraciones éticas

Se trata de un estudio observacional y descriptivo, donde el único procedimiento solicitado por el mismo es el registro en papel del trazo electrocardiográfico. No se realizó ninguna maniobra o procedimiento fuera de lo indicado por el médico tratante en relación al padecimiento de base: los estudios paraclínicos mencionados en el inciso de variables son los solicitados en un paciente con disrritmia. Se clasifica como investigación descriptiva, observacional, de riesgo mínimo y cumple con los principios generales de la declaración de Helsinki. El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del Instituto Nacional de Pediatría.

Capítulo 3

RESULTADOS

1. Descripción demográfica de la población

Se analizaron un total de 82 pacientes con disritmias, de estos, la edad media de los pacientes fue de 4.6 ± 3.7 meses, oscilando entre recién nacido y 18 años, con 50% de los pacientes siendo menores de 2 años, 75% menores de 5 años y menos del 10% mayores de 10 años. Por grupo de edad, los menores de un año (lactante menor) representaron el 37.8%, mientras que los adolescentes fueron sólo el 8.5%. El 61% de los pacientes fueron varones y el resto mujeres. En la tabla 1 se resumen las características demográficas de la población estudiada.

Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada

Edad	X \pm DS en meses (mediana, moda, rango)	46.1 \pm 3.72 (Md 3.5, moda 1, 0-216)
	Neonatos*	2 (2.4%)
	Lactante menor*	31 (37.8%)
	Lactante mayor*	13 (15.9%)
	Preescolar*	15 (18.3%)
	Escolar*	14 (17.1%)
	Adolescente*	7 (8.5%)
Género	Femenino*	50 (61%)
	Masculino*	32 (39%)

* Los datos se presentan en número (porcentaje)

2. Características clínicas de la población

En el 41.5% de los pacientes estudiados, su diagnóstico de ingreso incluía más de una patología, de estos, los dos principales grupos fueron las patologías cardiovasculares con un 42.7% y las infecciosas con un 40.2% de los pacientes; menos del 10% presentaban problema respiratorio. El 70% de los pacientes tenían una patología de base. El 48.8% de los pacientes tenían alguna patología asociada, de las cuales, las principales fueron las metabólicas y las infecciosas (tabla 2)

Tabla 2 Características clínicas de la población estudiada: diagnósticos

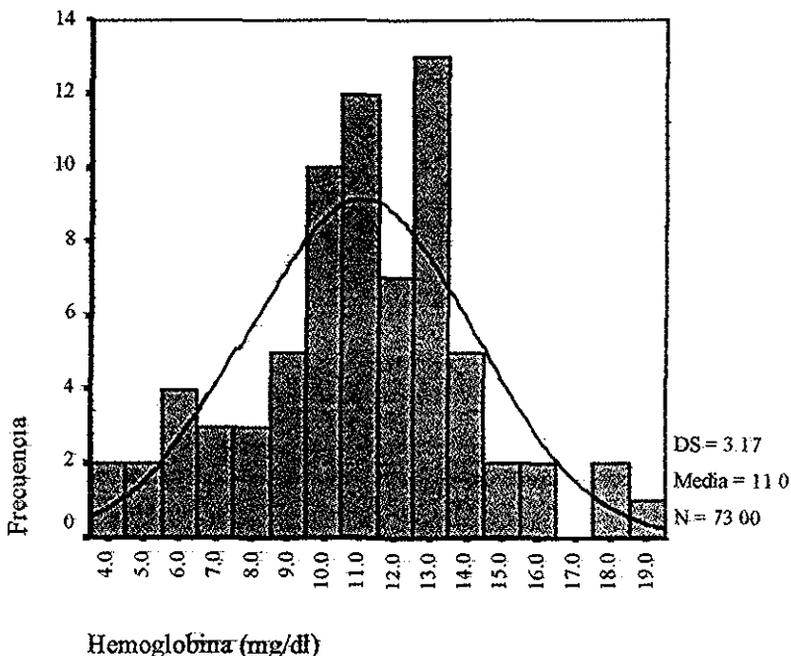
Diagnóstico al ingreso		
	Metabólicas	5 (6.15%)
	Cardiovasculares	14 (17.1%)
	Neurológicas	13 (15.9%)
	Infecciosas	10 (12.2%)
	Ventilatorias	1 (1.2%)
	Otras	5 (6.1%)
	Mixtas	34 (41.5%)
Patología de base		
	Metabólicas	7 (8.5%)
	Cardiovasculares	16(19.5%)
	Neurológicas	10(12.2%)
	Infecciosas	1(1.2%)
	Ventilatorias	1(1.2%)
	Otras	16(19.5%)
	Mixtas	6(7.3%)
	Ninguna	25(30.5%)
Patología asociada		
	Metabólicas	8 (9.8%)
	Cardiovasculares	5 (6.1%)
	Neurológicas	5 (6.1%)
	Infecciosas	8 (9.7%)
	Ventilatorias	3 (3.7%)
	Otras	6 (7.3%)
	Mixtas	5 (6.1%)

* Los datos se presentan en número (porcentaje de casos)

El porcentaje de riesgo de mortalidad presentó una media de 11.5 ± 22.97 con una mediana de 2.33 y una moda de 0.79 (rango 0.55 - 99.7). En el 50% de los casos incluidos el riesgo de mortalidad por puntaje de PRISM fue menor a 2.5%; en el 80% de los casos fue menor a 15% y únicamente se registró un riesgo $>30\%$ en menos del 10% de los casos.

El 46.3% de los pacientes presentó alteración en los niveles de hemoglobina, siendo el valor inferior a 11 mg/dl en el 50% del total de pacientes, y sólo en el 10% el valor de la hemoglobina fue superior a 14 mg/dl. La media de la hemoglobina en la población fue de 10.9 ± 3.17 mg/dl, con una mediana de 11.1 y una moda de 10 (figura 1).

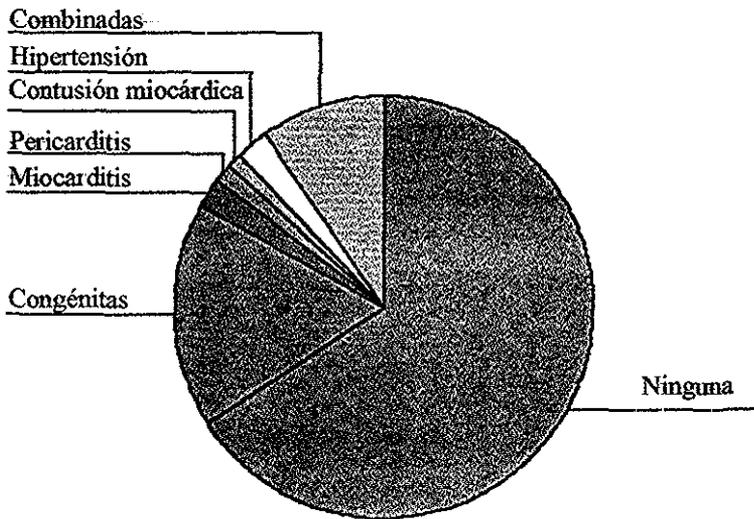
Figura 1 Distribución de los valores de hemoglobina de la población estudiada



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El de los pacientes no presentaban cardiopatía, y del 32.9% de los que si presentaban cardiopatía las congénitas fueron las más frecuentes (17.1%); casi el 10% presentaban más de una cardiopatía (figura 2)

Figura 2. Tipos de cardiopatía presentes en la población estudiada



3. Variables primarias: descripción de las disritmias

3.1. Características generales

Se analizaron un total de 82 pacientes con disritmias, de las cuales, el 85% se presentaron en la sala de urgencias (70 casos), el 9% en la prehospitalización (7 casos) y el 6% en la sala de choque (5 casos). La incidencia de disritmias registradas e incluidas en el estudio en relación al total de pacientes atendidos en el año fue del 5.2% por ciento en la sala de urgencias y menos del 0.1% en la prehospitalización

El 70% presentó sólo un tipo de arritmia, menos del 10% tuvieron 3 tipos de arritmias. Cuatro pacientes llegaron a presentar hasta 5 tipos de arritmias, representando el 4.9% del total. La media de presentación fue de 1.6 disritmias por paciente, con una mediana y una moda de 1.

