

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y  
TERAPIA DEL DOLOR**



**NIVEL DE CONOCIMIENTOS EN EL DIAGNÓSTICO Y MANEJO  
DE ARRITMIAS POR PARTE DE POSTGRADISTAS DE  
ANESTESIOLOGÍA EN LA CIUDAD DE QUITO, ECUADOR.  
PERIODO 2023.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL  
DOLOR**

**Autor:**

Dr. Gabriel Alejandro Romero Aliaga

**Director de Tesis:** Dr. Xavier Raúl Mantilla Pinto

**Directora metodológica:** Dra. María Lucila Carrasco Guerra

## **DEDICATORIA**

*A Dios, a nuestra Madre Dolorosa, a mis padres por ser el pilar fundamental para mi desarrollo y crecimiento, son la muestra viviente de la devoción y el cuidado a sus hijos y a mi abuela María Luisa, me llena de alegría que a pesar de todas las vicisitudes de la existencia pueda haber visto a su nieto terminar su carrera.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente a Dios, aquel ser superior que está por encima de todos y que ha permitido que este trayecto pueda ser atravesado, a nuestra Madre Dolorosa por siempre cuidar y guiar a nosotros sus hijos, desde el colegio hasta la actualidad. A la vida, por permitirme contar con las personas más importantes en este momento, a pesar de haber pasado por una pandemia.*

*A mis padres, Patricio y Carmita por su apoyo incondicional, sin ellos no podría haber conseguido lo que actualmente tengo o ser lo que soy.*

*A mis amigos de la vida quienes pese a que estamos a la distancia siempre me han demostrado su afecto en situaciones difíciles y a mis amigos del postgrado los cuales han sido parte de este largo proceso y me han impulsado a ser un mejor profesional.*

*A mis tutores de tesis, Dr. Xavier Mantilla y Dra. Ma. Lucila Carrasco, por brindarme su guía y conocimientos para poder cimentar adecuadamente este proyecto de tesis.*

*Finalmente, a mi gato Garu, que ha sido mi compañero de estudio desde hace ocho años, el mayor testigo del esfuerzo y determinación que requirió conseguir este objetivo.*

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

SVCA - Soporte vital cardiovascular avanzado

AHA - Asociación Americana del Corazón (American Heart Association)

PUCE – Pontificia Universidad Católica del Ecuador

USFQ – Universidad San Francisco de Quito

BLS - Basic Life Support

ACLS - Advanced Cardiac Life Support

AESP - Actividad eléctrica sin pulso

FV - Fibrilación ventricular

TV – Taquicardia ventricular

PCR – Paro cardio respiratorio

RCP - Reanimación cardio pulmonar

## **TABLA DE CONTENIDOS**

Resumen

Abstract

Glosario de términos

### **CAPITULO I**

1.1 Introducción

1.2 Justificación

1.3 Planteamiento del problema

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

1.4.2 Objetivos específicos

### **CAPITULO II**

2.1 Marco teórico

2.1.1 Arritmias y anestesiología

2.1.2 Fisiología cardiaca

Sistema de conducción cardíaco

Control de la frecuencia

Potenciales de acción cardíacos

Células marcapasos

Cardiomiocitos

Dispersión de la re polarización

Reserva de re polarización

2.1.3 Fisiopatología de las arritmias cardiacas

2.1.4 Clasificación de las arritmias

Taquiarritmias de origen auricular

Taquiarritmias de origen ventricular

Bradiarritmias

2.1.5 Epidemiología de las arritmias

2.1.6 Implicaciones anestésicas en eventos cardiovasculares

2.1.7 Clasificación ASA

2.1.8 Riesgo relacionado con la cirugía

2.1.9 Reanimación cardio pulmonar

### **CAPITULO III**

3.1 Metodología

3.1.1 Tipo de estudio

3.1.2 Población

3.1.3 Establecimientos

3.1.4 Criterios de selección

Criterios de inclusión

Criterios de exclusión

3.1.5 Variables de estudio

3.1.6 Procedimiento de recolección de información

3.1.7 Análisis estadístico

3.1.8 Aspectos bioéticos

### **CAPITULO IV**

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis Univariado

4.1.2 Análisis multivariado

### **CAPITULO V**

5.1 Discusión

### **CAPITULO VI**

6.1 Conclusiones

6.2 Recomendaciones

6.3 Limitaciones

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 – Consentimiento informado

Anexo 2 – Cuestionario de datos socio demográficos y preparación académica

Anexo 3 – Cuestionario de conocimientos

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla N° 1 - Clasificación ASA PS.

Tabla N° 2 - Estimación del riesgo quirúrgico de acuerdo a tipo de cirugía o intervención, Guías ESC 2022.

Tabla N° 3 - Operacionalización de variables de estudio

Tabla N° 4 - Distribución de datos sociodemográficos y de instrucción académica de Postgradistas de anestesiología.

Tabla N° 5 - Medidas de tendencia central y dispersión del nivel de conocimientos en diagnóstico y manejo de arritmias de postgradistas de anestesiología.

Tabla N° 6 - Análisis multivariado de datos sociodemográficos y de instrucción académica - prueba t de student de dos colas para muestras independientes.

Tabla N° 7 - Análisis de comparación por grupos de variable nivel de estudio – Tukey HSD.

Tabla N° 8 - Análisis de comparación por grupos de variable edad – Tukey HSD.

Tabla N° 9 - Análisis de comparación por grupos de variable años de graduado desde el pregrado – Tukey HSD.

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 - Distribución de hallazgos electrocardiográficos de la muestra en estudio.

Gráfico N° 2 - Algoritmo de bradicardia con pulso en adultos.

Gráfico N° 3 - Algoritmo de taquicardia con pulso en adultos.

Gráfico N° 4 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre diagnóstico de arritmias.

Gráfico N° 5 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre diagnóstico de arritmias.

Gráfico N° 6 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre diagnóstico de arritmias.

Gráfico N° 7 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre tratamiento de arritmias.

Gráfico N° 8 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre tratamiento de arritmias.

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura N° 1 - Sistema de conducción cardíaco.

Figura N° 2 - Modelos de Re-entrada.

Figura N° 3 - Clasificación de arritmias cardíacas activas, modificado por el autor.

## RESUMEN

**Introducción:** La presencia de arritmias durante el periodo peri operatorio o trans-quirúrgico son frecuentes, siendo el anestesiólogo, el responsable de mantener una adecuada hemodinámica del paciente, es imprescindible que el mismo esté familiarizado y capacitado con el reconocimiento y manejo de arritmias que pueden poner en riesgo de vida del paciente, en estudios realizados en otros países en los que se ha incluido a profesionales de anestesiología, se ha observado que no existe un conocimiento suficiente sobre las mismas, en el caso del Ecuador, no se cuenta con datos al momento, por lo que la recopilación de ellos, proveerá un punto de partida para intervenciones posteriores con el fin de optimizar las capacidades y conocimientos de los profesionales, a fin de brindar una atención adecuada, basada en la evidencia para los pacientes.

**Objetivo General:** Evaluar el nivel de conocimientos en el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de Anestesiología en la ciudad de Quito

**Metodología de la investigación:** El diseño del estudio es observacional, descriptivo y en tiempo transversal, se realizó en la ciudad de Quito, DM, con la participación de médicos postgradistas de anestesiología entre 18 y 65 años pertenecientes a dos centros de educación superior: PUCE y USFQ. Para la estimación de conocimientos se utilizó preguntas formuladas en la autoevaluación previa al curso de soporte vital cardiovascular avanzado (SVCA), en español, pertenecientes a la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association/AHA), además se recopilaron datos sociodemográficos y de preparación académica. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 27.0. Para la estadística descriptiva en variables cualitativas se calcularon porcentajes y proporciones, en variables cuantitativas media, mediana y desviación estándar. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos estadísticos. Para el análisis inferencial se analizó la homogeneidad de los datos mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, para la comparación entre grupos se utilizó la prueba t de student de dos colas para muestras independientes, el test de ANOVA de una dirección y la prueba Post hoc de Tukey según fuera necesario. Se consideró estadísticamente significativo con un valor  $p < 0,05$ . Al finalizar la evaluación se realizó una retro alimentación de los temas analizados con los participantes.

**Resultados:** En la presente investigación se contó con la participación de 80 postgradistas de anestesiología de dos instituciones de educación superior que ofertan la especialización en la ciudad de Quito, DM, posterior a la administración de la evaluación se obtuvo una media del nivel de conocimiento del 53%, concordando con un promedio de 14,8 (DE 5,13) respuestas correctas, dentro de las posibles variables que pueden estar influyendo sobre este resultado y que mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), se encuentran: la preparación de los residentes en el transcurso de su formación, la diferencia de edad y la exposición a arritmias de alto riesgo durante su práctica clínica habitual.

**Conclusiones:** De acuerdo a los datos recopilados, podemos observar que existe un nivel de conocimientos en diagnóstico y manejo de arritmias concordante con estudios realizados previamente en otros países, considerándose como un rango aceptable, pero siempre con la posibilidad de mejora continua.

Palabras clave: Anestesiólogo, diagnóstico, manejo, arritmias cardiacas

## ABSTRACT

**Introduction:** The presence of arrhythmias during the perioperative or trans-surgical period are frequent, being the anesthesiologist, the person in charge of maintaining an adequate hemodynamics of the patient, it is essential that he be familiar and trained with the recognition and management of arrhythmias that can put the patient's life at risk, in studies carried out in other countries in which anesthesiology professionals have been included, it has been observed that there is insufficient knowledge about them, in the case of Ecuador, there is no data at the moment. As a consequence of the preceding, the collection of them will provide a starting point for subsequent interventions in order to optimize the skills and knowledge of professionals, in order to provide adequate care, based on evidence for patients.

**General Objective:** To evaluate the level of knowledge in the diagnosis and management of arrhythmias by Anesthesiology postgraduates in the city of Quito.

**Research methodology:** The design of the study is observational, descriptive and in cross-sectional time, it was carried out in the city of Quito, DM, with the participation of postgraduate anesthesiology doctors between 18 and 65 years old belonging to two higher education centers: PUCE and USFQ. For the estimation of knowledge, questions formulated in the self-assessment prior to the advanced cardiovascular life support (ACLS) course, belonging to the American Heart Association (American Heart Association/AHA), were used; in addition, sociodemographic and academic preparation data were collected. For statistical analysis, the SPSS version 27.0 program was used. For descriptive statistics in qualitative variables, percentages and proportions were calculated, in quantitative variables mean, median and standard deviation. The results were presented in tables and statistical graphs. For the inferential analysis, the homogeneity of the data was analyzed using the Kolmogorov Smirnov normality test, for the comparison between groups the two-tailed student t-test for independent samples, the one-way ANOVA test and the Tukey's Post hoc test were used as needed. It was considered statistically significant with a p value  $<0.05$ . At the end of the evaluation, a feedback of the topics analyzed was carried out with the participants.

**Results:** In the present investigation, 80 anesthesiology postgraduates from two higher education institutions that offer specialization in the city of Quito, DM, participated. After the administration of the evaluation, an average level of knowledge of the 53%, agreeing with an average of 14.8 (SD 5.13) correct answers, among the possible variables that may be influencing this result and that showed statistically significant differences ( $p<0.05$ ), are: the preparation of residents during their training, age difference, and exposure to high-risk arrhythmias during their regular clinical practice.

**Conclusions:** According to the data collected, we can observe that there is a level of knowledge in diagnosis and management of arrhythmias consistent with studies previously carried out in other countries, considered as an acceptable range, but always with the possibility of continuous improvement.

Keywords: Anesthesiologist, diagnosis, management, cardiac arrhythmias

## **CAPITULO I**

### **1. 1 INTRODUCCIÓN**

La anestesiología es una especialidad médica que permite la realización de actos quirúrgicos e pacientes brindando las mejores condiciones posibles para el paciente y el cirujano, esto está fundamentado en el empleo de técnicas y fármacos que influyen en la fisiología normal del paciente, bien sea mediante la aplicación de anestesia general, neuroaxial o regional, esto de acuerdo a la individualización del procedimiento para el paciente así como los factores que puedan influir en la elección de la técnica anestésica. Adicionalmente a esto es necesario que se mantenga un monitoreo continuo de la condición hemodinámica del paciente, esto requiere la vigilancia constante de signos vitales, entre otro tipo de variables fisiológicas que puedan resultar de interés para el anesthesiólogo.

Al tener en cuenta lo mencionado previamente, la influencia de los fármacos, las modalidades de anestesia, así como el acto quirúrgico en sí, el aspecto hemodinámico del paciente se ve afectado, esto puede reflejarse en alteraciones ventilatorias, cardiovasculares, etc. Naturalmente la posibilidad de cambios en el ritmo o la conducción del corazón durante la cirugía son un fenómeno factible, por lo que el anesthesiólogo debe estar completamente familiarizado con la fisiología cardiaca, así como la electrofisiología, con el fin de poder prever o solucionar los eventos que se presenten como parte de estos cambios.

### **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Al ser la anestesiología una especialidad de áreas críticas, constantemente se ve desafiada por pacientes con múltiples comorbilidades, en estado crítico o que son sometidos a procedimiento complejos, está claramente entendido que el conocimiento de eventos como las arritmias, con alto potencial de complicación, deben ser abordados por profesionales probos en la materia, si bien al momento no se han encontrado estudios que evalúen las capacidades de médicos anesthesiólogos específicamente, en estudios realizados previamente, se ha evidenciado un nivel de conocimientos sub óptimo por parte de profesionales de la salud, por ejemplo en el reconocimiento de un BAV completo y un BAV tipo Mobitz II, solo un 33% y 20.2% respectivamente acertaron en el diagnóstico (2). En lo referente a tratamiento, se observó en un estudio de anesthesiólogos pediátricos que el 49% sabía la secuencia de desfibrilación para el

tratamiento de una taquicardia ventricular sin pulso y el 73% conocía el tratamiento farmacológico de la misma (3).

En un estudio realizado en Suiza, en el que se evaluaba a médicos no cardiólogos, entre los cuales se encontraban Anestesiólogos, se evaluó la competencia de los mismos para interpretar electrocardiogramas que presenten alteraciones que se podrían encontrar en la cotidianidad, se pudo verificar que el promedio de aciertos alcanzaba un 31%, lo cual fue calificado como “bajo y preocupante” por parte de los investigadores (4). Con el fin de poder asegurar un trato adecuado a los pacientes bajo estándares de calidad, resulta importante poder realizar evaluaciones periódicas sobre los niveles de conocimientos de los profesionales de la salud, en este caso en un aspecto fundamental de la práctica clínica del médico anestesiólogo, que es el tratamiento de trastornos que puedan afectar de forma importante a la hemodinámica del paciente, o que podrían tener graves desenlaces en lo referentes a morbilidad o mortalidad durante los procedimientos quirúrgicos, tanto emergentes como electivos.

En una revisión sistemática y meta análisis publicado en JAMA, se encontró una exactitud promedio de interpretación de electrocardiogramas de 54%. Igualmente, en el estudio se pudo desglosar las capacidades de cada grupo de participantes con un 42% de exactitud para estudiantes de medicina, 55,8% para residentes, 68,5% para especialistas, e incluso 74,9% para cardiólogos (28). Adicionalmente, estos hallazgos nos proveen implicaciones para el entrenamiento, evaluación y ajuste de estándares en la interpretación de ECG. Estos estudios nos muestran que los profesionales en todos los niveles podrían mejorar sus habilidades de interpretación.

Una interpretación adecuada del electrocardiograma se mantiene como una habilidad esencial, tanto para estudiantes de medicina, como para médicos en su práctica. A pesar que actualmente muchos equipos incorporan algoritmos con capacidad de proveer una interpretación computarizada, estos no siempre son adecuados y deben ser revisados por un experto humano. La capacidad de diagnosticar condiciones clínicas importantes usando el electrocardiograma es crucial y se mantiene relevante durante toda la carrera a través de un amplio rango de especialidades clínicas (30).

El propósito de esta investigación fue estimar el nivel de competencias que los médicos postgradistas de anestesiología poseen sobre estas alteraciones, lo que nos proveerá de una línea basal de conocimientos, con el fin de que posteriormente puedan atenderse las deficiencias existentes, en caso de surgir alguna, de igual forma podrán identificarse factores que sea por tiempo, exposición o preparación académica puedan influir en la capacidad de abordar

adecuadamente el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de los postgradistas de anestesiología. Posterior a la evaluación se realizó una retroalimentación de la actividad, pregunta por pregunta, con el fin de capacitar a los participantes evaluados mediante la revisión del cuestionario realizado, en esta se facilitó la bibliografía utilizada para la verificación de los conocimientos y las respuestas acertadas. La factibilidad de la realización del estudio de acuerdo a su naturaleza, bajo costo y facilidad para la recopilación de datos, no presentó obstáculos importantes y se ejecutó según lo programado.

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las arritmias son problemas a los que el anestesiólogo se enfrenta diariamente durante los procedimientos que se realizan a los pacientes, en el Ecuador, al momento no se cuenta con estudios en los que se haya estimado las competencias específicamente de los médicos anestesiólogos en el diagnóstico y tratamiento de las mismas, en un estudio previo realizado por estudiantes de la PUCE, se determinó el nivel de conocimiento en los algoritmos de Basic Life Support (BLS) y Advanced Cardiac Life Support (ACLS) en personal de quirófano, incluidos anestesiólogos, sin embargo la metodología se centró en la evaluación del manejo del paro cardio-respiratorio de acuerdo a los protocolos estandarizados (1), en literatura internacional se ha visto que tanto estudiantes, médicos generales y especialistas no cardiólogos, en lo referente a conocimientos e interpretación de electrocardiograma poseen un nivel poco satisfactorio (2).