3.1.1. Etiología, origen y tipo de las disritmias registradas

De acuerdo a la etiología, las disritmias incluídas fueron secundarias a un evento no cardiaco en el 76.5% de los casos, adquiridas en el 21% y sólo en el 2.5% de los casos tuvieron etiología congénita. En relación al origen de las disritmias, en el 70.7% su origen fue sinusal, 12.2% se originaron a nivel ventricular, y en el resto (15.9%), tuvieron disritmias de origen mixto.

Por grupo de disritmia, el grupo que se presentó con mayor frecuencia fue el de las bradiarritmias en un 58.5% de los casos (tabla 3)

Tabla 3. Tipo de disritmia

Tipo de disritmia	Frecuencia	Porcentaje
Bradiarritmias	48	58.5%
Taquiarritmias	16	19.5%
Ritmos de colapso	6	7.3%
Otras disritmias	19	23.2%
Combinadas	10	12.2%

Los pacientes con bradiarritmias tuvieron una edad media de 44.8 meses, con una mediana de 24; los pacientes con taquiarritmias de 8.2 meses (mediana de 8) y aquellos con ritmos de colapso, 7 meses (mediana 4). Cuando existió combinación de disritmias, estas se presentaron en pacientes con edad media mayor a 8 años (con una mediana de 70.5 meses)

3.1.2. Variables clínicas y paraclínicas en los pacientes con disrritmia

Se estudiaron las diferentes variables clínicas que han sido asociadas a la génesis de arritmias desde el punto de vista principalmente metabólico. Se registró una alta frecuencia de factores inotrópicos negativos entre los pacientes incluidos (64.6%). En el 4.1% de los pacientes la disrritmia se asoció a status postparo. Las alteraciones bioquímicas más frecuentes fueron en hemoglobina, calcio (42.7%) y pH (36.6%). Se presentan las características clínicas y paraclínicas de los pacientes incluidos (tablas 4, 5,6)

Tabla 4. Frecuencia de parámetros clínicos precipitantes en pacientes con disrritmia

PARÁMETRO CLÍNICO	Frecuencia Número (%)
Dolor	8 (9.8%)
Angustia	30 (36.6%)
Presencia de cateter central	32 (39%)
Inotrópicos negativos	53 (64.6%)
Status postparo cardiorrespiratorio	4 (4.1%)

Tabla 5. Parámetros paraclínicos en pacientes con disrritmia

Parámetro	Número (% casos) con parámetro en rangos anormales	Valores media \pm DS en la población estudiada
Hemoglobina	38 (46.3%)	10.99 \pm 3.16
Glicemia	19 (23.2%)	120.3 \pm 69.6
Potasio sérico	18 (22%)	4.8 \pm 1.4
Sodio sérico	26 (31.7%)	137.9 \pm 9.7
Calcio sérico	35 (42.7%)	8.9 \pm 1.3
Bicarbonato sérico	29 (35.4%)	18.2 \pm 5.4

Tabla 6 Parámetros paraclínicos gasométricos en pacientes con disritmia

Parámetro	Número (% casos) con parámetro en rangos anormales	Valores media \pm DS en la población estudiada
PH	30 (36.6%)	7.35 \pm 0.15
PCO2	15 (18.3%)	32.4 \pm 8.7
PO2	22 (26.8%)	72.3 \pm 32.8
Saturación	12 (14.6%)	88.2 \pm 12.5%

3.2. Asociaciones clínicas

3.2.1. Patologías asociadas

Cuando se correlacionaron los tipos y el origen de las disritmias observadas en nuestra población contra las diferentes patologías al ingreso, de base y asociadas, se observó que las bradiarritmias fueron más frecuentes (77.2%) cuando el diagnóstico al ingreso era neurológico, con una p significativa menor a 0.05 y un riesgo de presentación también alto (3). Cuando se asociaron a patología metabólica, las bradiarritmias tuvieron una frecuencia del 87.5% aunque esto no fue significativo ($p > 0.05$). Las taquiarritmias fueron más frecuentes en las patologías metabólicas y cardiovasculares, siendo en algunas de ellas significativas ($p < 0.05$ o riesgo de presentación elevado). Las disritmias de tipo sinusal fueron más frecuentes cuando existía compromiso neurológico y ventilatorio (tablas 7, 8, 9, 10).

Tabla 7. Correlación entre los tipos de disrritmias y las diferentes patologías

	Bradiarritmias	Taquiarritmias	Ritmos de colapso	Otras
Diagnóstico al ingreso				
Metabólico	55.5%	27.7%	5.5%	33.3%
Cardiovascular	50%	23.5%	8.8%	26.4%
Neurológico	77.2%	4.5%	9%	1.3%
Infeccioso	65%	18.7%	6.2%	15.6%
Ventilatorio	40%	20%	0%	20%
Mixtas	60%	20%	10%	30%
Patología de base				
Metabólico	57%	28.5%	14.2%	28.5%
Cardiovascular	53.3%	13.3%	6.6%	40%
Neurológico	80%	10%	10%	0%
Infeccioso	0%	0%	0%	100%
Ventilatorio	0%	0%	0%	0%
Mixtas	56.2%	18.7%	6.2%	31.2%
Patología asociada				
Metabólico	87.5%	25%	12.5%	12.5%
Cardiovascular	40%	40%	0%	40%
Neurológico	60%	0%	20%	20%
Infeccioso	28.5%	28.5%	14.2%	42.8%
Ventilatorio	33.3%	0%	0%	33.3%
Mixtas	16.6%	0%	16.6%	50%

Tabla 8 Frecuencia de los diferentes tipos de disrritmias para cada cardiopatía

	Bradiarritmias	Taquiarritmias	Ritmo de colapso	Otras
Tipo de Cardiopatía				
Congénita	69.2%	-	7.6%	23%
Miocarditis	100%	-	50%	-
Pericarditis	100%	-	-	100%
Contusión	100%	-	-	-
Hipertensión pulmonar	100%	-	-	-
Combinadas	37.5%	25%	12.5%	50%

Tabla 9 Frecuencia del origen de las disrritmias para los tipos de cardiopatías

	Sinusal	Ventricular	Mixta
Tipo de Cardiopatía			
Congénita	84.6%	7.6%	7.6%
Miocarditis	50%	0%	50%
Pericarditis	0%	0%	100%
Contusión	100%	0%	0%
Hipertensión pulmonar	100%	0%	0%
Combinadas	25%	37.5%	37.5%

Tabla 10 Frecuencia del origen de las disritmias en las patologías observadas

	Sinusal	Ventricular	Mixta
Diagnóstico al ingreso			
Metabólico	61.1%	11.1%	27.7%
Cardiovascular	67.6%	11.7%	20.5%
Neurológico	86.3%	13.6%	0%
Infeccioso	81.2%	9.3%	9.3%
Ventilatorio	100%	0%	0%
Mixtas	70%	0%	30%
Patología de base			
Metabólico	42.8%	28.5%	28.5%
Cardiovascular	60%	20%	20%
Neurológico	90%	10%	0%
Infeccioso	0%	100%	0%
Ventilatorio	100%	0%	0%
Mixtas	68.7%	6.2%	25%
Patología asociada			
Metabólico	50%	0%	50%
Cardiovascular	60%	20%	20%
Neurológico	60%	40%	0%
Infeccioso	57.1%	28.5%	14.2%
Ventilatorio	100%	0%	0%
Mixtas	50%	16.6%	33.3%