Este aspecto parece ser un problema frecuente entre los profesionales de la salud, más aún entre aquellos que no se desempeñan de forma activa en la rama de la Cardiología, incluso durante la formación inicial, ya que, en una evaluación de conocimientos en la que se valoraba a los participantes mediante ocho trazos electrocardiográficos realizada a estudiantes de medicina, de diferentes años, se vio que la media de aciertos fue de apenas 3,23 (27). Esto nos podría hacer pensar que las competencias son insuficientes a lo largo de la preparación de la carrera de medicina, sin embargo, es posible que con una mayor exposición y repetición, estas capacidades tengan la posibilidad de incrementarse a mediano y largo plazo. Siguiendo esta idea, la aparente mayor exposición por parte de los médicos anestesiólogos en su práctica clínica tanto a electrocardiogramas en la evaluación pre operatoria, así como la monitorización electrocardiográfica en la práctica clínica del día a día, favorecería un mayor nivel de aptitudes para enfrentarse al electrocardiograma.

Otra importante implicación práctica es que el uso de nuevas estrategias en la metodología empleada para mejorar las habilidades puede ser de gran utilidad. Un artículo de revisión identificó una amplia gama de opciones para proveer conocimiento en interpretación de

electrocardiograma, las cuales incluían tutoriales, rondas docentes, conferencias, aprendizaje auto didacta, y aprendizaje basado en internet, a pesar de esto, ningún método demostró ser superior a otro, si bien algunos métodos aparentaban ser efectivos en la enseñanza a corto plazo, la incógnita de qué método suministraba la mejor retención a largo plazo se mantenía sin respuesta (31). En el Reino Unido se evaluó la efectividad de un taller interactivo para estudiantes de medicina a nivel nacional. Los participantes debían completar un test previo y posterior al taller, el cual consistía en seis horas de tutoriales interactivos divididos en sesiones de una hora durante las cuales se cubrían aspectos relevantes de la interpretación de ECG. Al momento de la comparación de la intervención se observó que los estudiantes tuvieron una mejoría del 7% en su rendimiento pre y post test. Esto enfatiza que el aprendizaje basado en actividades podría ser efectivo en mejorar la competencia de estudiantes para la interpretación de ECG (29)

Teniendo en cuenta estos datos, resulta conveniente poder contar con una línea de base en lo referente al nivel de conocimientos de estos profesionales, porque a diferencia de muchos de los sujetos evaluados en estudios previos, el anestesiólogo, por su ejercicio profesional puede enfrentarse con mayor frecuencia a una arritmia que ponga en riesgo la vida del paciente, requiriendo un manejo inmediato de su parte. Adicionalmente, más allá de la estimación del nivel de conocimientos, resulta relevante la identificación de factores que posiblemente estén relacionados con una variabilidad de competencias entre los profesionales, esto nos dará la pauta para una posterior formulación de hipótesis y estudios, así como la capacidad para actuar sobre los mismos. En el caso del actual estudio, se realizó una retroalimentación basada en conocimientos estandarizados con el fin de aportar un beneficio a todos los participantes.

Con estos antecedentes nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de conocimientos en el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de Anestesiología de la ciudad de Quito, DM. Ecuador, periodo 2023?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el nivel de conocimientos en el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de Anestesiología en la ciudad de Quito.

## **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Establecer la capacidad de reconocer y manejar adecuadamente las arritmias por parte de médicos postgradistas de anestesiología.
2. Comparar los resultados del nivel de conocimientos obtenidos por los postgradistas de anestesiología, en referente a variables sociodemográficas y de formación académica.

## **CAPITULO II**

### **2.1 MARCO TEORICO**

#### **2.1.1 Arritmias y anestesiología**

Someter a un paciente a un procedimiento quirúrgico, siempre entraña un riesgo mínimo para cada paciente, no existe como tal una cirugía o procedimiento que esté completamente exento de un riesgo para la vida del participante, estos riesgos pueden estar dados por diferentes factores, los cuales tendrán en cuenta el estado clínico del paciente, las patologías que este pueda acarrear, tanto identificadas, como no identificadas, el procedimiento que se realizará, el carácter emergente del mismo, entre otros. Las posibles complicaciones que un paciente puede sufrir son de lo más variado, abarcan desde cutáneas, hasta neurológicas severas, dentro de este grupo tenemos las cardíacas, en este caso en particular, nos enfocaremos en los trastornos del ritmo y la conducción, es decir, las arritmias cardíacas, puntualizar a estas complicaciones únicamente como arritmias, resulta en un término muy vago y amplio, por lo cual es necesario poder conocer con más detalle las particularidades del mismo.

Las arritmias, sobre todo, las taquicardias supra ventriculares y ventriculares, pueden acompañar los procesos quirúrgicos agudos, pero estas no deberían ser causa de diferimiento de los mismos, siempre y cuando no supongan un riesgo vital inminente, la prevención de desencadenantes de arritmias es crucial, entre estos podemos encontrar desequilibrios electrolíticos y de ácido base, isquemia miocárdica (sangrado profuso o anemia) o grandes cambios de volumen que favorecerían hiperactividad autonómica subsecuente. Los pacientes con insuficiencia cardíaca deberían recibir un tratamiento óptimo, ya que reduce la posibilidad de muerte súbita, no se debería interrumpir la administración de anti arrítmicos en pacientes que los toman crónicamente, en el caso de pacientes con alto riesgo de arritmias malignas, la monitorización electrocardiográfica debe ser constante durante el periodo peri operatorio, con mayor énfasis en aquellos en quienes que se hayan desactivado los dispositivos de cardioversión/desfibrilación implantables durante la cirugía (5). En el caso de las arritmias supra

ventriculares usualmente no causan la cancelación o diferimiento de una cirugía, en alguna circunstancia la presencia de una fibrilación auricular con pre excitación por un camino accesorio podría poner en riesgo al paciente para muerte súbita y estaría indicada la ablación si la cirugía no fuera emergente.

Las arritmias pueden ser definidas como alteraciones del ritmo o de la frecuencia de los latidos cardiacos, estas pueden producirse tanto por encima como por debajo de los límites normales de la frecuencia, de igual forma podríamos observar alteraciones en el ritmo regular de la actividad. Se las puede dividir de acuerdo a su origen, forma de transmisión o de los síndromes a los que están asociadas (6), las arritmias son caracterizadas por la localización de su origen en las cámaras superiores del corazón, en este caso serían conocidas como supra ventriculares, las originadas en las cavidades inferiores del corazón son llamadas arritmias ventriculares, ambas variedades pueden presentarse en sujetos con o sin desordenes cardiológicos, generalmente las arritmias ventriculares son asociadas con enfermedades estructurales del corazón y desordenes genéticos que pueden llevar a las condiciones más serias y posiblemente letales para la vida (7).

En las guías AHA/ACC de 2014 se manifiesta que es común la aparición de fibrilación auricular y flutter auricular en el periodo post operatorio, es importante poder realizar una adecuada diferenciación entre el flutter y otras taquiarritmias ya que estas podrían responder favorablemente a maniobras vagales o fármacos que bloqueen el nódulo AV, la incidencia de aparición de fibrilación auricular post operatoria puede ser desde un 0.37% en cirugías no cardiorácicas, hasta un 30% en pacientes que han sido sometidos a cirugía mayor torácica no cardiaca. Como se mencionaba previamente si los pacientes presentan taquicardias supra ventriculares regulares de complejo estrecho, posiblemente debido a una re entrada intranodal o taquicardia aurículo ventricular por vías accesorias, estas frecuentemente pueden ser finalizadas con la realización de maniobras vagales o la administración de medicamentos intravenosos como la adenosina o el verapamilo, además pueden utilizarse fármacos anti arrítmicos como los beta bloqueantes, bloqueantes de canales de calcio o los anti arrítmicos de clase IC podrían emplearse para evitar las recurrencias en el ambiente post operatorio (8).

La gran mayoría de contracciones ventriculares prematuras, si son asintomáticas no requieren evaluación subsecuente o tratamiento, en caso de que se produzcan ectopias ventriculares frecuentes o recurrencias de TVNS, podría ser necesario el uso de tratamiento anti arrítmico, en caso de que fueran sintomáticas o produjeran inestabilidad hemodinámica (9). En caso de que se presenten de Novo en el post operatorio ectopias ventriculares complejas, en específico taquicardias ventriculares polimórficas, debe realizarse una evaluación de isquemia miocárdica, anormalidades hidroelectrolíticas o efectos de algún fármaco. En el caso de las mencionadas estas arritmias ventriculares podrían responder a medicamentos intravenosos como beta

bloqueantes, lidocaína, procainamida o amiodarona, la cardioversión eléctrica será utilizada para arritmias sostenidas que provoquen compromiso hemodinámico. Si se presentaran bradiarritmias en el pos operatorio generalmente son bradicardias sinusales secundarias a medicación, alteraciones ácido base o hidro electrolíticas hipoxemia o isquemia, igualmente la presencia de dolor puede incrementar el tono vagal, situación en la que incluso se podría llegar a la aparición de un bloqueo, estas alteraciones pueden responder a la atropina o aminofilina, si se produjera persistencia debido a disfunción de nódulo sinusal o BAV, serian beneficiarias de un marcapaso transvenoso temporal (8).

### **2.1.2 Fisiología cardiaca**

#### **Sistema de conducción cardíaco**

Las contracciones ordenadas de las aurículas y los ventrículos están reguladas por la transmisión de impulsos eléctricos, los cuales atraviesan el sistema de conducción cardíaco. Este sistema de conducción intrínseca está compuesto de subpoblaciones celulares especializadas, las cuales generan actividad eléctrica de forma espontánea o de forma preferente conducen aquella actividad a través del corazón. Este sistema también controla los tiempos de actividad entre las cámaras auriculares y ventriculares. (32)

El nodo sino auricular en la aurícula derecha normalmente sirve como el marcapasos natural de corazón, las células de este marcapasos presentan despolarizaciones espontáneas y son las responsables de generar el ritmo cardíaco, de forma intrínseca y automática. La frecuencia de esta despolarización estará modulada tanto por el sistema nervioso simpático, como el parasimpático, mediante inervación eferente. Además, la frecuencia está modulada por la perfusión local y el ambiente químico. Su localización generalmente se encuentra en el techo de la aurícula derecha, cerca de la unión de la vena cava superior. (32)

Posterior a la activación del nodo sino auricular, la despolarización se extiende a través de las aurículas, los mecanismos involucrados en este proceso de expansión de impulsos son controversiales. Sin embargo está aceptado que por una parte, la despolarización desde las células nodales se expande directamente a las células miocárdicas adyacentes y que también existen sendas de miofibrillas organizadas de forma preferencial, que permiten que la activación se transporte tanto a la aurícula izquierda, como al nodo aurículo-ventricular. Tres caminos de conducción preferencial han sido reportados. (32)

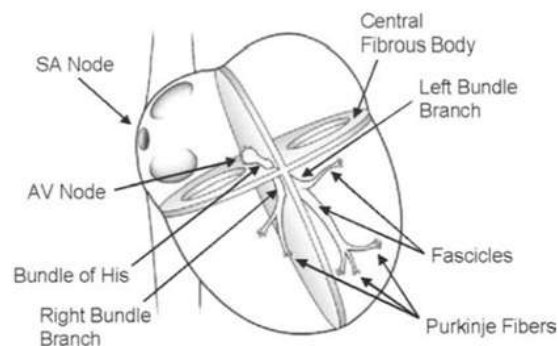
El tracto anterior se extiende desde la porción anterior del nodo sinusal, bifurcándose en el haz de Bachman, que conduce impulsos a la aurícula izquierda y un tracto que desciende a lo largo del septum interauricular. El haz intermedio o de Wenckebach inicia de la parte superior del nodo sinusal y corre posterior a la vena cava superior, para después descender por dentro del

septum auricular y podría unirse con el tracto anterior a medida que ingresa al nodo AV. El tercer haz es el posterior o de Thorel, que se extiende desde la parte inferior del nodo sinusal, cruzando la cresta terminalis y la válvula de Eustaquio para entrar en la porción posterior del nodo AV. (32)

Cerca del final de la despolarización auricular, la señal excitatoria alcanza el nódulo auriculo-ventricular, en este existen dos rutas, una rápida y otra lenta, son caminos funcional y anatómicamente diferentes, el tracto lento generalmente cruza el istmo entre el seno coronario y el anillo tricuspideo y tiene un tiempo de conducción mayor, pero un periodo refractario efectivo más corto que el tracto rápido. En el caso del rápido generalmente es una ruta que aparece desde el septum interauricular y tiene una frecuencia de conducción más rápida, pero un periodo refractario efectivo mayor. La conducción normal durante el ritmo sinusal ocurre a través del camino rápido, pero frecuencias cardíacas elevadas o latidos prematuros muchas veces conducen a través del camino lento, ya que el rápido puede encontrarse en periodo refractario durante estas frecuencias. (32)

Generalmente el nodo AV está localizado en el piso de la aurícula derecha, por encima de la porción muscular del septum ventricular e inferior al septum membranoso. Prosiguiendo con la excitación del nodo AV, la despolarización continua a través del haz de His, posteriormente continua tanto a ambos lados de las ramas del haz, estas vías llevan la despolarización hacia los ventrículos, finalmente la señal viaja sobre las fibras de Purkinje, estas fibras actúan como vías de conducción preferencial para proveer activación rápida y coordinar el patrón de excitabilidad dentro de varias regiones del miocardio ventricular. (32)

**Figura N° 1**



Sistema de conducción cardíaco (32)

## **Control de la frecuencia**

Bajo condiciones fisiológicas, el marcapasos dominante en el corazón es el nodo sinusal, el cual en adultos marca una frecuencia de 60-100 latidos por minuto. Además de las células del nodo sinusal, otras células de sistema de conducción, específicamente aquellas encontradas en fibras especializadas como en la unión auriculo-ventricular y el sistema His-Purkinje, tiene capacidad de desarrollar despolarización espontánea. Los ritmos generados por impulsos de estas células (marcapasos ectópicos) se encuentran en los rangos de 25- 55 latidos por minuto. Comúnmente son conocidos como ritmos de escape ventricular, son importantes para la supervivencia del paciente, ya que mantiene algún grado de gasto cardíaco cuando los nodos sinusal o AV no son funcionales. Adicionalmente a las fuentes normales de ritmo, el tejido miocárdico puede exhibir auto excitabilidad anormal, conocida como foco ectópico, estos pueden operar ocasionalmente produciendo latidos extra o podrían inducir un nuevo ritmo cardíaco por un periodo de tiempo. (32)

## **Potenciales de acción cardíacos**

Las células cardíacas solo pueden propagar potenciales de acción por un gradiente electroquímico a través de las membranas celulares, los iones sodio, potasio y calcio, se encuentran presentes en diferentes concentraciones dentro de la célula y en el ambiente que la rodea. Las concentraciones de sodio y calcio son mayores en la parte extracelular, mientras que el potasio se encuentra en una mayor concentración dentro de la célula. (32)

Canales iónicos sensibles a voltaje se hallan en las membranas celulares para facilitar el movimiento de estos iones. La tendencia de estos iones a transportarse por gradiente químico, así como la tendencia a que las cargas se encuentren en balance a través de las membranas contribuye a un potencial electroquímico neto, que cambia con el estado de los canales iónicos. Se producen ciclos de fases que inician cuando las membranas celulares alcanzan un potencial umbral, el cual es diferente para los miocardiocitos y las células marcapasos. (32)

## **Células marcapasos (33)**

Fase 0: fase de despolarización, inicia cuando el potencial de membrana alcanza  $-40\text{Mv}$ , el umbral para las células de marcapasos. Se produce una apertura del canal de Calcio voltaje dependiente, lo que produce la entrada de iones calcio. Esta entrada de calcio origina un incremento del potencial de membrana de  $-40\text{Mv}$  a  $+10\text{Mv}$ .

Fase 1 y fase 2 no se encuentran presentes en las células marcapasos, por lo tanto, una vez la fase 0 ha sido concluida, es continuada por la fase 3

Fase 3: consiste en la re-polarización, que involucra el cierre de los canales de calcio, bloqueando el ingreso de iones calcio. Apertura de canales de potasio voltaje dependientes, lo que permite la salida de iones potasio, este eflujo de cationes contribuye al rápido decremento del potencial de membrana desde +10Mv a -60Mv

Fase 4: es una fase de despolarización gradual, única para las células marcapasos, ocurre a través de la corriente de despolarización marcapasos (If). Esta corriente se produce debido al ingreso lento de iones sodio a través del canal dependiente de nucleótidos cíclicos activado por hiperpolarización (canal HCN) (34). Esta corriente de marcapasos cambia el potencial de membrana de -60Mv hasta su umbral de -40Mv la pendiente de la fase 4 determina la frecuencia cardíaca y es diferente para cada grupo de células marcapasos en diferentes regiones, en el caso del nódulo sinusal estas se despolarizan a 60-100 por minuto, mientras en el nódulo AV a cerca de 40-60 por minuto. El marcapasos con el rango más alto de despolarización toma lugar como el marcapasos primario, siendo este en individuos sanos el nódulo sino auricular.

### **Cardiomiocitos (33)**

El potencial de acción del cardiomiocito es diferente que el de las células marcapasos, tiene 5 fases

Fase 0: es una fase de despolarización rápida, los canales de sodio sensibles a voltaje se abren, lo que provoca un influjo rápido de iones sodio, debido a la entrada de este catión, el potencial de membrana cambio desde -70Mv a +50Mv, los canales de sodio sensibles a voltaje son más rápidos que los canales de calcio, y por lo tanto se obtiene un aumento pronunciado del potencial de acción.