3.2.2. Factores inotrópicos negativos y compromiso hemodinámico

Al correlacionar el tipo y origen de las disritmias documentadas contra la presencia de inotrópicos negativos y la evidencia de compromiso hemodinámico, se encontró que las bradiarritmias fueron más frecuentes cuando existían inotrópicos negativos, aunque esto no fue estadísticamente significativo ($p > 0.05$), observándose al mismo tiempo la presencia de compromiso hemodinámico en más de la mitad de los pacientes. Dentro de los inotrópicos negativos analizados, el 51.2% de los pacientes presentó anemia, 35.4% tenían toxinas, 26.8% tenían hipocalcemia, 28% tenían relación con 2-3DPG, 24.4% con hipoxemia, 24.4% tenían acidosis, 20.7% presentaron hipotermia, 17.1% tenían hipovolemia, 8.5% con hipokalemia y 6% con hipoglicemia (tablas 11, 12, 13, 14).

Tabla 11. Frecuencia de inotrópicos negativos y compromiso hemodinámico por clasificación de disritmia

	Bradiarritmias	Taquiarritmias	Ritmo de colapso	Otras
Inotrópicos	57.6%	19.2%*	11.5%	23%*
Compromiso hemodinámico	51.4%	22.8%	14.2%	25.7%

* $p < 0.05$

Tabla 12. Frecuencia de inotrópicos negativos y compromiso hemodinámico por origen de disritmia

	Sinusal	Ventricular	Mixto
Inotrópicos	65.3%	15.3%	19.2%
Compromiso hemodinámico	54.2%	17.1%	28.5%*

* $p < 0.05$

Tabla 13. Frecuencia de inotrópicos negativos por grupo de disritmia

	Bradiarritmias	Taquiarritmias	Ritmos de colapso	Otras
Inotrópicos				
Anemia	62.5%	17.5%	10%	0%
Acidosis	45%	25%	25%*	35%
Toxinas	65.5%	20%*	10.3%*	20.6%
2-3 DPG	52.1%	17.3%	21.7%*	26%
Hipovolemia	50%	35.7%*	17.1%*	28.5%
Hipotermia	64.7%	17.6%	17.6%*	11.7%
Hipoxemia	50%	10%	25%*	35%
Hipoglicemia	60%	20%	40%*	20%
Hipokalemia	42.8%	57.1%*	0%	14.2%
Hipocalcemia	54.5%	13.6%	4.5%	40.9%

* p < 0.05

Tabla 14. Frecuencia de inotrópicos negativos por origen de disritmia

	Sinusal	Ventricular	Mixta
Inotrópicos negativos			
Anemia	62.5%*	15%*	22.5%*
Acidosis	35%	25%	40%
Toxinas	62%	13.7%	24.1%
2-3-DPG	43.4%*	26%*	30.4%*
Hipovolemia	42.8%*	14.3%*	42.8%*
Hipotermia	76.4%	11.7%	11.7%
Hipoxemia	50%*	30%*	20%*
Hipoglicemia	20%*	0%	80%*
Hipokalemia	71.4%	0%	28.5%
Hipocalcemia	50%*	22.7%*	27.2%*

* p < 0.05

3.3. Tratamiento médico

Más de la mitad de los pacientes que presentaron disritmias requirieron tratamiento médico (53%). Por tipo de disritmias todos los ritmos de colapso requirieron tratamiento lo que le da un valor significativo ($p > 0.05$). Por origen de disritmias las de tipo mixto fueron las más significativas, esto se puede observar en las tablas 15 y 16 que se muestran a continuación

Tabla 15 Frecuencia de indicación de tratamiento por grupo de disritmia

	Requirieron tratamiento
Bradiarritmias	45.5%
Taquiarritmias	58.3%
Ritmos de colapso	100%*
Otras disritmias	60%
Combinadas	60%

* $p < 0.05$

Tabla 16. Frecuencia de indicación de tratamiento por origen de disritmia

	Sinusal	Ventricular	Mixta
Requirieron tratamiento	44.8%	60%	84.6%*

* $p < 0.05$

3.4. Evolución

Se dio seguimiento a todos los pacientes desde su inclusión hasta el egreso por mejoría o defunción. La estancia intrahospitalaria media de la población en general fue de 9.45 ± 10.35 días (mediana 6.5 días, moda 1, con un rango de 0 a 46 días). De los 82 pacientes documentados, en el 50% su estancia intrahospitalaria fue menor a 7 días, el 80% menor a 15 días y menos del 10% mayor a 20 días.

La duración de la disritmia fue de 15.8 ± 19.6 horas para el grupo en general, con una mediana de 6 y una moda de 24 (rango 0.5-96 horas). En el 50% de los pacientes la duración fue menor a 7hrs y menor a 24 horas en el 83% de los casos; en un paciente la disritmia se presentó hasta por 96hrs (3 días).

Fallecieron un total de 12 pacientes (14.6%). Diez pacientes presentaron paro cardiorrespiratorio asociado a la presencia de disritmia (12.2%). En los pacientes que presentaron paro cardiorrespiratorio asociado a la disritmia, la duración fue de 39.93 ± 71.2 minutos, con una mediana de 20 minutos y una moda de 30 minutos. El paro cardiorrespiratorio en el 50% de los paciente duró menos de 10 minutos. En el 10% este duró más de 30 minutos.

Cuando se asociaron a defunción, las que tuvieron resultados significativos fueron las bradiarritmias y las combinadas.

El porcentaje de riesgo de mortalidad fue mayor en los ritmos de colapso con una media de 43.6 y una mediana de 29.6; en las tipo combinadas la media fue de 25.8 y la mediana de 12.8, a diferencia de las bradiarritmias y las taquiarritmias en las que fue menor. En la tabla 17 se presenta la estancia intrahospitalaria, riesgo de mortalidad por puntaje de PRISM y defunciones para cada tipo de disritmia registrada.

Tabla 17 Estancia intrahospitalaria, riesgo de mortalidad por PRISM y defunciones por tipo de disritmia

TIPO DE DISRRITMIA	ESTANCIA	RIESGO DE	DEFUNCIONES
--------------------	----------	-----------	-------------

	INTRAHOSPITALARIA (DIAS)	MORTALIDAD	(P=0.002)
Bradiarritmia	12.82±13 (8)*	14.8±27.61 (2.5)*	9%
Taquiarritmia	8±5.1 (6)*	10.5±15.46 (2.7)*	0
Ritmo de colapso	6.7±5.5 (7)*	43.5±35.2 (29.6)*	75%
Combinadas	3.7±5.7 (1)*	25.8±26.2 (12.8)*	30%
Otras	6±4.3 (7)*	15.2±31.1 (1.6)*	18.1%

*Media ± DS (mediana)

4. Predicción de riesgo de mortalidad

Se analizaron los diferentes parámetros clínicos y paraclínicos para determinar aquellos factores asociados a mortalidad. A continuación se presenta la frecuencia, riesgo y valor de significancia para asociación de las principales características demográficas, clínicas y de las disritmias con mortalidad.