Fase 1: se produce una inactivación de los canales de sodio previamente activados, junto con la activación de una corriente transitoria de potasio hacia el exterior (Ito), una ligera caída en el potencial electroquímico de la membrana resulta en la iniciación de la fase 2

Fase 2: también conocida como fase plateau o meseta, se origina el ingreso de calcio a través de la apertura de canales dependientes de voltaje, este ingreso de calcio equilibra la salida de potasio, creando una meseta alrededor de un potencial electroquímico de +50Mv. Esta meseta es un componente del periodo refractario efectivo, durante el cual el influjo de calcio también estimula la liberación de calcio desde el retículo sarcoplásmico, lo que inicia la contracción muscular. Durante este periodo, no se inician nuevos potenciales de acción.

Fase 3: se produce la re-polarización, lo que involucra la salida de potasio a través de la apertura de canales de potasio rectificadores retardados rápidos y el cierre de los canales de calcio dependientes de voltaje.

Fase 4: fase de reposo, no aparecen despolarizaciones espontaneas.

### **Dispersión de la re-polarización**

Bajo circunstancias normales la onda de despolarización alcanza el miocardio ventricular a través del sistema de conducción. En forma anatómica la onda de despolarización ventricular viaja desde el ápex hacia la base y desde el endocardio hacia el epicardio. En el caso de la onda de re polarización esta se mueve en una dirección opuesta desde epicardio hacia endocardio, a pesar de que la duración del potencial de acción no es la misma a través de la pared ventricular, con miocardiocitos cercanos al epicardio despolarizándose al final y re polarizándose al inicio. El tiempo tomado por las células M para su re polarización es el más prolongado, mientras que para las células endocárdicas es un tiempo intermedio entre las epicárdicas y las M. Esta diferencia es debida a una variación intrínseca en la actividad de varios canales entre los tres tipo células (35).

A pesar de que existe dispersión transmural en el proceso de re polarización, esta dispersión de re polarización está definida como una diferencia en el tiempo de re polarización. La dispersión transmural de la re polarización es significativa clínicamente porque puede llevar a arritmias por la formación de circuitos de re-entrada, este tipo de circuitos son factores esenciales en el mantenimiento de la Torsade de pointes.

### **Reserva de re-polarización**

Se acuñó el concepto de reserva de re-polarización para abordar la dificultad de predecir el desarrollo de Torsade de pointes con el uso de medicamentos que prolongan la re polarización. La reserva de re polarización implica que bajo condiciones fisiológicas normales existe una reserva significativa en la corriente de re polarización hacia el exterior. A pesar de que la re-polarización no es controlada por la acción de un solo canal iónico y que hay considerable sobre posición y redundancia entre la apertura y cierre de diferentes canales iónicos. Por lo tanto, un fármaco que bloquee un canal no producirá un fallo en la despolarización o marcada prolongación del QT, a menos de que se relacione con un bloqueo concurrente de otro canal, esto nos demuestra que en donde un canal falla, otro lo suple (33).

### **2.1.3 Fisiopatología de las arritmias cardiacas**

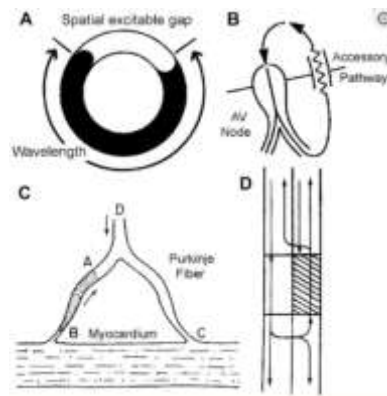
La automaticidad normal de la propiedad de las células para generar potenciales de acción espontáneos, la actividad espontanea es el resultado de la despolarización diastólica, causada

por redes internas durante la fase 4 del potencial de acción, el cual progresivamente lleva al potencial de membrana a su límite, normalmente el nodo sinusal expresa la frecuencia intrínseca más alta, todos los demás marcapasos son referidos como subsidiarios o latentes debido a que toman función sobre la iniciación de la excitación solo cuando el nodo sinusal no es capaz de generar los impulsos o cuando estos impulsos fallan en su propagación (10). Los mecanismos de las arritmias pueden ser agrupados en anomalías de la formación del impulso o de su propagación.

Automatismo: es la habilidad de las células cardiacas de despolarizarse de forma espontánea y repetitiva en ausencia de un estímulo externo, el automatismo normal está regulado por la frecuencia de la fase 4 de despolarización, una alteración de esta se produce cuando existe aceleración de la fase 4 en una región del corazón que de forma normal no tiene capacidad espontánea de despolarización (6).

Re-entrada: presencia de circuitos alternos por los cuales los potenciales de membrana pueden ser conducidos, produciendo recurrencia y auto perpetuación de la despolarización (6).

**Figura N° 2**



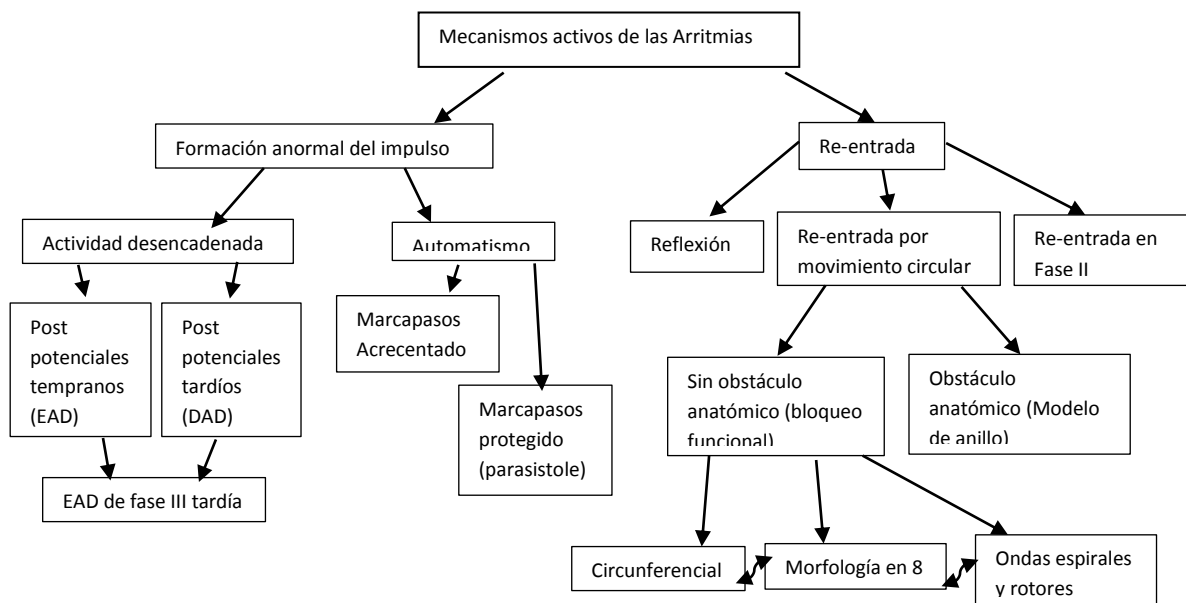
Modelos de re-entrada (10).

Actividad desencadenada: posee características de automatismo y re entrada como, potenciales anormales (post despolarizaciones), la etapa de re-polarización normal puede interrumpirse o continuarse con una despolarización, las post despolarizaciones que interrumpen la re polarización son conocidas como tempranas y en caso de que se continúen con la re polarización son tardías (6)

### 2.1.4 Clasificación de las arritmias

Taquiarritmias: Definida como un ritmo anormal con una frecuencia mayor a 100 latidos por minuto, en base a su origen puede ser clasificada como supra ventricular en caso de ser originada por encima del nodo AV

**Figura N° 3**



Clasificación de arritmias cardiacas activas, modificado por el autor (10).

#### Taquiarritmias de origen auricular

Fibrilación auricular: actividad auricular desorganizada y muy rápida (350-600 latidos/min). Esto conduce a una respuesta irregular del ventrículo (150-200 latidos/min) y a un pulso irregular (11).

Flutter auricular: taquicardia rápida de origen ectópico auricular. Generalmente se origina mediante un circuito de reentrada en el ventrículo derecho. Con frecuencia es una complicación de malformaciones congénitas (11).

Taquicardias supra ventriculares paroxísticas: el mecanismo responsable de la taquicardia es la reentrada. La reentrada se ha localizado en el nodo sinusal, en la aurícula, en el nodo aurículo ventricular (AV) o en un macro circuito de reentrada que afecta a la conducción anterógrada hacia el nodo AV y a la conducción retrógrada a través de una derivación AV. Esta vía accesoria también puede conducir en sentido anterógrado, en cuyo caso se dice que existe un síndrome de Wolf-Parkinson-White. En el 90% de los casos de TSVP se debe a la reentrada en el nodo AV o en una vía oculta (11).

### **Taquiarritmias de origen ventricular**

Extrasístoles ventriculares: Las extrasístoles ventriculares se producen por un mecanismo de reentrada y, con menor frecuencia, por un foco ectópico. Aparecen con frecuencia en individuos sanos, en los que pueden persistir durante años, incluso en forma de bigeminismo (11).

Taquicardia ventricular no mantenida: taquicardia ventricular que tiene al menos cuatro latidos ectópicos consecutivos pero que persisten menos de 30 segundos. Puede ser asintomático o estar acompañada de mareos, palpitaciones y síncope (11).

Taquicardia ventricular mantenida: Generalmente ocurre en las fases agudas y post agudas del infarto de miocardio y generalmente se presenta con palpitaciones, mareos y síncope. A diferencia de la taquicardia ventricular no mantenida los latidos persisten más de 30 segundos. Se realiza diagnóstico diferencial con la taquicardia supra ventricular mediante los complejos QRS (11).

Fibrilación ventricular: Se trata de descargas ventriculares rápidas, desorganizadas e inefectivas, en muchos casos como resultado de una reentrada que puede ser unifocal o multifocal que provoca la ineficacia del corazón (6).

### **Bradiarritmias**

Definidas como una frecuencia cardiaca por debajo de 60 latidos por minuto (6).

Bradicardia sinusal: se produce por incremento del tono vagal, puede ser fisiológica en atletas, usualmente asintomática, presenta ritmo sinusal, no requiere tratamiento generalmente (6).

### **Patología del nódulo sinusal (6)**

- Disfunción del nodo sinusal: senescencia del nódulo sinusal, eventos isquémicos.

- Pausa sinusal: el nódulo sinusal ha disminuido la generación de impulso.
- Paro sinusal: falla en la generación del impulso.
- Bloqueo de salida del nódulo sinusal: falla en la transmisión del impulso.

### **Bloqueos Auriculoventriculares (12)**

Los impulsos auriculares son conducidos con retraso o no se conducen cuando este llega a un tejido no excitable o que se encuentra en periodo refractario.

- Bloqueo AV de primer grado: causado por incremento de tono vagal o por medicamentos, generalmente asintomático, presenta un intervalo PR >200mseg.
- Bloqueo AV de segundo grado Mobitz I: existe una prolongación progresiva del intervalo PR, seguido por un complejo QRS faltante.
- Bloqueo AV de segundo grado Mobitz II: presenta un complejo QRS faltante de forma aleatoria en el ECG.
- Bloqueo AV de tercer grado: se produce por falta de conducción del impulso auricular hacia el ventrículo llevando a la producción de contracciones independientes, produce bradicardia profunda que podría llevar hacia asistolia y paro cardíaco, se observan ondas P distribuidas independientemente de los complejos QRS y un complejo QRS ancho de ritmo ventricular.

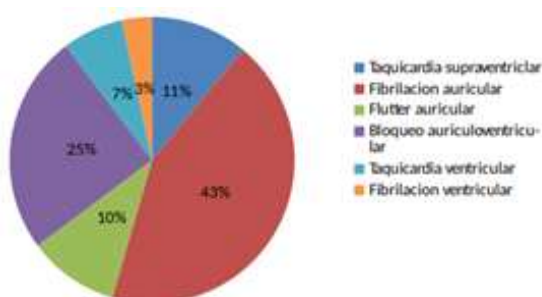
#### **2.1.7 Epidemiología de las arritmias**

De acuerdo a estudios realizados en Estados Unidos las arritmias supra ventriculares son las más comunes en la población joven, en el caso de la fibrilación auricular su incidencia incrementa con la edad, se ha observado una incidencia en pacientes jóvenes de 0.04%, sin embargo, esta incrementa hasta el 11.6% en los mayores de 75 años (13).

Se ha visto que la mayoría de muertes súbitas inesperadas ocurridas son probablemente secundarias a arritmias ventriculares, la incidencia de arritmias ventriculares no fatales no está definida completamente. En lo referente a la epidemiología del Ecuador se observó en un estudio realizado en la ciudad de Cuenca en donde se revisó historias clínicas, la prevalencia general de arritmias en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca es de 3.8%, siendo la fibrilación auricular con un 44% la principal arritmia cardíaca diagnosticada, la prevalencia de arritmias supra ventriculares en mujeres es del 4.6% y en hombres del 2.7% (14)

En un estudio realizado por Barrera entre Enero 2010 a Enero 2015 en Guayaquil, se atendieron 596 pacientes en el servicio de Cardiología lo que resulta en una prevalencia de 24,3% de arritmias. En lo referente a los hallazgos se encontraron con la siguiente distribución (15).

**Gráfico N°: 1**



Distribución de hallazgos electrocardiográficos de la muestra en estudio (15).

## **2.1.6 Implicaciones anestésicas en eventos cardiovasculares**

### **2.1.7 Clasificación ASA**

La clasificación ASA, Sociedad Americana de Anestesiología, por sus siglas en inglés (American Society of Anesthesiologists), ha sido desarrollada con el fin de proveer a los clínicos una categorización del estado fisiológico del paciente, que podría ayudar a la predicción del riesgo operatorio del mismo, esta fue creada en 1941 y ha tenido varias revisiones desde aquella fecha. Una de las fortalezas de la clasificación ASA es su simplicidad, no requiere abstracción de datos o modelos computarizados, a pesar de esto, es necesario realizar un enfoque individualizado y tomar en cuenta otras variables para estimar el riesgo quirúrgico, ya que no sería comparable una cirugía con anestesia local en un paciente de alto riesgo, que si este mismo paciente fuera sometido a una cirugía complejo como una esofagectomía o cirugía cardiaca (16)

La clasificación ASA originalmente fue diseñada e implementada como una herramienta para englobar el estado clínico pre operatorio de comorbilidades (17), actualmente es ampliamente utilizada en mejorar el ajuste del riesgo, prediciendo el riesgo y la mortalidad de los pacientes (18). Li (19) nos demuestra en un estudio una asociación entre la clasificación ASA y medidas demográficas y de comorbilidad más objetivas, siendo esta asociación de 87.1%. Se ha visto en casos de pacientes sometidos a cirugía por fractura de cadera, que los scores de ASA mayores han estado asociados con mayor riesgo para toda clase de complicaciones, estas incluyen las cardiovasculares, como insuficiencia cardiaca e infarto de miocardio, esto se ha visto tanto durante la hospitalización principal para la resolución de la causa, como hasta 1 año después de la misma (20). En el caso de individuos mayores, con puntuaciones ASA elevadas, posiblemente esto pueda estar parcialmente explicado por la presencia de enfermedad cardiovascular previa, otra explicación podría ser que la carga de comorbilidad clínica de estos pacientes en conjunto con el trauma como tal o el proceso patológico concurrente, seguido de la cirugía e inmovilización posterior resulta en un estado catabólico y tiene un impacto negativo en las condiciones crónicas pre existentes. Al realizarse un estudio multicéntrico con el fin de determinar factores predictores de eventos adversos peri operatorios severos, se encontró que las puntuaciones de ASA 3 o 4 se encontraban dentro de los predictores significativos para cualquier resultado adverso severo, incluyendo la muerte (21).

**Tabla N° 1**

Clasificación ASA PS	Definición	Ejemplos en adultos, incluyentes pero no limitados a:	Ejemplos en pediátricos, incluyentes pero no limitados a:	Ejemplos en obstétricas, incluyentes pero no limitados a:
ASA I	Paciente normal y sano	Sano, no fumador o consumo mínimo de alcohol	Sano (no enfermedades agudas o crónicas), IMC en percentil normal para la edad	
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves sin limitaciones funcionales sustanciales. Fumador activo, bebedor social, embarazo, obesidad (IMC >30) DM bien controlado, HTA bien controlada, enfermedad pulmonar leve.	Enfermedad cardiaca congénita asintomática, disritmias bien controladas, asma sin exacerbación, epilepsia bien controlada, DM no insulino-dependiente, IMC en percentil anormal para la edad, AOS leve/moderada, estado oncológico en remisión, autismo con leves limitaciones	Embarazo normal, hipertensión gestacional bien controlada, pre eclampsia bien controlada sin signos de severidad, DM gestacional controlada con dieta
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica severa	Limitaciones funcionales sustanciales; o más enfermedades moderadas a severas, DM, HTA, EPOC u obesidad mórbida (IMC >40) mal controlada, hepatitis activa, dependencia o abuso de alcohol, marcapasos, reducción moderada de la fracción de eyección, ERC en hemodiálisis regular, historia (>3 meses) de IAM, ECV, IAT o Stents	Anormalidad cardiaca congénita sin corrección pero estable, asma con exacerbación, epilepsia mal controlada. DM insulino-dependiente, obesidad mórbida, desnutrición, AOS severa, estado oncológico, insuficiencia renal, distrofia muscular, fibrosis quística, historia de trasplante de órgano, malformación cerebral o espinal, hidrocefalia sintomática, PCA <60 semanas, autismo con limitaciones severas, enfermedad metabólica, vía aérea difícil, nutrición parenteral de larga data, infantes a término < 6 semanas	Pre eclampsia con signos de severidad, DM gestacional con complicaciones o altos requerimientos de insulina, trombofilia que requiere anticoagulación.
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica severa de constante amenaza para la vida	Historia (<3 meses) IAM, AIT o Stents, isquemia cardiaca concurrente o disfunción valvular severa, reducción severa de la fracción de eyección, shock, sepsis, CID, ERC sin hemodiálisis recurrente	Anormalidades cardiacas congénitas sintomáticas, insuficiencia cardiaca congestiva, encefalopatía hipoxico isquémica, shock, sepsis, CID, desfibrilador automático implantable, dependencia de ventilador, endocrinopatía, trauma severo, distres respiratoria severo, estado oncológico avanzado	Pre eclampsia con signos de severidad complicada con HELLP u otro evento adverso, cardiopatía peri parto con fracción de eyección <40, enfermedad cardiaca no corregida o compensada, adquirida o congénita
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación	Aneurisma torácico/abdominal roto, trauma masivo, hemorragia intracraneal con efecto de masa, isquemia intestinal en el contexto de patología cardiaca o disfunción multi-orgánica/sistémica	Trauma masivo, hemorragia intracraneal con efecto de masa, paciente que requiere ECMO, insuficiencia o paro respiratorio, hipertensión maligna, insuficiencia cardiaca congestiva descompensada, encefalopatía hepática, isquemia mesentérica o disfunción multi-orgánica/sistémica	Ruptura uterina
ASA VI	Paciente con muerte cerebral declarada cuyos órganos será removidos por motivos de donación			

Clasificación ASA PS. Modificado por el autor (22).

## 2.1.8 Riesgo relacionado con la cirugía

Este riesgo está determinado por el tipo y la duración del procedimiento, así como su urgencia para la intervención, el tipo de anestesia, así como los fármacos utilizados para su realización pueden influenciar a su vez el riesgo de complicaciones en pacientes con un riesgo cardiaco de intermedio o alto sometidos a cirugía no cardiaca. El riesgo quirúrgico es una aproximación amplia de la posibilidad en 30 días de muerte por causa cardiovascular, infarto de miocardio o ECV, que solo toma en cuenta la intervención quirúrgica específica sin tener en consideración las comorbilidades del paciente (5). Los procedimientos quirúrgicos producen un incremento de los niveles de cortisol y catecolaminas, debido a la injuria tisular y la inflamación, así como desbalances tanto neuro-endocrinos, como simpático-vagales, los cambios que se producen en la temperatura central, pérdida sanguínea y cambios en volumen intravascular, favorecen incrementos en la resistencia vascular, así como la hipotensión (5). Cualquier tipo de cirugía urgente acarrea un mayor riesgo de complicaciones que un procedimiento programado

**Tabla N° 2**

Riesgo quirúrgico bajo (<1%)	Riesgo quirúrgico intermedio (1-5%)	Cirugía de alto riesgo (>5%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mama</li> <li>• Dental</li> <li>• Endocrino: tiroides</li> <li>• Ojo</li> <li>• Ginecológica: menor</li> <li>• Ortopédica: menor (meniscectomía)</li> <li>• Reconstructiva</li> <li>• Cirugía superficial</li> <li>• Urológica menor: (resección transuretral de próstata)</li> <li>• VATS resección pulmonar menor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endarterectomía o stent carotideo, asintomática</li> <li>• Endarterectomía carotidea, sintomática</li> <li>• Reparación endovascular de aneurisma aórtico</li> <li>• Cirugía de cabeza o cuello</li> <li>• Intra-peritoneal: esplenectomía, hernia hiatal, colecistectomía</li> <li>• Intra-torácico: no mayor</li> <li>• Cirugía mayor neurológica u ortopédica (cadera o espina)</li> <li>• Angioplastia arterial periférica</li> <li>• Trasplante renal</li> <li>• Cirugía mayor ginecológica o urológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resección adrenal</li> <li>• Cirugía mayor vascular o de Aorta</li> <li>• Stent carotideo, sintomático</li> <li>• Cirugía pancreato-duodenal</li> <li>• Resección hepática, cirugía de conductos biliares</li> <li>• Esofagectomía</li> <li>• Revascularización de miembros inferiores por isquemia aguda o amputación</li> <li>• Neumonectomía (VATS o abierta)</li> <li>• Trasplante pulmonar o hepático</li> <li>• Reparación de perforación intestinal</li> <li>• Cistectomía total</li> </ul>

Estimación del riesgo quirúrgico de acuerdo a tipo de cirugía o intervención, Guías ESC 2022, modificado por el autor (5).

El riesgo cardiaco quirúrgico específico de la cirugía no cardiaca está relacionado con dos importantes factores: El tipo de cirugía por sí misma y el grado de estrés hemodinámico asociado con el procedimiento. La duración e intensidad de la sobrecarga miocárdica pueden ser útiles en estimar la posibilidad de eventos cardiacos peri operatorios, particularmente para cirugía de emergencia el riesgo quirúrgico específico para cirugía no cardiaca puede ser estratificado como alto, intermedio, y bajo (8). Las cirugías de alto riesgo incluyen procedimientos emergentes mayores, especialmente en población anciana, como cirugía

vascular aortica o periférica, o cirugías que serán prolongadas anticipadamente con gran variabilidad de volúmenes o pérdida sanguínea. Procedimientos intermedios incluyen cirugías intraperitoneales o intratorácicas, endarterectomía carotídea, cirugía ortopédica y de próstata. Los procedimientos de bajo riesgo incluyen cirugías superficiales o endoscópicas, catarata o cirugía de mama (8).

### **2.1.9 Reanimación cardiopulmonar (RCP)**

Durante los años más recientes, la reanimación cardiopulmonar ha sido acreedora de una notable atención, se pueden encontrar al momento numerosas guías, así como entrenamiento en esta área, esto se lo realiza con el objetivo de proveer tanto el conocimiento, como las habilidades para la RCP, formulando un cuidado estandarizado en paciente que sufren un paro cardiaco. (36)

En el entorno hospitalario, los paros cardiacos son eventos que requieren de un trabajo de equipo, conjuntamente con el protocolo de acciones que puedan salvar al paciente, los resultados de estas dos situaciones son dependientes de intervenciones críticas, de forma particular, una desfibrilación temprana, compresiones torácicas efectivas y asistencia ventilatoria. Durante los 50 años recientes, posterior a la introducción del RCP, se han producido grandes cambios y desarrollos en el manejo de la resucitación, a pesar de todo esto, los resultados de supervivencia en general han sido desfavorables, incluso en entornos médicos, algunos estudios han mostrado una tasa de éxito de apenas 2-6%. (36)

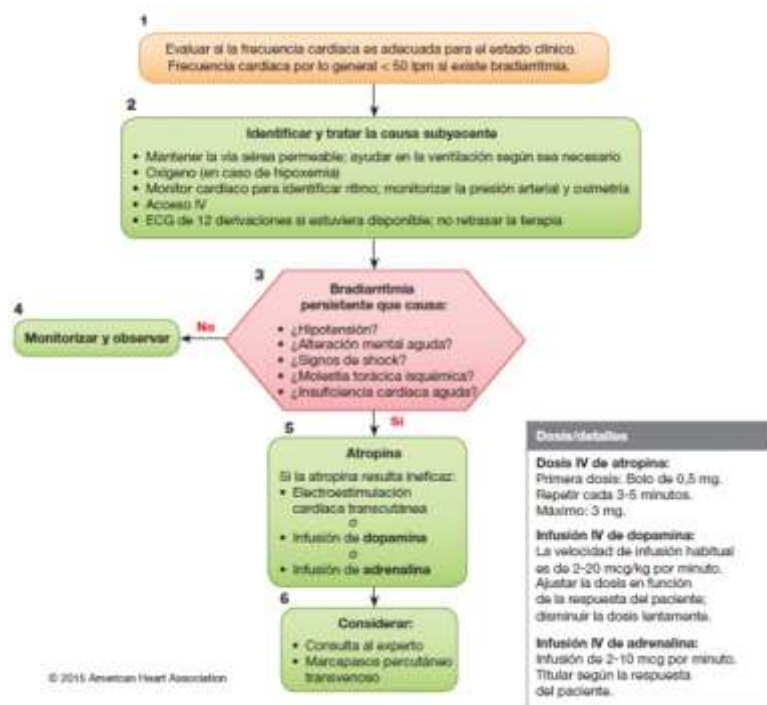
Si bien son frecuentemente empleados, un número reducido de intervenciones han sido validadas científicamente, por otra parte, en los Estados Unidos, los estándares de acreditación incluyen planes organizados de RCP en cada hospital, los profesionales de la salud requieren mantener una adecuada capacidad de brindar soporte vital básico. No obstante, estudios en los que se evalúe la eficacia de protocolos estandarizados en lo referente a mayor supervivencia de pacientes, han sido escasos, dentro de un estudio en el que se evaluó el entrenamiento de enfermeras en ACLS, se pudo observar un aumento de supervivencia de pacientes al alta 4 veces mayor. (37)

Existe un efecto importante en el ritmo de inicio del paro cardiaco, en el caso de la asistolia, representa el ritmo de estadio final. La actividad eléctrica sin pulso (AESP), implica un estadio posterior en el fallecimiento en comparación con ritmos en los que el paciente todavía mantiene

un pulso, tanto la fibrilación ventricular (FV) como la AESP decaen posteriormente en asistolia. No obstante, cada ritmo también muestra una rápida disminución en la supervivencia relacionada con el tiempo desde el inicio del paro, la identificación temprana y activación de protocolos de resucitación puede mejorar la supervivencia. (37)

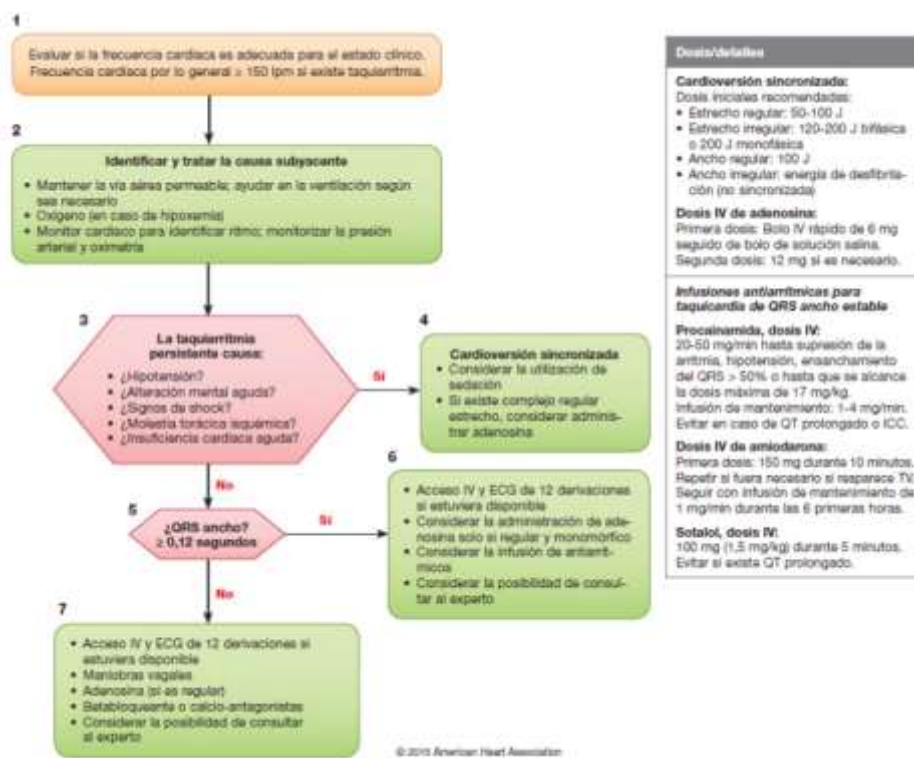
Dentro de los protocolos estandarizados para el manejo de paro cardio pulmonar, podemos encontrar los cursos de BLS y ACLS, dichos cursos fueron creados por la AHA en los Estado Unidos, cuentan con una gran trayectoria, así como fiabilidad. Estos son ofertados a nivel mundial por centros certificados por la misma institución, se llevan a cabo por parte de instructores capacitados los cuales imparten el curso a los participantes mediante el estudio de algoritmos de manejo establecidos por la AHA, así como un entrenamiento en destrezas y habilidades que serán necesarias en el momento de la atención de un paro cardio respiratorio, los participantes posteriormente al desarrollo del curso deben completar una evaluación teórica y práctica de forma satisfactoria para ser acreedores al certificado de proveedores de BLS o ACLS, además en el curso se estudia el manejo de situaciones que podrían desencadenar un paro cardiaco, lo que ha llevado igualmente que en el caso del RCP, se haya creado algoritmos de manejo de arritmias cardiacas, tanto bradiarritmias, como taquiarritmias.

Gráfico N° 2



Algoritmo de bradicardia con pulso en adultos (38)

Gráfico N° 3



Algoritmo de taquicardia con pulso en adultos (38)

## **CAPITULO III**

### **3.1 METODOLOGÍA**

#### **3.1.1 Tipo de estudio**

Observacional, analítico, en tiempo transversal y multicéntrico ya que fue realizado en dos centros de educación superior de la ciudad de Quito, DM.

#### **3.1.2 Población**

La población estuvo constituida por 95 médicos postgradistas de anestesiología de dos centros de educación superior de la ciudad de Quito, DM en los que esta especialidad es ofertada, durante el periodo julio – agosto del año 2023, al ser una población finita y abarcable, en esta investigación no fue necesario realizar cálculo de muestra, una vez evaluados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión se contó con la participación de 80 médicos postgradistas de anestesiología.

#### **3.1.3 Establecimientos**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Universidad San Francisco de Quito

#### **3.1.4 Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión**

- Participantes mayores de 18 años de edad y menores de 65 años de edad.
- Aceptación de la participación en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado.
- Postgradistas de Anestesiología

##### **Criterios de exclusión**

- Negativa a la participación en el estudio.
- Incapacidad para realizar la encuesta.
- Médicos anesthesiólogos especialistas.
- Médicos anesthesiólogos en estudios concurrentes o culminados de sub especialidad o fellow relacionado con anestesia cardiovascular.
- Médicos postgradistas con título previo de especialista en Cardiología.
- Médicos residentes, postgradistas o tratantes de otras especialidades

### 3.1.5 Variables de estudio

Las variables elegidas fueron: Edad, Sexo, Nivel de estudio, Nivel de atención en salud, Años de Graduado desde pregrado, Curso BLS, Curso ACLS, Curso o capacitación en arritmias, Clasificación ASA, Riesgo quirúrgico en cirugía no cardíaca, Arritmias potencialmente de alto riesgo, que se detallan en la tabla de operacionalización de variables.

Tabla N° 3 - Operacionalización de variables de estudio

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Edad	Tiempo vivido por una persona expresado en años (RAE)	Tiempo	Promedio, Moda	Años	Cuantitativo
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres (OMS)	Masculino Femenino	Porcentaje	Masculino Femenino	Cualitativo
Nivel de estudio	Período medido en años escolares que una persona ha permanecido en el sistema educativo formal (23)	Primaria Secundaria Superior Postgrado PhD	Porcentaje Moda	Medico Postgradista  R1 R2 R3 R4	Cualitativo
Nivel de atención en salud	Se define niveles de atención como una forma ordenada y estratificada de organizar los recursos para satisfacer las necesidades de la población. Operacionalmente se definirá por el nivel de atención en salud de la institución en la que actualmente se está realizando la actividad asistencial (24).	Primer nivel Segundo Nivel Tercer nivel Cuarto nivel	Porcentaje Moda	Centro de salud Hospital General Hospital de Especialidades	Cualitativo
Años de Graduado desde pregrado	Tiempo vivido por una persona desde la obtención de su título de Médico general	Tiempo	Promedio	Años	Cuantitativo
Basic Life Support (BLS)	Curso de soporte vital básico, de la AHA/, que autoriza al profesional como proveedor de BLS al	Proveedor No proveedor	Porcentaje	Si, vigente Sí, no vigente No	Cualitativo

	haber aprobado los módulos y el examen				
Advanced Cardiac Life Support (ACLS)	Curso de soporte vital avanzado, de la AHA que autoriza al profesional como proveedor de ACLS al haber aprobado los módulos y el examen	Proveedor No proveedor	Porcentaje	Si, vigente Si, no vigente No	Cualitativo
Capacitación o curso en diagnóstico o tratamiento de arritmias	Capacitación realizada con un aval académico e institucional que valide la misma, en la que se haya cubierto el manejo y tratamiento de arritmias.	Diplomado Maestría Taller Ninguna	Porcentaje	Diplomado Maestría Taller Ninguna	Cualitativo
Clasificación ASA	La Clasificación ASA PS es una escala de 6 categorías y se usa ampliamente para evaluar la salud general preoperatoria de los pacientes (22). Operacionalmente estará definido como el paciente con el que más frecuentemente se encuentra en la práctica clínica	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V ASA VI	Porcentaje Moda	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V ASA VI	Cualitativo
Riesgo Quirúrgico en cirugía no cardíaca	El riesgo cardíaco quirúrgico específico de la cirugía no cardíaca está relacionado con dos importantes factores: El tipo de cirugía por sí misma y el grado de estrés hemodinámico asociado con el procedimiento. La duración e intensidad de la sobrecarga miocárdica (5). Operacionalmente estará definido como el riesgo quirúrgico con el que más frecuentemente se encuentra en la práctica clínica	Bajo Intermedio Alto	Porcentaje Moda	Bajo Intermedio Alto	Cualitativo
Arritmias potencialmente de alto riesgo	Arritmias con alto potencial de producir descompensación hemodinámica o paro cardíaco. (25) Operacionalmente se tomará en cuenta si se ha presenciado alguna de las siguientes arritmias durante su	Arritmias ventriculares, incluida la taquicardia ventricular no sostenida y sostenida  Bradiarritmias que incluyen	Porcentaje	Si No	Cualitativo

	<p>actividad asistencial:          Arritmias          ventriculares, incluida          la taquicardia          ventricular no          sostenida y sostenida          Bradiarritmias que          incluyen pausas          sinusales &gt;3 s, pausas          de fibrilación auricular          &gt;5 s y bloqueo          cardíaco de alto grado,          incluido Mobitz tipo II          o bloqueo cardíaco de          tercer grado arritmias</p>	<p>pausas          sinusales &gt;3 s,          pausas de          fibrilación          auricular &gt;5 s          y bloqueo          cardíaco de          alto grado,          incluido          Mobitz tipo II          o bloqueo          cardíaco de          tercer grado.</p>			
--	--	--	--	--	--

### 3.1.6 Procedimiento de recolección de información

Una vez iniciado el proyecto de tesis se procederá a socializar este aspecto a los coordinadores de postgrado de anestesiología de ambas instituciones de educación superior con el fin de contar con el apoyo de los mismos para el desarrollo del proyecto, mediante diferentes tipos de cooperación se localizó a los posibles participantes en la investigación, ubicándolos tanto en actividades asistenciales, como académicas, con el fin de poder explicar el objetivo del estudio y solicitar su participación, una vez comentados los aspectos más importantes se procedió a responder las preguntas que estos pudieran tener. En caso de que no hubiera sido posible mantener el contacto directamente con el participante se optó por establecer comunicación por medios virtuales, en los que igualmente se explicó los detalles y se respondió a las interrogantes que pudieran surgir.