Tabla 18 Asociación a mortalidad de las variables demográficas

PARÁMETRO	NÚMERO (PORCENTAJE)	RM (IC 95%)*	P**
GRUPO EDAD			0.49
RN	0 (0%)		
Lactante menor	6 (19.3%)		
Lactante mayor	2 (16.6%)		
Preescolar	2 (13.3%)		
Escolar	0 (0%)		
Adolescente	2 (28.5%)		
SEXO			0.053
Masculino	4 (8%)		
Femenino	8 (25%)	3.83 (1.05-14.03)	

* RM (IC 95%) = Razón de momios e intervalo de confianza al 95%

** Valor de significancia para asociación entre variables

Tabla 19 Asociación a mortalidad de las variables clínicas

PARÁMETRO	NÚMERO (PORCENTAJE)	RM (IC 95%)*	P**
SERVICIO Prehospitalización Sala Choque	0 (0%) 8 (1.1%) 4 (80%)		<0.001
CARDIOPATÍA Presente Ausente	4 (14.8%) 8 (14.5%)	1	1
TIPO CARDIOPATIA Ninguno Congénitas Miocarditis Pericarditis Contusión HTAP Mixtas	8 (14.8%) 0 (0%) 1 (50%) 1 (100%) 1 (100%) 0 (0%) 1 (12.5%)		0.012
INOTROPICOS Ausente Presente	0 (0%) 12 (22.6%)	17.8	0.006
STATUS POSIPCR Ausente Presente	9 (11.5%) 3 (75%)	23 (2.16-245.4)	0.009
PCR SECUNDARIO A DISRITMIA Ausente Presente	4 (5.5%) 8 (80%)	68 (10.7-431.9)	<0.0001
COMPROMISO HEMODINÁMICO Ausente Presente	2 (4.3%) 10 (27.7%)	8.46 (1.7-41.6)	0.004

* RM (IC 95%) = Razón de momios e intervalo de confianza al 95%

** Valor de significancia para asociación entre variables

Tabla 20 Asociación a mortalidad de las variables de las disritmias

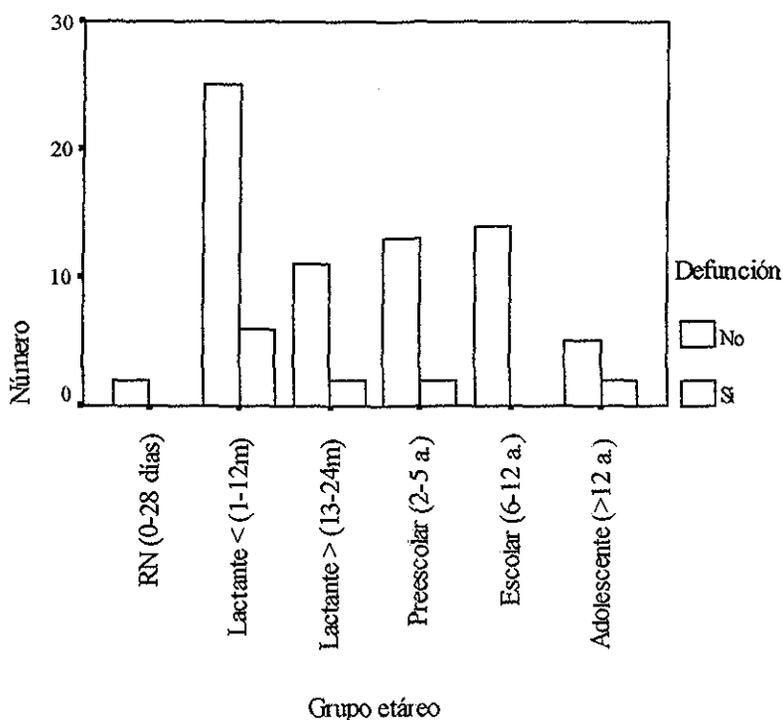
PARÁMETRO	NÚMERO (PORCENTAJE)	RM (IC 95%)*	P**
GRUPO DE DISRITMIA			0.005
Bradiarritmias	4 (8.85)		
Taquiarritmias	0 (0%)		
Ritmos de colapso	3 (75%)		
Diasrritmia	2 (20%)		
Mixtas	3 (30%)		
BRADIARRITMIAS	7 (14.5%)	0.96 (0.27-3.3)	0.94
TAQUIARRITMIAS	1 (6.25%)	0.33 (0.04-2.7)	0.443
RITMOS DE COLAPSO	4 (66.6%)	16.7 (2.6-106.4)	0.004
DISRRIIMIAS	3 (15.7%)	1.1 (0.27-4.6)	1
IPO			0.001
Supraventricular	3 (5.1%)		
Ventricular	4 (40%)		
Mixtas	5 (38.4%)		
ETIOLOGIA			0.89
Congénitas	0 (0%)		
Adquiridas	2 (11.7%)		
Secundarias	10 (16.1%)		
TRATAMIENTO		1.94 (0.5-7.1)	0.36
Ausente	4 (10.5%)		
Presente	8 (18.6%)		

* RM (IC 95%) = Razón de momios e intervalo de confianza al 95%

** Valor de significancia para asociación entre variables

La distribución de la mortalidad por grupo etéreo se presenta en la figura 3

Figura 3 Mortalidad por grupo etáreo



Por modelo de regresión logística, las variables identificadas con mayor impacto predictivo para la detección de riesgo de mortalidad asociada a disritmia fueron:

Variable	Coficiente	Significancia	Exp(B)
PCR asociado a disritmia	3.3624	.0124	28.8578
Riesgo de mortalidad por PRISM	.0647	.0445	1.0668
Hipovolemia	3.1513	.0256	23.3671
Constante	-5.2308	.0002	

(χ^2 del modelo 43.446 - $p < 0.0001$, predicción 96.10%)

Por modelo de regresión logística, las variables identificadas con mayor impacto predictivo para la probabilidad de requerir tratamiento para la disritmia fueron:

Variable	Coficiente	Significancia	Exp(B)
Cardiopatía de base	1.1738	0457	3.2342
Compromiso hemodinámico	1.4926	0097	4.4487
Origen de la disritmia	.9311	0615	2.5373
Constante	-1.9403	0048	

(χ^2 del modelo 22.18 - $p < 0.0001$ -, predicción 72.73%)

Capítulo 4

DISCUSIÓN

La presencia de disrritmias en la edad pediátrica se trata de una patología, en la mayoría de los casos benigna, con una incidencia reportada del 5%. Las disrritmias por lo general son poco frecuente que se logren identificar, en primer lugar por su baja frecuencia reportada lo cual hace que no se busque intencionadamente, y en segundo lugar porque en la mayor parte de los servicios de urgencias pediátricas, no existe una adecuada monitorización. En este estudio se registró una incidencia del 5.2% en el área de hospitalización y menor al 1% en el área de prehospitización. Esta incidencia coincide con lo reportado, sin embargo, existe un importante subregistro de pacientes ya que en este estudio sólo se incluyeron y analizaron los pacientes en los que los investigadores confirmaron y documentaron el evento. Otro de los motivos por los que se presenta éste subregistro en el área de prehospitización es por que los pacientes permanecen menos de 4 horas en el servicio y los pacientes incluidos en el estudio fueron aquellos que presentaron un evento de disrritmia como motivo de ingreso ó asociado al diagnóstico de ingreso.

Se reporta en la literatura mundial la presencia de dos picos de incidencia, siendo uno durante la infancia y el segundo en la etapa de escolar y adolescente; sin embargo, nosotros encontramos una mayor frecuencia en los menores de dos años (50%), con menor frecuencia en escolares y adolescentes. La incidencia fue mayor en el sexo masculino (61%), lo cual no ha sido reportado en la literatura.

De la población estudiada únicamente el 30% de los pacientes eran niños previamente sanos, siendo el 70% de los pacientes conocidos con una patología de base; sin embargo, de estos pacientes únicamente el 20% presentaron cardiopatía. Este porcentaje es atribuible al sesgo de referencia por tratarse de una institución de tercer nivel de atención, por lo que los resultados deben interpretarse en dicho contexto. Casi la mitad de los

pacientes presentaron más de una patología como diagnóstico de ingreso; las más frecuentes fueron las de tipo cardiovascular, seguida de las infecciosas; además, la mitad de los pacientes tuvieron más de una patología asociada, y en estas, los principales grupos correspondieron a los de tipo metabólico e infeccioso. Se ha reportado que en los lactantes, las disritmias se asocian principalmente a eventos respiratorios, condicionados por eventos de hipoxia. En este estudio encontramos sólo siete pacientes con patología respiratoria, de los cuales sólo 3 eran lactantes menores.

Las patologías de base más frecuentes fueron las relacionadas con la presencia de insuficiencia cardíaca principalmente de origen primario o por problema congénito y aquellas favorecidas con procesos infecciosos y en segundo lugar aquellas relacionadas con incremento de la presión intracraneana (ICE, tumores, hidrocefalia), siendo también frecuente su aparición por distintos estados de hipoperfusión (estados de choque).

La mayor parte de los pacientes (67.1%) no tenían cardiopatía que justificara presencia de disritmia. Estas fueron detectadas por la monitorización de rutina en el servicio, resaltando la importancia de la monitorización a todo paciente menor de cinco años, y aún sin presencia de cardiopatía. Cuando hubo presencia de cardiopatía, la que se presentó con mayor frecuencia fue la de tipo congénito, y de estas las comunicaciones interventriculares fueron las más frecuentes; en segundo lugar se encontraron las cardiopatías combinadas, y de estas, las comunicaciones interauriculares con hipertensión arterial pulmonar fueron las más frecuentes, seguidas de las comunicaciones interauriculares con persistencia de conducto arterioso.

En relación a la condición clínica de los pacientes al ingreso, el riesgo de riesgo de mortalidad por puntaje de PRISM fue en general muy bajo: el 50% de los pacientes estuvieron por debajo del 2.5% de riesgo de mortalidad, 80% de los pacientes ingresaron con un riesgo de mortalidad $\leq 15\%$ y únicamente 10% del grupo estudiado ingresó con más de 34% de riesgo de mortalidad.

En nuestro estudio, observamos que gran parte de la población acudían con niveles de hemoglobina por debajo de 11mg/dl (50%) y sólo una pequeña parte tenían niveles dentro de lo normal (10%); cabe mencionar que en nuestro país, y en la población atendida en este hospital, la prevalencia de anemia y desnutrición es elevada, lo cual se refleja en los resultados obtenidos. Llama la atención que la media del valor de hemoglobina fue de 10.9 ± 3.17 mg/dl.

La mayoría de los pacientes (70%) presentaron un sólo tipo de disritmia, existiendo cuatro pacientes que llegaron a presentar hasta cinco tipos de disritmia (representando menos del 5% del total).

Con respecto a la etiología, la mayor parte de las disritmias documentadas fueron secundarias a un evento no cardíaco, el 21% fueron adquiridas y menos del 3% fueron de etiología congénita. Con relación al origen de las mismas el mayor porcentaje fueron de origen sinusal (70.7%) lo cual corelaciona con lo reportado en la literatura, le siguen en orden de frecuencia las de origen mixto y por último las ventriculares. Lo anterior apoya en general que los casos registrados corresponden en su mayoría a eventos que se desarrollan en pacientes sin antecedentes cardíacos que sugieran la probabilidad de alteraciones del ritmo, si no que deben buscarse intencionadamente en la población pediátrica con cualquier patología.

En cuanto al tipo de disritmia, encontramos que las de mayor frecuencia (58.5%), fueron las bradiarritmias, seguidas de las taquiarritmias (19.5%), a diferencia de lo reportado en la literatura que mencionan que las más frecuentes son las taquiarritmias. Esta discrepancia puede corresponder a las diferentes fuentes de la información publicada. En términos generales se considera que la disritmia primaria más frecuente es la taquicardia supraventricular en series de estudios cardiológicos; sin embargo, en estudios de pacientes en los departamentos de urgencias o terapia intensiva la bradicardia puede ser un fenómeno frecuentemente observado asociado a hipoxia y acidosis en pacientes con compromiso cardiorrespiratorio. Por grupo de edad encontramos que en las bradiarritmias fueron más frecuentes en los menores de 5 años de edad, la taquiarritmias en menores de un año de edad.

Cuando se correlacionan los tipos de disrritmias contra las patologías de ingreso, de base y asociadas, se observó que las bradiarritmias fueron más frecuentes entre los pacientes neurológicos, con una $p < 0.05$. Cuando existió asociación entre cardiopatía y disrritmia, las bradiarritmias documentadas se relacionaron estrechamente con las de tipo congénito; lo mismo se observó cuando se correlacionaron con el origen de las disrritmias, encontrándose asociación entre las de origen sinusal y las cardiopatías congénitas.

Existe una diversidad de factores asociados a la presencia de disrritmias, algunos se encuentran plenamente identificados (inotrópicos negativos), y algunos otros asociados a patologías de base o asociadas, que pueden ser precursoras de eventos letales. Dentro de los inotrópicos negativos encontrados en los pacientes que presentaron disrritmias en nuestro estudio, el que sobresale es el valor de hemoglobina, ya que más de la mitad de los pacientes presentaban algún grado de anemia, las alteraciones del calcio y la relación con toxinas por algún proceso infeccioso asociado también fueron significativos.

Las bradiarritmias fueron más frecuentes en los pacientes en los que presentaban inotrópicos negativos, pero esto no fue estadísticamente significativo, a diferencia de cuando los pacientes tenían compromiso hemodinámico, el cual estuvo presente en más del 50% de los pacientes. Las taquiarritmias se asociaron a inotrópicos negativos en el 19.2% siendo estadísticamente significativo, con una $p < 0.05$. Dentro de los inotrópicos negativos la presencia de toxinas, hipovolemia e hipokalemia correlacionaron con la presencia de taquiarritmia con una significancia estadística de $p < 0.05$. En los ritmos de colapso, la presencia de toxinas, hipovolemia, hipotermia, hipoxemia e hipoglicemia fueron estadísticamente significativos.

En relación al origen de las disrritmias, la correlación con la presencia de anemia, hipovolemia, hipoxemia, hipocalcemia y la evidencia de transfusión, presentó una significancia estadística.

Cuando correlacionamos el origen de las disrritmias con la presencia de inotrópicos negativos y compromiso hemodinámico, las disrritmias con un origen mixto

(supraventriculares y ventriculares) fueron estadísticamente significativos cuando se asociaron a la presencia de compromiso hemodinámico con una $p < 0.05$

El tiempo que duró la disritmia en el 50% de los pacientes fue menor a 7 hrs, aunque se documentó un paciente con 96 hrs de duración, en general las disritmias duraron menos de 24hrs.

En general, las bradiarritmias requirieron de más días de estancia hospitalaria a diferencia de las taquiarritmias. El mayor porcentaje de riesgo de mortalidad fue en los pacientes con ritmos de colapso (43.6%).

Es importante mencionar que casi la mitad de los pacientes tuvieron compromiso hemodinámico, lo cual llama la atención ya que uno de cada dos pacientes que presenten arritmias cursaran con compromiso hemodinámico, sin que exista cardiopatía en la mayoría de ellos y sin que su principal patología sea cardiovascular o respiratoria y si recordamos que la mayoría de los pacientes fueron menores de cinco años, con un pico en los menores de un año, resalta la importancia de monitorizar a todos los pacientes que ingresen al departamento de urgencias, sobre todo a los menores de 2 años. Por otro lado, encontramos que más de la mitad de los pacientes con disritmia requirieron tratamiento, lo cual hace aún más importante detectar tempranamente la disritmia, por el compromiso hemodinámico que representa y por la necesidad de tratamiento que conlleva.