Posterior a que el participante accediera a participar en el estudio, se procedió a la administración del cuestionario, el cual consta de preguntas formuladas en la autoevaluación previa al curso de soporte vital cardiovascular avanzado (SVCA), en español, pertenecientes a la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association/AHA), con una extensión de 28 preguntas que incluían el diagnóstico de arritmias cardíacas mostradas en un trazado electrocardiográfico y casos clínicos de pacientes en los que se solicita elegir la conducta más apropiada de acuerdo a los algoritmos estandarizados por la AHA. De acuerdo a los estudios realizados previamente en otros países los resultados de la evaluación serán expresados de acuerdo al porcentaje de respuestas acertadas en el reconocimiento adecuado de arritmias y el manejo satisfactorio de los casos clínicos expuestos, manifestándolo como una calificación sobre el 100% de la evaluación. Adjunto a este cuestionario también se recopiló los datos

sociodemográficos y de preparación académica mediante 7 preguntas cerradas y 4 abiertas. No fue determinada una extensión de tiempo límite para responder el cuestionario, por lo que el participante no se vio afectado por este aspecto, una vez terminado cada participante contó con un número de orden de 4 dígitos en la última parte de la evaluación con el fin de que posteriormente pudiera acceder a revisar los resultados de su evaluación manteniendo la confidencialidad y anonimato. Al finalizar la evaluación se recopiló los formularios y consentimientos informados, almacenándolos de forma separada y se informó a los participantes que al terminar el proyecto se procederá a facilitar una dirección electrónica en donde podrán consultar sus resultados, así como la dirección electrónica en la que pueden beneficiarse de la retroalimentación del estudio actual.

### **3.1.7 Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 27.0. Para la estadística descriptiva en variables cualitativas se calcularon porcentajes y proporciones, en variables cuantitativas media, mediana y desviación estándar. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos estadísticos. Para el análisis inferencial se analizó la homogeneidad de los datos mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, para la comparación entre grupos de las variables: sexo, nivel de atención, BLS, ACLS, Capacitación o curso en diagnóstico o tratamiento de arritmias, clasificación ASA, Riesgo Quirúrgico en cirugía no cardíaca y Arritmias potencialmente de alto riesgo en salud, se utilizó la prueba t de student de dos colas para muestras independientes. Para las comparaciones entre grupos de las variables: edad, nivel de estudio y años de graduado desde el pregrado, se utilizó el test de ANOVA de una dirección y la prueba Post hoc de Tukey, se consideró estadísticamente significativo con un valor  $p < 0,05$ .

### **3.1.8 Aspectos bioéticos**

Las consideraciones éticas se sustentan en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial (AMM) como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables (26). Los datos e información de carácter personal tienen restricción y límites para su acceso y publicidad; los cuales no se podrán difundir, distribuir, comercializar o utilizar para fines diferentes a los determinados por el objeto de la investigación/estudio. Al tratarse de datos que recaen dentro del ámbito de la confidencialidad de las personas, que demandan de cuidado e implican responsabilidad en su manejo, uso y destino, las partes celebrarán un consentimiento informado para el manejo de información obtenida y utilizada con

finde de investigación/estudios. Las investigaciones se encuentran reguladas por normas nacionales e internacionales, principios éticos, protocolos y manuales; así como por los derechos derivados de la personalidad, han sido reconocidos por el marco jurídico de nuestro país; y, por tanto, deben ser acatados y garantizados so pena de sanción en caso de inobservancia

Posterior a la obtención de la autorización por parte de las autoridades competentes, se realizó la socialización del estudio a todos los participantes, en la cual se respondió a las inquietudes que estos puedan tener, no se tomó datos de filiación como nombres o apellidos con el fin de mantener el anonimato de los participantes, se procedió a la firma de un consentimiento informado en donde se detallara lo previamente manifestado, la investigación tendrá en cuenta a todos los postgradistas que cumplan con los criterios de inclusión, no se incurrirá en discriminación por género, nivel socioeconómico, religión u otras variables sociodemográficas diferentes a los criterios de exclusión en donde figuran características necesarias para participar en el estudio, se dará la misma atención a todos los postgradistas durante la impartición del test o la respuesta de dudas, en caso de que el participante no desee ser parte del estudio se respetará el principio de autonomía de cada individuo sin incurrir en medidas para forzar a la participación.

Los cuestionarios serán numerados en la parte posterior de la primera hoja en el extremo superior izquierdo con un número con fuente Times New Roman, tamaño 12 y serán entregados de forma aleatoria, con el fin de evitar la posible identificación del número por otros participantes durante la administración del cuestionario. A cada participante se le entregó una constancia del número de orden del cuestionario que realizará para la posterior consulta de resultados, este número será conocido únicamente por cada participante. Igualmente en caso de que el participante tome el cuestionario de forma digital se le hará llegar su número de orden de forma privada.

## **CAPITULO IV**

### **4.1 Resultados**

#### **4.1.1 Análisis Univariado**

En esta investigación se contó con la participación de 80 postgradistas de anestesiología de las dos instituciones de educación superior, cuyas características socio demográficas y de nivel de estudios pueden observarse en la tabla N°4.

## Sexo y edad

Dentro de la población podemos observar un número de postgradistas de sexo femenino de 53 (66,3%) del total de la población, la edad más frecuente se encuentra en los 32 años con 20 participantes (25%), para mayor detalle remitirse a tabla N°4.

## Niveles de atención en salud

En lo referente a niveles de atención de salud en los que realizan sus prácticas asistenciales los médicos postgradistas se puede apreciar una participación en hospitales generales de 43,7% (35 personas) y hospitales de especialidades de 56,3% (45 personas). Ver Tabla N°4

## Preparación académica

Dentro del tiempo transcurrido desde su graduación de médico general, el promedio fue de 6,81 años, con intervalos tan amplios como 2 hasta 14 años. Al momento se contó con una mayor concentración de residentes de primer año (32), así como de cuarto año (42), mientras que residentes de segundo año fueron escasos (6) y no existen postgradistas de tercer año. En cuanto a preparación académica, se puede apreciar que ha existido capacitación de los residentes tanto para BLS 96,2% (77) como ACLS 95% (76), sin embargo menos de la mitad cuentan con vigencia de los cursos al momento, 37,5% (30) y 38,8% (31) respectivamente. Además solo una cantidad minoritaria de individuos, 18,8% (15) ha realizado algún tipo de capacitación sobre arritmias cardíacas, externa a estos cursos, siendo los talleres la única modalidad referida. Para mayor detalle dirigirse a tabla N°4.

## Práctica clínica habitual

En lo referente a datos de su práctica clínica, se puede observar una predominancia marcada en el manejo de pacientes ASA II 71,3% (57) seguida por pacientes ASA III 26,3% (21). Igualmente, el riesgo quirúrgico para cirugía no cardíaca más preponderante fue el intermedio 72,5% (58) seguido de lejos por el riesgo bajo 26,3% (21). Los participantes en su mayoría 62,5% (50) no se han encontrado durante su práctica clínica con arritmias potencialmente de alto riesgo, mientras que los restantes 37,5% (30) refieren haber tenido contacto con las mismas. Ver tabla N°4

**Tabla N° 4 - Distribución de datos sociodemográficos y de instrucción académica de postgradistas de anestesiología.**

VARIABLES	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Sexo		
- Masculino	27	33,7%
- Femenino	53	66,3%

Edad		
- 27-30 años	25	31,2%
- 31-34 años	45	56,2%
- 35-39 años	10	12,6%
Nivel de estudio		
- R1	32	40%
- R2	6	7,5%
- R3	0	0
- R4	42	52,5%
Nivel de atención en salud		
- Hospital General	35	43,7%
- Hospital de Especialidades	45	56,3%
Años de Graduado desde pregrado		
- 2-5 años	24	30%
- 6-9 años	45	56,3%
- 10-14 años	11	13,7%
Basic Life Support - BLS		
- Sí, vigente	30	37,5%
- Sí, no vigente	47	58,7%
- No	3	3,8%
Advanced Cardiac Life Support- ACLS		
- Sí, vigente	31	38,7%
- Sí, no vigente	45	56,3%
- No	4	5%
Capacitación o curso en diagnóstico o tratamiento de arritmias		
- Taller	15	18,7%
- Ninguna	65	81,3%
Clasificación ASA		
- ASA I	2	2,5%
- ASA II	57	71,2%
- ASA III	21	26,3%
Riesgo Quirúrgico en cirugía no cardíaca		
- Bajo	21	26,3%
- Intermedio	58	72,4%
- Alto	1	1,3%
Arritmias potencialmente de alto riesgo		
- Si	30	37,5%
- No	50	62,5%

Elaborado por: Romero G. 2023.

### Resultados de la evaluación de conocimientos

Analizando los datos, el promedio de aciertos de los participantes es de 53% lo que representaría 14,8 respuestas correctas de 28 posibles, para observar las medidas de tendencia central y dispersión, ver tabla N°5. El trazado electrocardiográfico que mayores fallos provocó fue uno correspondiente a un bloqueo auriculoventricular de tercer grado 10% (8) de aciertos, ver gráfico N°6, en el que en su mayoría fue confundido con ritmos de paro cardiorespiratorio, como actividad eléctrica sin pulso 30% (24), o ritmo agónico/asistolia 35% (28). Seguido de este, 2 trazos correspondientes a un BAV de segundo grado Mobitz I tuvo un 28,75% (23) de

aciertos, ver gráfico N°4 y un BAV de segundo grado Mobitz II tuvo un 30% (24) de aciertos, ver gráfico N°4, los trazo mencionados implicaron mayor dificultad durante la evaluación. En cuanto a otras arritmias de potencial riesgo, los participantes tuvieron un mejor desempeño en su identificación, taquicardia ventricular mono mórfica 56,2% (45), taquicardia ventricular polimórfica 61,2% (49) y fibrilación ventricular 57,5% (46). Para desglose dirigirse a gráficos N° 4, 5 y 6.

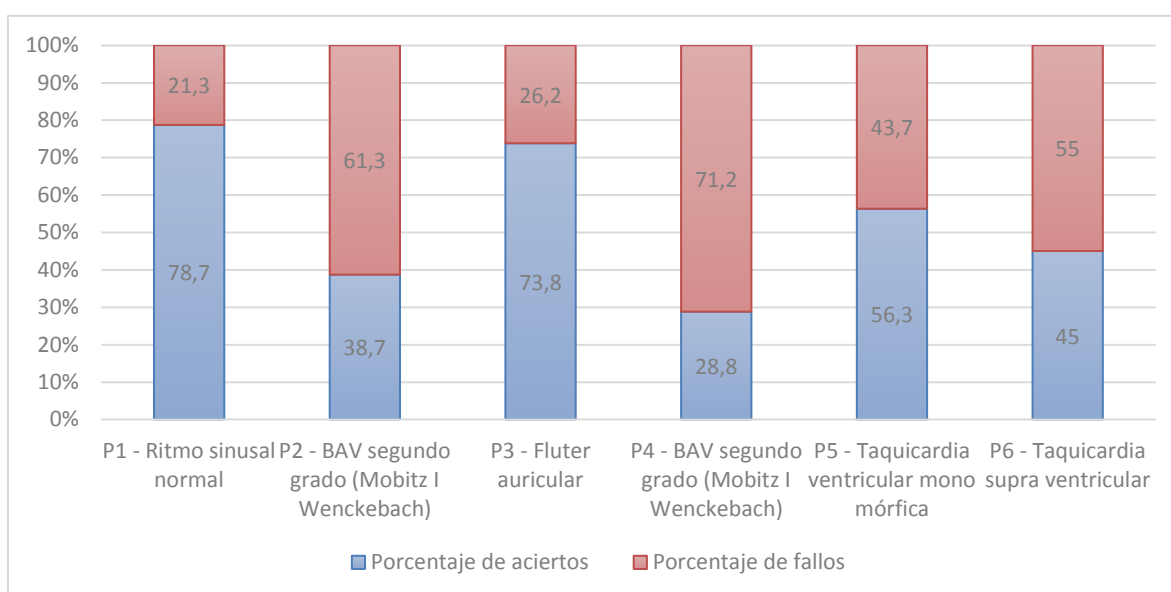
Si se evalúan los resultados de acuerdo a algunas variables más particulares se puede observar, que los residentes de primer año tuvieron un promedio en el cuestionario de 43% (12) de aciertos, mientras que los residentes de cuarto año mostraron un mejor desempeño con un 58% (16,24) de aciertos en promedio. No se vio una diferencia marcada entre los participantes que habían realizado talleres externos a BLS o ACLS, con un 58% (16,24) promedio de aciertos, en contraposición con los que no habían realizado ninguna actividad, promedio de 52% (14,56) de aciertos.

**Tabla N° 5 - Medidas de tendencia central y dispersión del nivel de conocimientos en diagnóstico y manejo de arritmias de postgradistas de anestesiología.**

Promedio de aciertos	Desviación estándar	Valor máximo	Valor mínimo	Rango
14,8	5,13	27	4	23

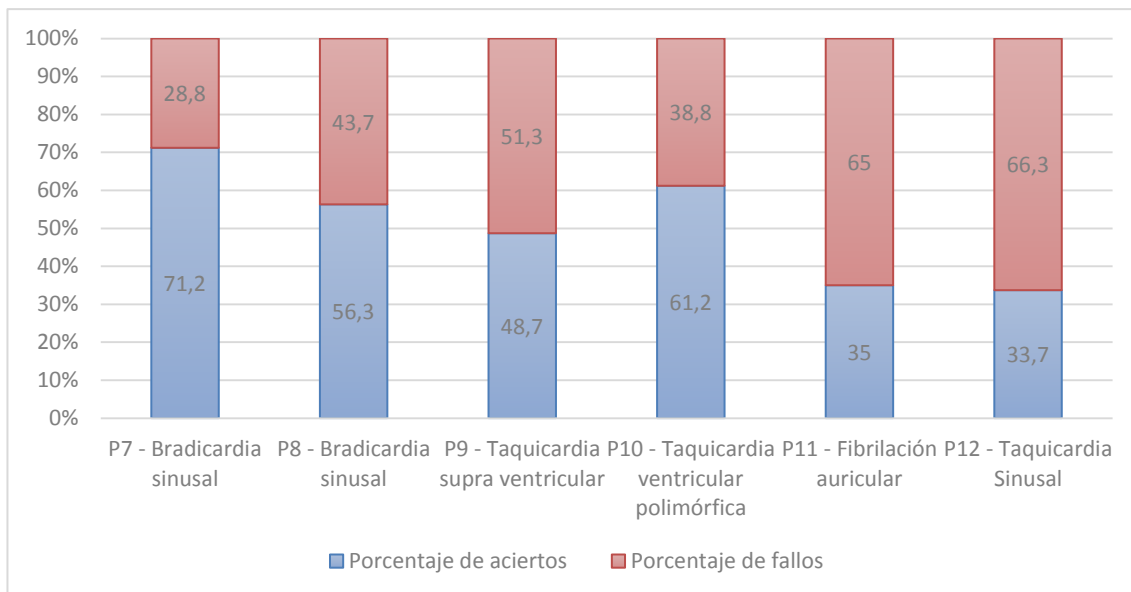
Elaborado por: Romero G. 2023.

**Gráfico N° 4 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre diagnóstico de arritmias.**



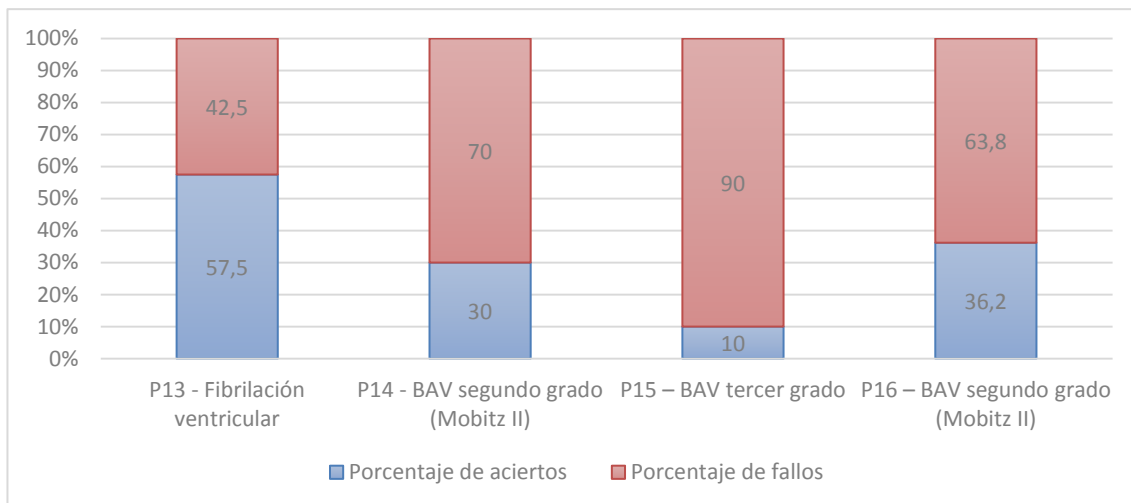
Elaborado por: Romero G. 2023. BAV – bloqueo auriculo-ventricular

**Gráfico N° 5 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre diagnóstico de arritmias.**



Elaborado por: Romero G. 2023.

**Gráfico N° 6 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre diagnóstico de arritmias.**



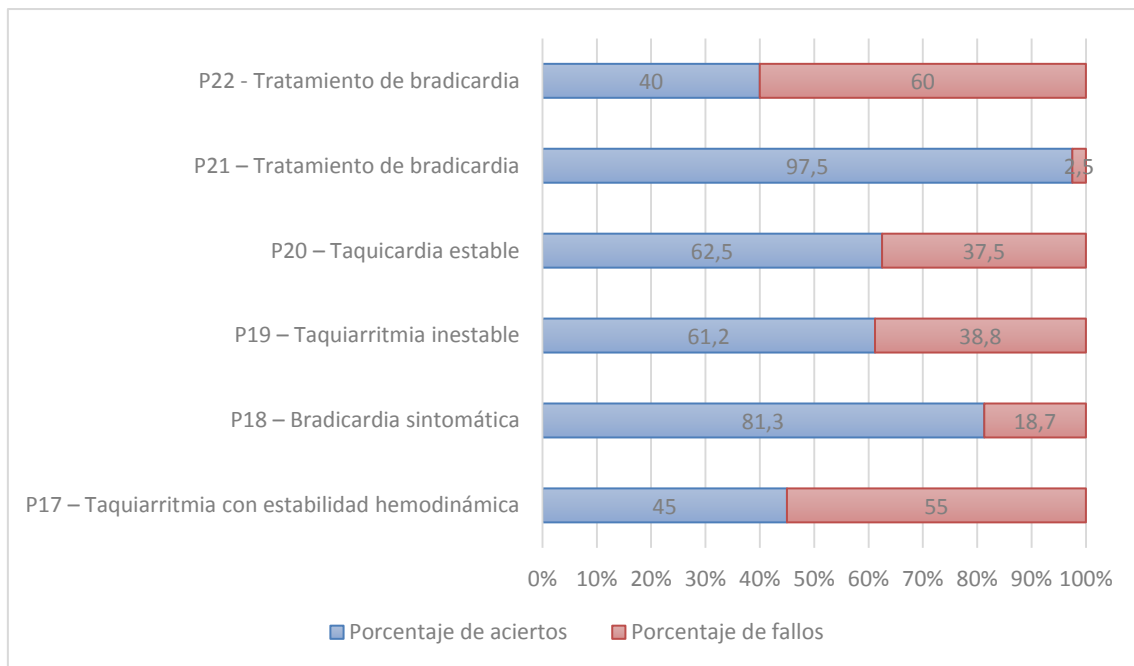
Elaborado por: Romero G. 2023. BAV – *bloqueo auriculo-ventricular*

### Resultados de evaluación de conocimientos en manejo de arritmias

Con respecto a las preguntas en las que se evaluaba el manejo de pacientes en diferentes situaciones mediante casos clínicos podemos ver su desglose detallado por pregunta en los gráficos N°7 y 8, las preguntas que obtuvieron los puntajes más bajos fueron: un caso de manejo

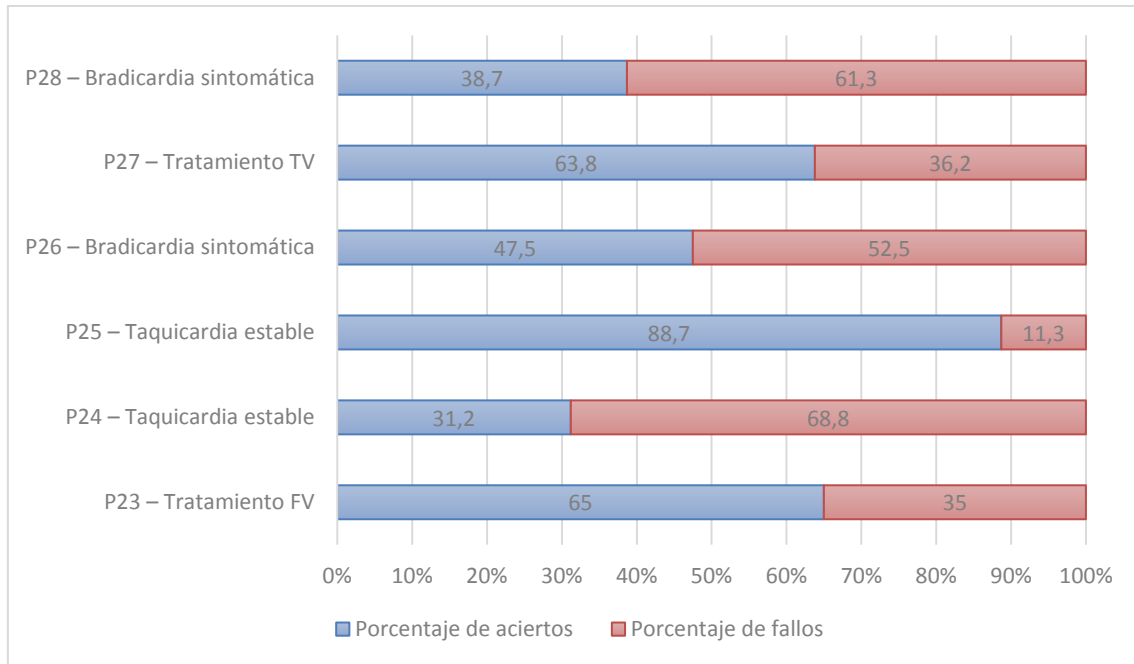
más adecuado para una taquicardia estable con 31,2% (25) de aciertos y otra pregunta donde se exponía una taquicardia supra ventricular clínicamente manifiesta, que no desarrolla inestabilidad hemodinámica, en la que la conducta de acuerdo a protocolos era la administración de una nueva dosis de adenosina 12mg IV con 38,7% (31) de aciertos. Cabe recalcar que una de las preguntas solicitaba la dosis de atropina para el tratamiento de una bradicardia sinusal, dentro de las alternativas expuestas se encontraban las opciones 0,5mg y 1 mg IV, esto podría generar confusión ya que en bibliografía de anestesiología, se acepta la dosis de 0,5mg IV, la cual, también podría ser una opción correcta, sin embargo en base a los protocolos utilizados en esta investigación, solo se tomó la dosis de 1mg IV como opción acertada, sin que esto necesariamente demuestre un conocimiento equivocado.

**Gráfico N° 7 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre tratamiento de arritmias.**



Elaborado por: Romero G. 2023.

**Gráfico N° 8 - Distribución porcentual de aciertos y fallos en preguntas sobre tratamiento de arritmias.**



Elaborado por: Romero G. 2023. FV – Fibrilación ventricular, TV – Taquicardia ventricular.

#### 4.1.2 Análisis multivariado

**Tabla N° 6 - Análisis multivariado de datos sociodemográficos y de instrucción académica - prueba t de student de dos colas para muestras independientes.**

Variable independiente	n	Media	DS	Valor - t	Valor – p (<0,05)
Femenino	53	15,04	5,36	0,483	0,630
Masculino	27	14,44	4,83		
H. de Especialidades	45	14,44	4,78	-0,769	0,443
H. General	35	15,34	5,64		
BLS vigente	30	14	4,03	-1,338	0,184
BLS no vigente	47	15,62	5,77		
ACLS vigente	31	14,55	4,18	-0,640	0,523
ACLS no vigente	45	15,33	5,86		

Taller	15	16,2	5,60	-1,13	0,259
Ninguna	65	14,52	5,04		
ASA II	57	14,96	5,31	0,293	0,769
ASA III	21	14,57	5,07		
Intermedio	58	14,93	5,44	0,645	0,520
Bajo	21	14,1	3,98		
Arritmias alto riesgo – No	50	13,88	5,59	-2,19	0.031
Arritmias alto riesgo - Si	30	16,43	3,95		

Elaborado por: Romero G. 2023.

### **Análisis de comparación de variables con menos de 2 grupos**

Para la comparación entre grupos de las variables: sexo, nivel de atención, BLS, ACLS, Capacitación o curso en diagnóstico o tratamiento de arritmias, clasificación ASA, Riesgo Quirúrgico en cirugía no cardíaca y Arritmias potencialmente de alto riesgo en salud, se utilizó la prueba t de student de dos colas para muestras independientes. Mediante el análisis de las mismas se encontró que las diferencias observadas en los grupos de participantes que habían o no manejado arritmias de alto riesgo durante su práctica asistencial, fueron estadísticamente significativas con un valor  $-p = 0,031$ . Podemos verificar las particularidades del análisis de los diferentes grupos de variables dirigiéndonos a la tabla N°6.

### **Análisis multivariado de variable nivel de estudio.**

Para el análisis multivariado en la comparación entre grupos por nivel de formación, se calculó el Análisis de la Varianza (ANOVA) de una dirección, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre grupos con un valor  $-p = 0.000068$ . En el análisis Post-hoc se calculó la prueba de Tukey para comparar las medias individuales entre los grupos según su nivel de estudio, encontrándose diferencias significativas entre el grupo de residentes de primer año (R1) y residentes de segundo año (R2) con un valor  $p = 0,00022$ . Ver tabla 7

**Tabla N° 7 - Análisis de comparación por grupos de variable nivel de estudio – Tukey HSD.**

Comparación por grupos	Media	DE	Valor p*
R1:R2	M1: 12,06 M2: 19,50	7,44	Q= 5,92 (p= 0,00022)
R1:R4	M1: 12,06 M3: 16,29	4,22	Q= 3,36 (p= 0,0513)
R2:R4	M2: 19,50 M3: 16,29	3,21	Q= 2,56 (p= 0.172)

Elaborado por: Romero G. 2023. Valor  $p < 0,05$  estadísticamente significativo, DE: desviación estándar

#### **Análisis multivariado de variable edad**

Para el análisis multivariado en la comparación entre grupos por edad se calculó el Análisis de la Varianza (ANOVA) de una dirección, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre grupos con un valor  $- p = 0.0241$ . En el análisis Post-hoc se calculó la prueba de Tukey para comparar las medias individuales entre los grupos según su edad, sin encontrarse un grupo específico al que se pueda tribuir estas diferencias. Ver tabla N° 8

**Tabla N° 8 - Análisis de comparación por grupos de variable edad – Tukey HSD.**

Comparación por grupos	Media	DE	Valor p*
G1:G2	M1: 12,64 M2: 16,11	3,47	Q= 3,00 (p= 0.092)
G1:G3	M1: 12,64 M3: 14,60	1,96	Q= 1,69 (p= 0,459)
G2:G3	M2: 16,11 M3: 14,60	1,51	Q= 1,30 (p= 0,628)

Elaborado por: Romero G. 2023. G1: 27-30 años; G2: 31-34 años; G3: 35-39 años. Valor  $p < 0,05$  estadísticamente significativo, DE: desviación estándar

### **Análisis multivariado de variable años de graduado desde el pregrado**

Para el análisis multivariado en la comparación entre grupos por años desde graduado desde pregrado, se calculó el Análisis de la Varianza (ANOVA) de una dirección, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre grupos con un valor  $p = 0.157$ . En el análisis Post-hoc se calculó la prueba de Tukey para comparar las medias individuales entre los grupos no se encontró diferencias estadísticamente significativas. Ver tabla N° 9

**Tabla N° 9 - Análisis de comparación por grupos de variable años de graduado desde el pregrado – Tukey HSD.**

Comparación por grupos	Media	HSD <sub>.05</sub> = 4,2430	Q <sub>.05</sub> = 3,3798
G1:G2	M1: 13,17 M2: 15,67	2,50	Q= 2,16 (p= 0,285)
G1:G3	M1: 13,17 M3: 15,09	1,92	Q= 1,66 (p= 0,472)
G2:G3	M2: 15,67 M3: 15,09	0,58	Q= 0,50 (p= 0,934)

Elaborado por: Romero G. 2023. G1: 2-5 años; G2: 6-9 años; G3: 10-14 años. Valor  $p < 0,05$  estadísticamente significativo, DE: desviación estándar

## **CAPITULO V**

### **5.1 Discusión**

Una arritmia se define como “una anormalidad de la frecuencia, ritmo o conducción, la cual puede ser letal, sintomática o asintomática”. La incidencia de arritmias en pacientes durante todo el periodo peri operatorio varía de acuerdo los diferentes procedimientos, sean estos cardiacos o no cardiacos, así como la modalidad de la monitorización, en estudios realizados en hospitales de Estados Unidos se han reportado incidencias en rangos de 16.3% hasta el 61.7% con monitorización electrocardiográfica intermitente y hasta 89% con la utilización de Holter continuo en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, mientras que los pacientes sometidos a cirugía cardiaca son más susceptibles de desarrollar arritmias, con incidencias reportadas mayores a 90%. (40)

La presencia de arritmias cardiacas durante los procedimientos quirúrgicos es algo común, y en muchos casos no representa un riesgo considerable, de acuerdo a otros estudios se presentan con una incidencia que va desde 60 hasta el 90% de los procedimientos, se considera que estos fenómenos son parte de varios predictores significativos de eventos cardiovasculares adversos severos. Resulta fundamental para el médico anesthesiologo realizar una evaluación de pacientes en riesgo, mediante una historia clínica detallada, así como poseer un conocimiento apropiado sobre la etiología, electrofisiología, diagnóstico, efectos farmacológicos y tratamiento de las arritmias. (39)

En un corazón normal, el nódulo sinusal inicia una actividad eléctrica rítmica por medio de células con actividad de marcapasos intrínseca, seguido de esto, contracciones auriculares y ventriculares resultan en una optimizada eficiencia del mecanismo de bomba cardiaco, lo cual puede ser afectado por las arritmias. Los trastornos del ritmo pueden ser causados por alteraciones en mecanismos de automaticidad o alteraciones en la propagación del impulso, las cuales frecuentemente son el resultado de muchos factores tales como: desordenes hidro-electrolíticos, hipoxemia, hipotensión, fármacos y otras patologías. Los pacientes que se someten a procedimientos, que previamente cuentan con una enfermedad cardiaca presentan un riesgo mayor y en ocasiones la aparición de arritmias en estas poblaciones puede poner en riesgo la vida. Si existe evidencia de que una arritmia potencialmente peligrosa existe, el paciente sometido a cirugía electiva debe recibir atención médica adicional y pruebas complementarias de acuerdo a sus requerimientos individualizados. (39)

En situaciones de emergencia, el profesional de la anestesia debe estar capacitado para el tratamiento de las arritmias sospechadas, esto debe realizarse si esta alteración conduce a inestabilidad hemodinámica o si se conoce que las arritmias manifestadas pueden ser potencialmente peligrosas, no obstante, existe un incremento de preocupación sobre la seguridad de los medicamentos anti arrítmicos, ya que estos tienen el potencial de no ser efectivos, de incrementar la severidad de las arritmias o de producir alteraciones circulatorias en los pacientes. Si bien es importante inicialmente, eliminar todos los posibles efectos de la anestesia y la cirugía para el desarrollo de la arritmia, una vez que se ha tomado la decisión de tratar el trastorno, el abordaje terapéutico disponible será o bien farmacológico o eléctrico. (39)

La capacidad de que el personal médico esté capacitado en el diagnóstico y tratamiento de arritmias ha sido evaluado previamente en estudios en otros países, lo cual se ha realizado en estudiantes, médicos residentes y médicos especialistas, generalmente encontrándose que existe un conocimiento deficiente en torno a estas patologías, en el caso de nuestro país, previamente no ha existido un estudio como tal, por lo que en este caso, se presenta una línea de base, enfocada en médicos durante su preparación como especialistas en anesthesiología. En la

presente investigación se ha podido observar que existe un nivel promedio de aciertos de 53% (14,8) por parte de los profesionales, esta cifra es similar a la encontrada por investigadores en un estudio realizado por JAMA que arrojó un promedio de 54% realizado en los Estados Unidos con médicos residentes y tratantes de hospitales (28), resultado que se contrapone a otro estudio conducido en personal de salud, específicamente, médicos residentes suizos donde se evidenció un promedio de 31% (4).

Dentro de la identificación de arritmias de alto riesgo que favorecerían eventos adversos para los pacientes, se observó que los participantes tienen una capacidad por encima de la media en el reconocimiento de taquicardias ventriculares, mono mórficas 56,2% (45), poli mórficas 61,2% (49) y fibrilación ventricular 57,5% (46), en el caso de bradiarritmias, el diagnóstico no fue tan satisfactorio, ya que los trazos electrocardiográficos que representaron el menor número de aciertos correspondieron precisamente a bloqueos aurículoventriculares, tanto de segundo 28,75% (23) y 30% (24) como de tercer grado 10% (8).