Por todo esto, es necesario tener en cuenta los factores predisponentes, las edades de mayor incidencia, así como la necesidad en los servicios de urgencias de contar con el equipo necesario para una adecuada monitorización, una adecuada detección y tratamiento, con el fin de disminuir la morbimortalidad en edades pediátricas.

Capítulo 5

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones derivadas del estudio fueron:

- 1 La incidencia registrada en el estudio fue similar a la reportada en la literatura, pero consideramos que es superior a la documentada ya que existe un importante subregistro de pacientes
- 2 La mayor incidencia se presentó en pacientes menores de cinco años de edad (75%) y en pacientes masculinos (61%)
- 3 Se debe buscar intencionadamente la presencia de disritmias en pacientes no cardiopatas, principalmente en menores de cinco años.
- 4 Dentro de los pacientes con cardiopatías, las congénitas son las más frecuentes, siendo la más frecuente como cardiopatía congénita aislada la comunicación interventricular
- 5 Las disritmias más frecuentes en la edad pediátrica son las de ritmo lento destacando las bradicárdias sinusales
- 6 Los factores inotrópicos negativos relacionados con la presencia de disritmias son importantes, siendo el valor de la hemoglobina el de mayor relevancia en nuestra población.
- 7 El 50% de los pacientes con disritmia presentaron compromiso hemodinámico
- 8 El 50% de los pacientes con disritmia requirió de tratamiento específico para la misma

Capítulo 6

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitación del estudio fue que se reportaron únicamente las disritmias documentadas en papel y observadas por los investigadores, existiendo un importante subregistro de eventos

Calculamos que puede existir un evento no documentado por cada 3 a 5 eventos registrados, principalmente en la sala de choque o en situaciones agudas del paciente en estado crítico (ritmo de colapso)

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Chameides L Dysrhythmias, in: Barkin Pediatric Emergency Medicine 2^o ed. Missouri: Mosby, 1997: 156.
- 2 Iturralde P Arritmias cardiacas México: McGraw-Hill Interamericana, 1997: 437-59
- 3 Sacchetti A, Moyer V, Baricelli R, Cameron J, Moakes ME Primary cardiac arrhythmias in children. *Ped Emerg Care* 1999; 15(2): 95-8.
- 4 Cardiac rhythm disturbances, in: Chameides L, Hazinski MF (eds) Textbook of Pediatric Advanced Life Support American Academy of Pediatrics & American Heart Association, 1994: 7 1-12
- 5 Patterson AS The Harriet Lane Handbook Baltimores, USA: Mosby, 1996; 14th ed: 132
- 6 Gillette P Arrhythmias, in Adams FH Moss' heart disease in infants, children and adolescent 1989: 725-41
- 7 Gantz LI, Friedman PL Supraventricular tachycardia *N Engl J Med* 1995; 332:162-73
- 8 Gillette P, Garsón A Pediatric cardiac dysrhythmias New York: Grune & Stratton, 1981
- 9 Quebrare JA, Vizcaino A Tratamiento de la taquicardia supraventricular en pediatría *Bol Med Hosp Infant Mex* 1997; 54:244-51.
- 10 Cloherty JP, Stark AR Arrhythmias, in Bums SW, Wernovsky G Manual of neonatal care Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998: 443-51
- 11 Garsón A, Gillette P, Mc Namara DG Supraventricular tachycardia in children: Clinical features, response to treatment and long term follow-up in 217 patients *J Pediatr* 1981; 98:897-925
- 12 Cetta F, Bell I, Ros S Emergency Department evaluation of an infant with chaotic atrial tachycardia *Pediat Emerg Care* 1997; 13: 120-2
- 13 Quan L, Mogayzel C Ventricular fibrillation in pediatric cardiac arrest *Ann Emerg Med*, 1995; 26(5):658-9.

- 14 Mogayzel C, Quan L, Graves J, Tiedeman D, Fahrenbruch C, Hemdon P Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: causes and outcomes Ann Emerg Med 1995;
- 15 Losek JD Adenosin and pediatric supraventricular tachycardia in the Emergency Department: Multicenter study and review. Ann Emerg Med 1999; 33(2): 185-91
- 16 Horton LA Use of the electrocardiogram in a Pediatric Emergency Department Arch Pediatr Adolesc Med 1994; 148(2): 184-8
- 17 O'Connor BK, Dick M What every pediatrician should know about supraventricular tachycardia Pediatr Ann 1991; 20: 368-76
- 18 Perry JC, Garsón A Diagnosis and treatment of arrhythmias Adv Pediatr 1989; 36: 177-200.
- 19 Raiston MA, Knilans IK, Hannon DW, Daniels SR Use of adenosine for diagnosis and treatment of tachyarrhythmias in pediatric patients J Pediatr 1994; 124: 139-43
- 20 Case CL Radiofrequency catheter ablation in the pediatric population ACC Educational Highlights Am Coll Cardiol 1995; 11: 14-8
- 21 Silverman ME, Myerburg RJ, Hurst JW Manual clínico de electrocardiografía Interamericana, McGraw-Hill, 1990: 265-347
- 22 Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR Pediatric risk of mortality (PRISM) score Crit Care Med 1988; 16: 1110-6
- 23 Maulén-Radován I, Gutiérrez P, Zaldo R, Martínez O PRISM Score Evaluation to Predict Outcome in Pediatric Patients on Admission at an Emergency Department. Arch Med Res 1996; 27: 553

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA

APÉNDICES

ANEXO 1

DEFINICIONES OPERACIONALES

Disrritmia - Todas aquellas alteraciones o anormalidades en el ritmo cardiaco, ya sea en frecuencia, ritmo, duración de intervalos o con cambio en el marcapaso o conducción del impulso

Arritmia - Toda anormalidad en el ritmo cardiaco que se manifiesta por frecuencia inconstante o variable, con intervalos R - R variables

Intervalo P - R - Distancia entre el inicio de la onda P y el inicio del complejo QRS

Intervalo QTc - Duración en segundos entre el inicio del complejo QRS (desde la primera deflexión, positiva o negativa) y el final de la onda T, corregido para la frecuencia cardiaca. Se obtiene mediante la fórmula:

$$QTc \text{ (segs)} = \frac{QT \text{ medido (segs)}}{R - R \text{ (segs)}}$$

Donde R- R es la medición en segundos de la distancia entre los puntos de voltaje máximo del complejo donde se midió el intervalo Q - T y del inmediato anterior.

Complejo QRS - Segmento que representa la despolarización ventricular. Inicia con la primera deflexión posterior a la onda P, y puede conformarse como QRS, QS, RS, RSR o QR. Se define como Q la primera deflexión negativa del complejo, previa a una deflexión positiva; R representa la primera deflexión positiva del complejo; S representa la segunda deflexión negativa del complejo, o la primera después de una deflexión positiva. La duración máxima normal del complejo es de 0.10 segundos. Una duración mayor define un complejo ancho.

Tipos de disrritmia - se realizarán dos clasificaciones de disrritmias:

Diferenciación entre disrritmias primarias y secundarias:

Primarias : disrritmias asociadas a patología cardiaca intrínseca, ya sea de origen congénito o adquirido

Secundarias : disrritmias asociadas a factores extrínsecos del miocardio o patología sistémica y sin afección cardiaca directa reconocida

Clasificación por tipo de acuerdo a frecuencia y origen de despolarización :

1 - Frecuencia : Se clasifica en :

+ Ritmos rápidos : Incluye la taquicardia, con pulsos de cualquier origen.

+ Ritmos lentos : Incluye la bradicardia de cualquier origen.

+ Ritmos de colapso : Incluye la taquicardia sin pulsos, disociación electromecánica, flutter y fibrilación ventricular y asistolia

2.- Origen de despolarización : Se subdividen en disritmias sinusales, nodales y ventriculares.