El manejo de arritmias es un evento diario por parte del anestesiólogo, si bien en general la mayoría de estos fenómenos no implican un riesgo vital para el paciente, es precisamente en los casos, que sí podrían decantar en un paro cardiorespiratorio, en donde el anestesiólogo se ve mayormente desafiado, en el presente estudio es evidenciable que el conocimiento de los médicos residentes se encuentra dentro de parámetros aceptable para la mayoría de los casos clínicos expuestos, 53% (14,8), esto se encuentra dentro de los rangos observados en investigaciones de la literatura internacional, en un estudio de anestesiólogos pediátricos estadounidenses el 49% sabía la secuencia de desfibrilación para el tratamiento de una taquicardia ventricular sin pulso y el 73% conocía el tratamiento farmacológico de la misma (3). Esto podría contrastar con un estudio realizado en España en el que se ha visto que tanto estudiantes, médicos generales y especialistas no cardiólogos, en lo referente a conocimientos e interpretación de electrocardiograma poseen un nivel poco satisfactorio, por ejemplo en el reconocimiento de un BAV completo y un BAV tipo Mobitz II, solo un 33% y 20.2% respectivamente acertaron en el diagnóstico (2). En Israel en una evaluación de conocimientos en la que se valoraba a los participantes mediante ocho trazos electrocardiográficos realizada a estudiantes de medicina, de diferentes años, se vio que la media de aciertos fue de apenas 3,23 (27)

Si bien podrían existir aspectos que favorecerían a un mejor desempeño en el diagnóstico y tratamiento de arritmias, dentro de los hallazgos de la presente investigación, no se podría realizar afirmaciones categóricas, al ser únicamente un estudio transversal y descriptivo, ahora bien, de acuerdo a los análisis realizados podríamos considerar que la preparación de los postgradistas durante sus cuatro años de formación, influirían favorablemente en un mejor

conocimiento, aspecto que se vio reflejado de forma estadísticamente significativas entre grupos con un valor  $- p = 0.000068$ , encontrándose diferencias significativas entre el grupo de residentes de primer año (R1) y residentes de segundo año (R2) con un valor  $p= 0,00022$ .

Además se podría tener en cuenta la posibilidad de que la diferencia de edad tenga un efecto en el desempeño de los postgradistas, ya que las diferencias de las puntuaciones igualmente fueron estadísticamente significativas, sin poder identificar claramente un grupo etario que sea la fuente de esta variabilidad. Esto podría requerir la realización de más estudios con poblaciones mayores, lo cual favorecería la posibilidad de encontrar que grupo etario estaría actuando como la fuente de variabilidad. Como parte del análisis también se identificó un mejor desempeño de los postgradistas que refirieron haber presenciado en su práctica asistencial arritmias de alto riesgo, se podría considerar que la experimentación de estos fenómenos en primera persona estaría favoreciendo una mejor identificación y manejo, por la mayor costumbre de lidiar con los mismos. Esto podría ser atribuible a un estudio continuo de los fenómenos que se presentan en la práctica clínica diaria, en un en metanálisis realizado por JAMA, en el cual se evaluó los resultados de una educación médica continua, se pudo apreciar la existencia de datos que apoyan la presunción de que las sesiones de educación médica continua mejoran la participación activa y proveen la oportunidad de practicar las habilidades que podrían afectar su práctica profesional, así como en ocasiones los resultados de sus tratamientos (41).

## CAPITULO VI

### 6.1 Conclusiones

En la investigación del nivel de conocimiento en diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de anestesiología en la ciudad de Quito, DM, durante el periodo 2023, se pudo observar que existe un nivel de conocimiento promedio por parte de los mismos del 53%, lo cual se encuentra en un grado similar al de estudios realizados previamente en distintos países, entre estos los Estados Unidos de América. Se observó una adecuada identificación de trazados electrocardiográficos de alto riesgo como taquicardias ventriculares, pero un desempeño más limitado en la identificación de bradiarritmias de alto riesgo.

Se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) que apoyarían la hipótesis de que la preparación académica de los centros de educación superior podrían tener un efecto favorecedor en la mejora del desempeño, como se pudo observar en un mayor nivel de aciertos entre residentes de segundo y cuarto año, en comparación con los residentes de primer año, los

cuales aportarían la mayor diferencia en la variabilidad, lo cual igualmente fue estadísticamente significativo. La diferencia de edad también podría jugar un papel en el rendimiento de los postgradistas al haberse encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de los diferentes grupos etarios agrupados, pero probablemente se necesite la realización de nuevos estudios con poblaciones más numerosas con el fin de poder identificar cuál de los grupos etarios sería la fuente de esta variabilidad.

La exposición a arritmias de alto riesgo, lo cual al mismo tiempo estaría asociado a su manejo y estudio posterior, aparentemente estaría jugando un papel beneficioso para el enriquecimiento de los conocimientos a través de la experiencia, particular que se objetivó como estadísticamente significativo durante el análisis.

Finalmente, al ser el presente un estudio descriptivo no se puede afirmar causalidad, solamente hipótesis, por lo que se recomienda ser tomado en cuenta como un punto de partida para futuras investigaciones, así como la aplicación de intervenciones que puedan mejorar la práctica clínica diaria de los médicos postgradistas de anestesiología.

## **6.2 Recomendaciones**

La preparación continua de los profesionales médicos debe ser un interés fundamental para las instituciones de educación superior y para los propios profesionales. Al ser la anestesiología una especialidad que frecuentemente se ve desafiada por fenómenos en los cuales la vida del paciente puede estar en riesgo, esta preparación se vuelve un asunto preponderante. Lastimosamente a través de la revisión de la literatura, no ha existido un método claro en el que se pueda mantener un nivel sobresaliente en el diagnóstico y manejo de arritmias, sin embargo, esto no debe ser un limitante para que de forma continua se pueda capacitar a través de diversas metodologías a los residentes.

## **6.3 Limitaciones**

Dentro de las posibles limitaciones del presente proyecto de investigación figura la imposibilidad de contar con la participación de 2 centros de educación superior que ofertan este postgrado en la ciudad de Quito, DM, Universidad Central del Ecuador, y Universidad de las Américas, los cuales declinaron la solicitud formal de ser parte de este estudio, lo cual disminuyó la población disponible para realizar la evaluación de conocimientos.

Debido la elección de los participantes se podría incurrir en un sesgo de selección al estar limitados únicamente a 2 universidades dentro de una misma ciudad, al existir otras 2 ciudades en las que también existen instituciones en las que se oferta esta especialización.

## Bibliografía

1. Cabrera Jurado, Cynthia Katherine; Cedillo Carrión, Christopher José. Nivel de conocimiento sobre soporte vital básico y avanzado del adulto en los miembros de los equipos quirúrgicos que ejercen en hospitales de referencia de la ciudad de Quito, estudio multicéntrico. febrero – marzo del 2019. PUCE-Quito, 2019-09-05. Fecha de acceso: 20/ dec / 2022. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16787>
2. Gómez-Polo Jc, Higuera Nafría J, Martínez-Losas P, Cañadas-Godoy V, Bover-Freire R, Pérez-Villacastín. Escaso conocimiento entre los médicos no cardiólogos de patrones electrocardiográficos asintomáticos potencialmente letales y subestimación de su gravedad. *J Revista Española de Cardiología* 2017;70(6): 507-508
3. Heitmiller ES, Nelson KL, Hunt EA, Schwartz JM, Yaster M, Shaffner DH. A survey of anesthesiologists' knowledge of American Heart Association Pediatric Advanced Life Support Resuscitation Guidelines. *Resuscitation*. 2008 Dec;79(3):499-505. doi: 10.1016/j.resuscitation.2008.07.018. Epub 2008 Oct 26. PMID: 18954934.
4. Goy JJ, Schlaepfer J, Stauffer JC. Competency in interpretation of 12-lead electrocardiogram among Swiss doctors. *Swiss Med Wkly*. 2013 May 27;143:w13806. doi: 10.4414/smw.2013.13806. PMID: 23740141.
5. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, De Hert S, de Laval I, Geisler T, Hinterbuchner L, Ibanez B, Lenarczyk R, Mansmann UR, McGreavy P, Mueller C, Muneretto C, Niessner A, Potpara TS, Ristić A, Sade LE, Schirmer H, Schüpke S, Sillesen H, Skulstad H, Torracca L, Tutarel O, Van Der Meer P, Wojakowski W, Zacharowski K; ESC Scientific Document Group; Knuuti J, Kristensen SD, Aboyans V, Ahrens I, Antoniou S, Asteggiano R, Atar D, Baumbach A, Baumgartner H, Böhm M, Borger MA, Bueno H, Čelutkienė J, Chieffo A, Cikes M, Darius H, Delgado V, Devereaux PJ, Duncker D, Falk V, Fauchier L, Habib G, Hasdai D, Huber K, Iung B, Jaarsma T, Konradi A, Koskinas KC, Kotecha D, Landmesser U, Lewis BS, Linhart A, Løchen ML, Maeng M, Manzo-Silberman S, Mindham R, Neubeck L, Nielsen JC, Petersen SE, Prescott E, Rakisheva A, Saraste A, Sibbing D, Siller-Matula J, Sitges M, Stankovic I, Storey RF, Ten Berg J, Thielmann M, Touyz RM. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022 Oct 14;43(39):3826-3924. doi: 10.1093/eurheartj/ehac270. PMID: 36017553.
6. Desai DS, Hajouli S. Arrhythmias. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558923/>
7. Institute of Medicine (US) Committee on Social Security Cardiovascular Disability Criteria. Cardiovascular Disability: Updating the Social Security Listings. Washington (DC): National Academies Press (US); 2010. 13, Arrhythmias. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK209966/>
8. Eagle K, Berger P, Calkins H, Chaitman B, Ewy G, Fleischmann K, Fleisher J, Gusber R, Leppo J, Ryan T, Schlant R, Winters W. J. Guías actualizadas de la ACC/AHA para evaluación cardiovascular perioperatoria para cirugía no cardíaca. *Revista Colombiana de Anestesiología [Internet]*. 2002;XXX(4): .

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118147005>. [fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 0120-3347. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118147005>

9. European Heart Rhythm Association; Heart Rhythm Society; Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, Gregoratos G, Klein G, Moss AJ, Myerburg RJ, Priori SG, Quinones MA, Roden DM, Silka MJ, Tracy C, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Antman EM, Anderson JL, Hunt SA, Halperin JL, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B, Priori SG, Blanc JJ, Budaj A, Camm AJ, Dean V, Deckers JW, Despres C, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterspey A, Tamargo JL, Zamorano JL; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). *J Am Coll Cardiol*. 2006 Sep 5;48(5):e247-346. doi: 10.1016/j.jacc.2006.07.010. PMID: 16949478.
10. Antzelevitch C, Burashnikov A. Overview of Basic Mechanisms of Cardiac Arrhythmia. *Card Electrophysiol Clin*. 2011 Mar 1;3(1):23-45. doi: 10.1016/j.ccep.2010.10.012. PMID: 21892379; PMCID: PMC3164530.
11. Lozano, José Antonio. Arritmias cardíacas y su tratamiento, 2001. Vol. 20. Núm. 11. páginas 96-105 (Diciembre 2001), Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-arritmias-cardiacas-su-tratamiento-13023366>
12. Leonelli FM, De Ponti R, Bagliani G. Challenges in Bradycardias Interpretation. *Card Electrophysiol Clin*. 2019 Jun;11(2):261-281. doi: 10.1016/j.ccep.2019.02.002. Epub 2019 Apr 12. PMID: 31084850.
13. Chow GV, Marine JE, Fleg JL. Epidemiology of arrhythmias and conduction disorders in older adults. *Clin Geriatr Med*. 2012 Nov;28(4):539-53. doi: 10.1016/j.cger.2012.07.003. PMID: 23101570; PMCID: PMC3483564.
14. Rojas Fernández EC, Mayaguari Zhunio AE. Prevalencia arritmias cardiacas supraventriculares, factores asociados, pacientes adultos, consulta externa cardiología. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, 2018. [bachelor's thesis on the Internet]. Cuenca; 2020-07-07 [cited 9 Jan. 2023]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34616>
15. Barrera Delgado LA Tesis [Internet]. 2016 [citado el 9 de Enero de 2023]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33894>
16. Doyle DJ, Goyal A, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. [Updated 2022 Oct 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>
17. Dripps RD, Lamont A, Eckenhoff JE. The role of anesthesia in surgical mortality. *JAMA*. 1961;178:261-266. doi: 10.1001/jama.1961.03040420001001.
18. Koo CY, Hyder JA, Wanderer JP, Eikermann M, Ramachandran SK. A meta-analysis of the predictive accuracy of postoperative mortality using the American Society of Anesthesiologists' physical status classification system. *World J Surg*. 2015 Jan;39(1):88-103. doi: 10.1007/s00268-014-2783-9. PMID: 25234196.

19. Li G, Walco JP, Mueller DA, Wanderer JP, Freundlich RE. Reliability of the ASA Physical Status Classification System in Predicting Surgical Morbidity: a Retrospective Analysis. *J Med Syst.* 2021 Jul 22;45(9):83. doi: 10.1007/s10916-021-01758-z. PMID: 34296341; PMCID: PMC8298361.
20. Meyer AC, Eklund H, Hedström M, Modig K. The ASA score predicts infections, cardiovascular complications, and hospital readmissions after hip fracture - A nationwide cohort study. *Osteoporos Int.* 2021 Nov;32(11):2185-2192. doi: 10.1007/s00198-021-05956-w. Epub 2021 May 19. PMID: 34013459; PMCID: PMC8563539.
21. Forrest JB, Rehder K, Cahalan MK, Goldsmith CH. Multicenter study of general anesthesia. III. Predictors of severe perioperative adverse outcomes. *Anesthesiology.* 1992 Jan;76(1):3-15. doi: 10.1097/00000542-199201000-00002. Erratum in: *Anesthesiology* 1992 Jul;77(1):222. PMID: 1729933.
22. ASA House of Delegates. ASA physical status classification system. 2014. Fecha de acceso: 24/dec/2022. Disponible en: <https://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>.
23. Dakduk, Silvana, González, Adriana, & Montilla, Vanessa. Relación de variables sociodemográficas, psicológicas y la condición laboral con el significado del trabajo. *Interamerican Journal of Psychology*, 42(2), 390-401. (2008). Recuperado em 09 de janeiro de 2023, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-96902008000200020&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-96902008000200020&lng=pt&tlng=es).
24. García Salabarría J. Sobrevivirán los Niveles de Atención a la Revolución de la Salud Publica Cubana. *Rev. Cubana Salud Pública* 2006,32 (1): 07-15.
25. Solomon, MD, Yang, J., Sung, SH y col. Incidencia y momento de arritmias potencialmente de alto riesgo detectadas a través de monitoreo electrocardiográfico ambulatorio continuo a largo plazo. *BMC Cardiovasc Disord* 16, 35 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0210-x>
26. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects.. *Bulletin of the World Health Organization*, 79 (4), 373 - 374. (2001). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/268312>
27. Vishnevsky G, Cohen T, Elitzur Y, Reis S. Competency and confidence in ECG interpretation among medical students. *Int J Med Educ.* 2022 Nov 30;13:315-321. doi: 10.5116/ijme.6372.2a55. PMID: 36463574; PMCID: PMC9911280.
28. Cook DA, Oh SY, Pusic MV. Accuracy of Physicians' Electrocardiogram Interpretations: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2020 Nov 1;180(11):1461-1471. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.3989. PMID: 32986084; PMCID: PMC7522782.
29. Baral R, Murphy DC, Mahmood A, Vassiliou VS. The effectiveness of a nationwide interactive ECG teaching workshop for UK medical students. *J Electrocardiol.* 2020;58:74-79. doi:10.1016/j.jelectrocard.2019.11.047

30. Fent G, Gosai J, Purva M. A randomized control trial comparing use of a novel electrocardiogram simulator with traditional teaching in the acquisition of electrocardiogram interpretation skill. *J Electrocardiol*. 2016 Mar-Apr;49(2):112-6. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2015.11.005. Epub 2015 Nov 22. PMID: 26709105.
31. Fent G, Gosai J, Purva M. Teaching the interpretation of electrocardiograms: which method is best? *J Electrocardiol* [Internet]. 2015;48(2):190–3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022073614005020>
32. Laske, T.G., Iaizzo, P.A. The Cardiac Conduction System. In: Iaizzo, P.A. (eds) *Handbook of Cardiac Anatomy, Physiology, and Devices*. Humana Press. (2005). [https://doi.org/10.1007/978-1-59259-835-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-59259-835-9_9)
33. Wei X, Yohannan S, Richards JR. Physiology, Cardiac Repolarization Dispersion and Reserve. [Updated 2022 Apr 21]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537194/>
34. Baruscotti M, Barbuti A, Bucchi A. The cardiac pacemaker current. *J Mol Cell Cardiol*. 2010 Jan;48(1):55-64.
35. Shimizu W, Antzelevitch C. Cellular basis for long QT, transmural dispersion of repolarization, and torsade de pointes in the long QT syndrome. *J Electrocardiol*. 1999;32 Suppl:177-84.
36. Sodhi K, Singla MK, Shrivastava A. Impact of advanced cardiac life support training program on the outcome of cardiopulmonary resuscitation in a tertiary care hospital. *Indian J Crit Care Med*. 2011 Oct;15(4):209-12. doi: 10.4103/0972-5229.92070. PMID: 22346031; PMCID: PMC3271556.
37. Dane FC, Russell-Lindgren KS, Parish DC, Durham MD, Brown TD. In-hospital resuscitation: association between ACLS training and survival to discharge. *Resuscitation*. 2000 Sep;47(1):83-7. doi: 10.1016/s0300-9572(00)00210-0. PMID: 11004384.
38. *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*. Dallas, Texas, American Heart Association, 2016.
39. Urwyler A, Scheidegger D. Arrhythmias and anaesthesia. *Baillieres Clin Anaesthesiol* [Internet]. 1993;7(2):281–97. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950350105802442>
40. Dua N, Kumra VP. Management of perioperative arrhythmias. *Indian J Anaesth*. 2007;51:310–323. [Google Scholar]
41. Davis D, O'Brien MA, Freemantle N, Wolf FM, Mazmanian P, Taylor-Vaisey A. Impact of formal continuing medical education: do conferences, workshops, rounds, and other traditional continuing education activities change physician behavior or health care outcomes? *JAMA*. 1999 Sep 1;282(9):867-74. doi: 10.1001/jama.282.9.867. PMID: 10478694.