Taquicardia - Frecuencia mayor al percentil 98 de acuerdo a la edad (ver tabla 1, anexo 2)

Bradicardia - Frecuencia menor a percentil 2 de acuerdo a la edad (ver tabla 1, anexo 2)

Arritmia sinusal (AS) - Se manifiesta por alteraciones del marcapaso sinusal con frecuencias alternantes o inconstantes.

Arritmia respiratoria - Variación normal del ritmo sinusal o intervalo R -R, SIN variaciones de la morfología de la onda P o complejo QRS, y sin alteraciones en el intervalo P-R; se asocia a la inspiración y mantiene frecuencias cardiacas dentro de los parámetros normales para la edad Los cambios en el intervalo R-R entre el ciclo más corto y el más largo son de 0 12 segundos mínimo.

Taquicardia sinusal (TS) - Frecuencia cardiaca superior al percentil 98 para la edad y habitualmente menor a 220 x' en pacientes menores de 1 año y menor de 180 x' en mayores de 1 año, con ritmo sinusal normal

Taquicardia supraventricular (TSV) - Frecuencia cardiaca superior al percentil 98 para la edad y habitualmente mayor a 220 x' en pacientes menores de 1 año y mayor de 180 x' en mayores de 1 año; puede o no hallarse precedido de P y ésta ser de morfología normal o no; frecuentemente la onda P es retrograda o invertida en DII, D III y AVF La duración y morfología del complejo QRS es normal (Puede haber TSV con complejo aberrado de duración mayor de 0 08 segs)

Síndrome de pre-excitación - (SPE) Alteración en el ritmo cardiaco caracterizada por un intervalo P-R corto, con o sin onda delta, y dada por la activación temprana de una porción del ventriculo debida a la presencia de un haz anómalo que actúa como puente.

Extrasistolia auricular (ESA).- Se manifiesta por ondas P tempranas, diferentes de las normales La onda P puede o no conducir a un complejo QRS, aberrado o de morfología normal, con pausa posterior habitualmente no compensadora (R-R menor)

Flutter auricular (FIA).- Se caracteriza por frecuencias auriculares muy altas (250-350 por minuto) que tienden a permanecer constantes, Hay ausencia de onda P normal, sustituidas por ondas de aleteo o flutter, es decir, en sierra dentada La conducción AV puede ser irregular, con conducción tipo Wenckebach, dando una frecuencia ventricular de respuesta menor a la auricular, habitualmente entre 120 - 160 x' . El grado de bloqueo AV cambia esporádicamente 2:1, 3:1, 4:1, etc. La morfología del complejo QRS es normal, con intervalo R-R constantes o en múltiplos

Bradicardia sinusal (BS) - Frecuencia cardíaca menor al percentil 2 para la edad, con ritmo sinusal normal e intervalo P-R normal.

Bloqueo auriculo-ventricular (BAV) - Alteración por retraso o bloqueo de la conducción del estímulo eléctrico a través del nodo auriculo - ventricular y que puede manifestarse en distintos grados con las siguientes características.

I (BAV I) - Hay prolongación del intervalo P-R más allá de los límites normales para la edad y frecuencia cardíaca. La frecuencia auricular y ventricular es la misma.

II (BAV II) - La frecuencia auricular es mayor a la ventricular, la conducción del estímulo auricular es bloqueada a intervalos regulares, dando un ritmo reconocible de despolarizaciones auriculares : ventriculares (pe: 2:1, 3:1, 3:2, etc)

+ Mobitz I o fenómeno de Wenckebach (BAV-IIW) - prolongación progresiva del intervalo P-R con disminución del R-R hasta que un impulso no se conduce y falta el complejo y latido subsecuente. Se acompaña de una pausa posterior al complejo bloqueado que es siempre menor que el doble del intervalo R-R previo

++ Mobitz II - Se caracteriza por falta de conducción de estímulos auriculares (hay onda P sin complejo subsecuente) en una relación aurícula : ventrículo que puede o no ser constante, pero los intervalos P-R son fijos

III (BAV III) - Los impulsos auriculares no son conducidos, la frecuencia auricular (onda P, intervalos P-P) es independiente de la ventricular (complejos, intervalos R-R), sin correlación en los intervalos P-R. El ritmo de los complejos puede ser nodal o ventricular.

+ Disociación isorítmica (BAV-III DI) - Bloqueo AV de III grado donde la frecuencia auricular y ventricular es prácticamente la misma

Ritmo nodal - Se refiere a las manifestaciones electrocardiográficas dadas cuando la secuencia de despolarización ventricular es iniciada por el marcapaso nodal (nodo auriculo - ventricular), ya sea con despolarización auricular independiente o retrógrada. Se manifiesta con complejos QRS de morfología y duración normal, con o sin onda P precedente. La frecuencia de este marcapaso es generalmente menor a la auricular o sinusal. Cuando no existe bloqueo auriculo - ventricular completo, la despolarización auricular suele ser retrógrada, con P negativas en DII, DIII y AVF. Si hay bloqueo AV completo, la despolarización auricular es independiente en frecuencia, con ondas P dependientes del sitio de despolarización inicial (marcapaso sinusal o auricular), Hay 3 tipos de ritmos nodales

Ritmo de escape - Dado cuando la frecuencia del marcapaso sinusal es menor a la frecuencia nodal de despolarización, por lo que generalmente hay bradicardia sinusal o paro sinusal (onda P habitual en bradicardia ausente) Existe una pausa larga previa al escape.

Extrasístole nodal - El intervalo previo al escape o al complejo nodal es corto, suele haber onda P retrógrada y el intervalo P-R que precede al complejo es menor a 0.08 segs

- Taquicardia nodal - Características electrocardiográficas de extrasístoles nodales (habitualmente en grupos de más de tres), con frecuencia mayor de 100 latidos por minuto
- Ritmo ventricular - Todo estímulo cardíaco originado por marcapasos inferiores al nódulo aurículo-ventricular, se manifiestan por complejos de conducción aberrada o ensanchados, con morfología de voltaje monofásicos QS o predominantemente negativos. Hay ausencia de ondas P.
- Extrasístolia ventricular (ESV) - Se manifiesta por complejos ventriculares (QRS) prematuros, de duración mayor a 0.125 segs, de morfología aberrada. Puede presentar pausa compensadora posterior o ser complejos interpolados.
- Taquicardia ventricular (TV) - Se manifiesta por un ritmo cardíaco que se interpola o sustituye al ritmo cardíaco normal, con complejos de las mismas características electrocardiográficas de las extrasístoles ventriculares, en grupos mayores a 3 complejos y con frecuencias mayores al percentil 98 para la edad. La onda P puede hallarse ausente o retrógrada o ser de características normales si hay BAVIII.
- Flutter ventricular (FV) - Se manifiesta por ondas ventriculares suaves y muy regulares, complejos aberrados, donde no se identifican las deflexiones habituales, de duración mayor a 0.125 segs, No se observan ondas P.
- Disociación electromecánica (DEM) - Se refiere a la presencia de un ritmo cardíaco reconocible manifestado por trazo electrocardiográfico, (excluyendo fibrilación ventricular, asistolia y taquicardia de muy alta frecuencia sin pulsos), sin evidencia clínica de pulsos o perfusión.
- Fibrilación auricular (FA) - Se caracteriza por ausencia de onda P, siendo sustituida por ondas irregulares, grescas o finas, o irreconocibles y habitualmente con frecuencias mayores a 400x' dadas por actividad caótica o desordenada de despolarización. Hay morfología del complejo QRS normal, intervalo R-R inconstante o variable, ya que el patrón de respuesta ventricular es irregular, con distintos grados de bloqueo; las frecuencias ventriculares oscilan entre 140 y 250 x'.
- Fibrilación ventricular (FV) - Se caracteriza por un trazo electrocardiográfico de actividad irregular, con ausencia de onda P y de complejos ventriculares reconocibles que son sustituidos por ondas irregulares, grescas o finas, o irreconocibles y habitualmente con frecuencias mayores de 400 x', dadas por actividad caótica o desordenada de despolarización. Carece de efectividad hemodinámica por lo que se acompaña de ausencia de pulsos.
- Factores inotrópicos negativos - Factores o características respiratorias, hemodinámicas, metabólicas o hematológicas reconocidas que determinan una disminución o alteración del inotropismo cardíaco.
- Los más frecuentes son:
- Hipoxemia - Para la altura sobre el nivel del mar de la Ciudad de México se define como una saturación arterial menor a 90% y/o una PaO2 menor a 60 mmHg.

Anemia - Concentración de hemoglobina menor a dos desviaciones estándar por debajo de la media para la edad (tabla 4 , anexo 2).

Acidosis - Determinación de pH menor a 7.35

Hipovolemia - Manifestada por datos clínicos de deshidratación moderada o mayor (oliguria, taquicardia, taquipnea, mucosas secas, ojos hundidos, llanto sin lágrimas, turgencia de la piel disminuida ,etc.) asociadas a PVC baja (menor de 3), con o sin datos de hipoperfusión o hipotensión

Hipotermia - Temperatura rectal menor de 36.5°C o axilar menor de 36°C

Hipocalcemia - Determinación de calcio total menor de 8 mg/l

Hipocalemia - determinación de potasio menor de 3.5 mEq/l.

Hipoglucemia.- determinación de glucemia menor de 60 mg/dl.

Toxinas - Evidencia y sospecha clínica de presencia de toxinas, incluyendo aquellas por presencia de sepsis

Compromiso o repercusión hemodinámica.- Disrritmias asociadas a condicionantes de datos clínicos y/o hemodinámicos de bajo gasto y/o hipoperfusión : taquicardia, polipnea , oliguria, disminución en la intensidad de los pulsos, piel fría y / o pálida, llenado capilar prolongado (>3 segs),alteraciones del estado de alreta no atribuibles a patología neurológica, hiperlactatemia

ANEXO 2: VALORES NORMALES DE ACUERDO A LA EDAD.

TABLA 1 - Percentil 2 y 98 de frecuencias cardiacas de acuerdo a edad. ⁽⁵⁾

EDAD	PERCENTIL 98	PERCENTIL 2
< 1 día	154	93
1 a-2 días	159	91
3 a 6 días	166	91
1-3 semanas	182	107
1-2 meses	179	121
3-5 meses	186	106
6-11 meses	169	109
1-2 años	151	89
3-4 años	137	73
5-7 años	133	65
8-11 años	130	62
12-15 años	119	60
>15 años	100	60

Frecuencias en latidos por minuto

TABLA 2.- Intervalo P-R de acuerdo a edad y frecuencia cardiaca. ⁽⁵⁾

FC*	0-1mes	1-6meses	6m-1año	1-3 años	3-8 años	8-12 años	12-16 años	>16años
<60						0.14-0.18	0.13-0.19	0.13-0.21
60-80					0.13-0.17	0.13-0.17	0.12-0.18	0.11-0.21
80-100	0.08-0.12				0.12-0.16	0.14-0.16	0.13-0.17	0.10-0.20
100-120	0.08-0.12			max 0.15	0.10-0.16	0.13-0.15	0.14-0.16	0.11-0.19
120-140	0.09-0.11	0.08-0.14	0.08-0.14	0.10-0.14	0.11-0.15	0.13-0.15		0.12-0.18
140-160	0.07-0.11	0.07-0.13	0.09-0.13	0.08-0.14	0.10-0.14			max 0.17
160-180	0.09-0.11	0.08-0.12	0.08-0.12	0.08-0.12				
>180	0.09	0.07-0.11	0.09-0.11					

*FC= frecuencia cardiaca en latidos por minuto

** Intervalos PR, mínimo y máximo para edad y frecuencia cardiaca, expresados en segundos.

TABLA 3 - Intervalo Q-I corregido para frecuencia cardiaca máximo normal, de acuerdo a edad. ⁽⁵⁾

EDAD	QT CORREGIDO MÁXIMO
< 6 meses	0.45 segundos
Niños	0.44 segundos
Adolescentes	0.425 segundos

TABLA 4 - Valores mínimos de hemoglobina, de acuerdo a edad. (Media - 2 DS) ⁽⁵⁾

EDAD	Hemoglobina (g%)
Recién nacido de término	13.5
1-3 días	14.5
2 semanas	13.4
1 mes	10.7
2 meses	9.4
6 meses	11.1
6meses - 2 años	10.5
2 - 12 años	11.5
12 - 18 años hombres	13
12 - 18 años mujeres	12

ANEXO 3: ESCALA DE VALORACIÓN DE PRISM (PEDIATRIC RISK OF MORTALITY) ^(22, 23)

PARAMETRO	GRUPO DE RIESGO		PUNTOS
	LACTANTES	NINOS MAYORES	
Tensión arterial sistólica (mmHg)	130-160	150-200	2
	55-65	65-75	2
	>160	>200	6
	40-54	60-64	6
	<40	<50	7
TA diastólica	>110	>110	2
Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)	>160	>160	4
	<90	<80	4
Frecuencia respiratoria (ciclos por minuto)	61-90	51-70	1
	>90	>70	6
	Apnea	Apnea	6
PaO ₂ /FiO ₂	200-300	200-300	2
	<200	<200	3
PaCO ₂ (mmHg)	51-65	51-65	1
	>65	>65	5
Glasgow	<8	<8	6
Respuesta pupilar	Anisocoria ó midriáticas	Anisocoria ó midriáticas	4
	Fijas y midriáticas	Fijas y midriáticas	10
TP*	> 1.5 veces el control	> 1.5 veces el control	2
Bilirubina total (mg/dl)	>3,5 en > 1 mes		6
Potasio sérico (mEq/l)	3.0-3.5	3.0-3.5	1
	6.5-7.5	6.5-7.5	1
	<3.0	<3.0	5
	>7.5	>7.5	5
Calcio sérico (mg/l)	7.0-8.0	7.0-8.0	2
	12.0-15.0	12.0-15.0	2
	<7.0	<7.0	6
	>15.0	>15.0	8
Glucosa sérica (mg/dl)	40-60	40-60	4
	250-400	250-400	4
	<40	<40	8
	>400	>400	8
Bicarbonato sérico (mEq/l)	<16	<16	3
	>32	>32	3

* La evaluación del score PRISM para predecir pronóstico en pacientes pediátricos en el departamento de urgencias ha sido validada en estudio previo ⁵³. Aunque la escala de valoración de PRISM agrupa sus resultados en 5 grupos: Grupo (Porcentaje de riesgo de mortalidad): I (<1%), II (1-5%), III (5-15%), IV (15-30%), y V (>30%), no requiere la generación de intervalos, ya que la puntuación, al ser transformada a porcentajes de riesgo de mortalidad, puede ser manejada como escala dimensional continua. Además, este valor permite controlar la variación dada por edad y status quirúrgico al incluir estos datos en su cálculo. El porcentaje de riesgo de mortalidad se calcula como: % de mortalidad = $\frac{\exp(r)}{1 + \exp(r)}$ donde $r = (0.207 * \text{puntaje directo de PRISM}) - (0.005 * \text{edad (meses)}) - (0.433 * \text{status quirúrgico}) - 4.782$ donde el status quirúrgico: No quirúrgico = 0 Postquirúrgico = 1