Anexo 1

**CONSIDERACIONES MÍNIMAS PARA EL DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
PARA ESTUDIO OBSERVACIONAL CON USO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y/O EN EL QUE SE  
INVOLUCRE A POBLACIÓN VULNERABLE<sup>1</sup>**

**PARTE I: INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE/REPRESENTANTE LEGAL**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Nivel de conocimientos en el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de Anestesiología en la ciudad de Quito, Ecuador. Periodo 2023.

**NOMBRE DE INVESTIGADOR PRINCIPAL:** GABRIEL ALEJANDRO ROMERO ALIAGA

**NOMBRE DEL CENTRO O ESTABLECIMIENTO EN EL QUE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN:** PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**EVALUADO Y APROBADO POR:** COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

**INTRODUCCIÓN:** La presencia de arritmias durante el periodo peri operatorio o trans quirúrgico son frecuentes, siendo el anestesiólogo, el responsable de mantener una adecuada hemodinámica del paciente, es imprescindible que el mismo esté familiarizado y capacitado con el reconocimiento y manejo de arritmias que pueden poner en riesgo la vida del paciente, en estudios realizados en otros países en los que se ha incluido a profesionales de anestesiología, se ha observado que no existe un conocimiento suficiente sobre las mismas, en el caso del Ecuador, no se cuenta con datos al momento, por lo que la recopilación de ellos, proveerá un punto de partida para intervenciones posteriores con el fin de optimizar las capacidades y conocimientos de los profesionales a fin de brindar una atención adecuada y basada en la evidencia para los pacientes.

**PROPÓSITO DEL ESTUDIO:** El objetivo del estudio es evaluar el nivel de conocimientos en el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de Anestesiología de la ciudad de Quito Ecuador, periodo 2023, se realizará en médicos postgradistas de anestesiología, que hayan aceptado ingresar en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado.

**PROCEDIMIENTOS:** Los participantes en el estudio inicialmente serán socializados con el proyecto de tesis con el fin de aclarar dudas que puedan surgir, posteriormente se solicitará la autorización de participar mediante la firma del consentimiento informado o su aceptación de forma telemática, se procederá a la entrega del cuestionario de conocimientos y la encuesta de datos sociodemográficos, el mismo consta de 28 preguntas de opción múltiple, el tiempo para responder cada pregunta será de 2 minutos con posibilidad de extensión, posterior a lo cual se recogerá los cuestionarios y las encuestas en un sobre sellado para su almacenamiento, en caso de medio digital, se realizara la impresión y procesamiento de cada cuestionario, los cuestionarios tendrá un numero de orden el cual será utilizado por el participante para verificar sus resultados una vez se haya concluido el estudio. Al finalizar la evaluación se realizará una

<sup>1</sup> Tomado y modificado del Anexo 4. Consideraciones mínimas que debe cumplir el documento de consentimiento informado. De los requisitos de la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud- CGDES-MSP.





alimentación de los temas incluidos en el cuestionario con la presentación de la bibliografía pertinente

**RIESGOS Y BENEFICIOS:** El participante no tiene riesgo de lesiones físicas, psicológicas o sociales si participa en este estudio, no se realizará toma de muestras biológicas. El estudio proveerá de una línea basal de conocimientos, con el fin de que posteriormente pueda atenderse las deficiencias existentes, en caso de surgir alguna, de igual forma podrán identificarse factores que sea por tiempo, exposición o preparación académica puedan influir en la capacidad de abordar adecuadamente el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de los postgradistas de anestesiología. El participante tendrá la posibilidad de verificar sus resultados, así como la bibliografía pertinente en una plataforma online para su retro alimentación posterior

**COSTOS Y COMPENSACIÓN:** El participante no recibirá compensaciones o pagos económicos por participar en el actual estudio.

**CONFIDENCIALIDAD DE DATOS:** Para la recopilación de información no se solicitarán datos personales de identificación, tanto del participante, como de la universidad a la que pertenece, se otorgará un número de orden en cada cuestionario que será únicamente del participante y mediante el cual podrá acceder a sus resultados, los cuestionarios y encuestas serán almacenadas en un sobre sellado hasta su análisis.

**DERECHOS Y OPCIONES DEL PARTICIPANTE:** Su participación es completamente voluntaria; si no desea hacerlo puede expresarlo y su negativa no le traerá ningún inconveniente. El participante es libre de retirar su consentimiento para participar en la investigación en cualquier momento sin que esto lo perjudique; simplemente deberá notificar al investigador de su decisión

**INFORMACIÓN DE CONTACTO:**

Investigador principal - Gabriel Alejandro Romero Aliaga, Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Av. 12 de octubre 1076 y Roca, Quito, Correo electrónico: [gromero948@puce.edu.ec](mailto:gromero948@puce.edu.ec), Teléfono: 0995778519.

Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la PUCE: Dr. Galo Sanchez del Hierro, presidente del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos, Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Av. 12 de octubre 1076 y Roca, Quito, edificio administrativo, piso 3, oficina 327, teléfono 2991700, ext. 2917, [gasanchez@puce.edu.ec](mailto:gasanchez@puce.edu.ec)

**PARTE II: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**A. DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo, ..... con CI: ....., siendo el día ..... del mes ..... del 202..... Declaro que he leído el documento de consentimiento, he comprendido los riesgos y beneficios de participar, además se han respondido a todas mis preguntas, por lo que consciente y voluntariamente acepto mi participación en el estudio de la cual tengo el derecho de retirarme en cualquier momento sin que esto afecte las



que tengo derecho. Al firmar el documento de consentimiento informado, el participante NO renuncia a ninguno de los derechos que por ley le corresponden. Se entregarán una copia de este documento al participante, una vez suscrito el mismo por las partes.

<i>(Nombre del participante)</i>	<i>(Firma o huella del participante)</i>	<i>Fecha</i>
<i>(Nombre del investigador que aplica el Consentimiento informado)</i>	<i>(Firma del investigador que aplica el Consentimiento informado)</i>	<i>Fecha</i>

**B. DECLARATORIA DE REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo, ..... con CI: ....., siendo el día ..... del mes ..... del 202... Declaro que aunque haya aceptado previamente mi participación en la investigación en mención, revoco mi autorización, lo cual implicará que los datos obtenidos de mi persona sean eliminados y no se utilicen para ningún fin. Si esto sucede, no causará ninguna penalidad para mi persona y no tendrá impacto alguno en la atención en salud que por ley me corresponde.

<i>(Nombre del participante)</i>	<i>(Firma o huella del participante)</i>	<i>Fecha</i>
<i>(Nombre del investigador que aplica el Consentimiento informado)</i>	<i>(Firma del investigador que aplica el Consentimiento informado)</i>	<i>Fecha</i>

## Anexo 2

### Proyecto de tesis

Nivel de conocimientos en el diagnóstico y manejo de arritmias por parte de postgradistas de Anestesiología en la ciudad de Quito, Ecuador. Periodo 2023.

#### 1. Cuestionario de datos sociodemográficos y preparación académica

1.- Edad:

2.- Sexo:

3.- Año actual de postgrado:

4.- Nivel de establecimientos de salud en el que se encuentra desempeñando actividades asistenciales:

- Centro de salud
- Hospital General
- Hospital de Especialidades

5.- Cuantos años han transcurrido desde su graduación del pregrado:

6.- Ha realizado curso BLS:                      Si        No

Actualmente su acreditación de curso BLS está vigente:        SI        No

7.- Ha realizado curso ACLS:        Sí        No

Actualmente su acreditación de curso ACLS está vigente:        SI        No

8.- Ha realizado durante su postgrado alguna capacitación o curso en diagnóstico o tratamiento de arritmias:

- Diplomado
- Taller
- Maestría
- Ninguno

9.- Durante su labor asistencial de acuerdo a la clasificación ASA, con qué tipo de paciente se encuentra más frecuentemente:

- ASA I
- ASA II
- ASA III
- ASA IV
- ASA V
- ASA VI

10.- Durante su labor asistencial de acuerdo a la clasificación de riesgo quirúrgico en cirugía no cardíaca, con qué tipo de paciente se encuentra más frecuentemente:

- Bajo
- Intermedio
- Alto

11.- Durante su labor asistencial se ha encontrado con arritmias potencialmente de alto riesgo, por ejemplo (arritmias ventriculares, incluida la taquicardia ventricular no sostenida y sostenida. Bradiarritmias que incluyen pausas sinusales >3 s, pausas de fibrilación auricular >5 segundos y bloqueo cardíaco de alto grado, incluido Mobitz tipo II o bloqueo cardíaco de tercer grado):

SI        No

## Anexo 3

### 2. Cuestionario de conocimientos

Materiales y preguntas disponibles en:

CPR first aid eLearning [Internet]. Heart.org. [citado el 22 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://elearning.heart.org/course/938>

### Diagnóstico de arritmias

1. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

2. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

3. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

4. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

5. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



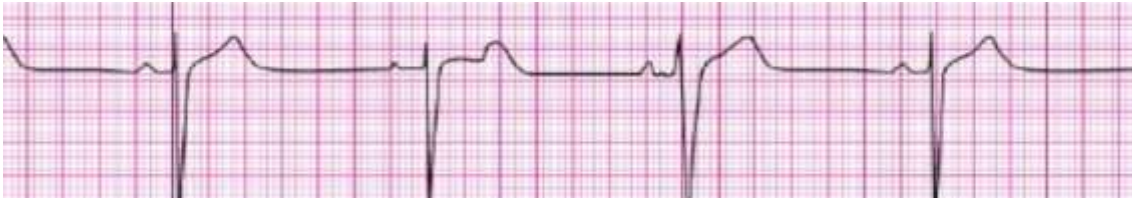
Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

6. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

7. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

8. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

9. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



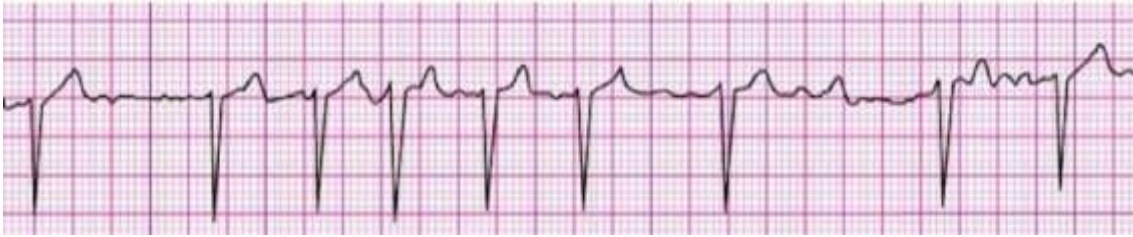
Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradycardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

10. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradycardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

11. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

12. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



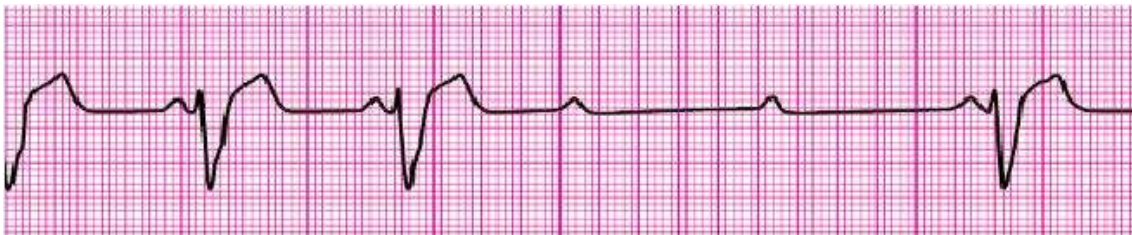
Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

13. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



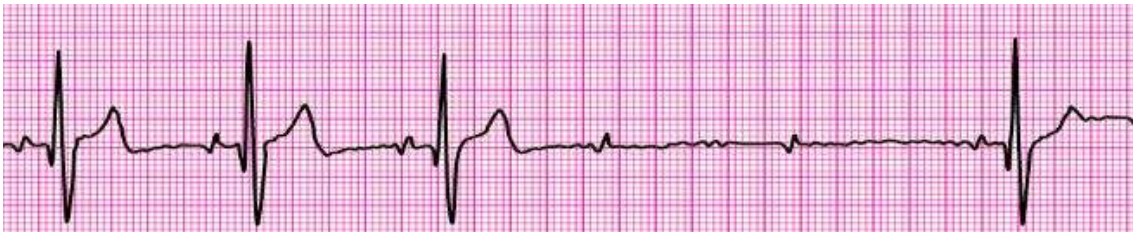
Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

14. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

15. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

16. Identifique el ritmo seleccionando la respuesta más correcta



Ritmo agónico/asistolia	Taquicardia ventricular polimórfica	Bradicardia sinusal
Fibrilación auricular	Actividad eléctrica sin pulso	Taquicardia Sinusal
Flutter auricular	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz I Wenckebach)	Taquicardia supra ventricular
Taquicardia ventricular monomórfica	Bloqueo auriculoventricular de segundo grado (Mobitz II)	Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
Ritmo sinusal normal		Fibrilación ventricular

## Manejo de arritmias

17. Un paciente monitorizado en la UCI ha experimentado una aparición repentina de taquicardia de complejo estrecho con una frecuencia de 220/min. La presión arterial del paciente es 128/58 mmHg, PETCO<sub>2</sub> es de 38mmHg y la lectura de pulsioximetría es del 98%. Hay un acceso vascular en el brazo izquierdo y al paciente no se le han administrado fármacos vaso activos. Un ECG de 12 derivaciones confirma una taquicardia supra ventricular sin indicios de isquemia ni infarto. La frecuencia cardíaca no ha respondido a las maniobras vagales. ¿Cuál debe ser la siguiente acción?
- Realizar cardioversión sincronizada a 200 J
  - Administrar 6mg de adenosina por bolo IV
  - Realizar cardioversión sincronizada a 50 J
  - Administrar 300mg de amiodarona por bolo IV
18. Un paciente tiene una bradicardia sinusal con una frecuencia cardíaca de 36/min. Se ha administrado atropina hasta una dosis de 3mg. No se pudo capturar un marcapasos transcutáneo. El paciente está confundido y su presión arterial es de 88/56 mmHg. ¿Qué tratamiento se recomienda en este momento?
- De 2 a 10mcg/min de adrenalina
  - 1mg de atropina
  - 6mg de adenosina
  - De 250 ml a 500ml de solución salina por bolo
19. Una mujer de 57 años sufre palpitaciones, molestia torácica y taquicardia. El monitor muestra un complejo QRS ancho regular con una frecuencia de 180/min. Comienza a estar sudorosa y su presión arterial es de 80/60 mmHg. ¿Qué acción lleva a continuación?
- Realizar una cardioversión eléctrica
  - Consultar a un especialista
  - Obtener un acceso IV
  - Obtener un ECG de 12 derivaciones
20. Una mujer de 35 años sufre palpitaciones, aturdimiento y una taquicardia estable. El monitor QRS estrecho regular con una frecuencia de 180/min. Las maniobras vagales no han sido efectivas para terminar con el ritmo. Se ha establecido un acceso IV. ¿Qué fármaco debe administrarse?
- 6 mg de adenosina
  - 1 mg/kg de lidocaína
  - 0.6 mg de atropina
  - De 2 a 10 mcg/kg de adrenalina por minuto

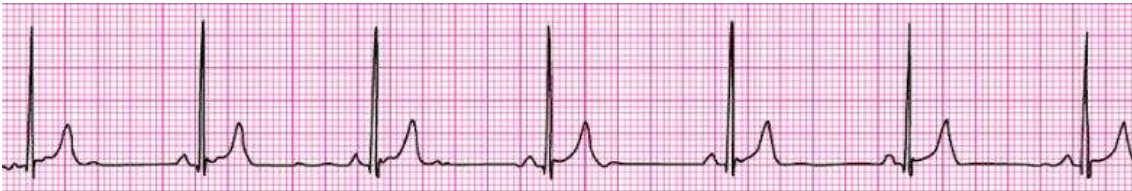
21. ¿En qué situación requiere tratamiento la bradicardia?
- a. Presión arterial diastólica mayor de 90 mmHg
  - b. ECG de 12 derivaciones con un ritmo sinusal normal
  - c. Presión arterial sistólica mayor de 100 mmHg
  - d. Hipotensión
22. Un paciente con una bradicardia sinusal y una frecuencia cardiaca de 42/min tiene diaforesis y una presión arterial de 80/60 mmHg. ¿Cuál es la dosis inicial de atropina?
- a. 0,5 mg
  - b. 3 mg
  - c. 0,1 mg
  - d. 1 mg
23. Un paciente se encuentra en fibrilación ventricular refractaria y ha recibido varias desfibrilaciones adecuadas, dos dosis de 1mg de adrenalina por vi IV y una dosis inicial de 300mg de amiodarona por vía IV. El paciente está intubado. ¿Qué respuesta describe mejor la segunda dosis recomendada de amiodarona para este paciente?
- a. 1 mg/kg por bolo IV
  - b. Infusión de 1 a 2 mg/min
  - c. 150 mg por bolo IV
  - d. 300 mg por bolo IV
24. Un paciente tiene una taquicardia irregular de complejo ancho rápida. La frecuencia ventricular es de 138/min. Está asintomático, con una presión arterial de 110/70 mmHg. Tiene antecedentes de angina. ¿Cuál es la siguiente acción recomendada?
- a. Administrar entre 1 y 1,4 mg de lidocaína por bolo IV
  - b. Administrar 6mg de adenosina por bolo IV
  - c. Realizar la cardioversión sincronizada
  - d. Consultar a un experto

25. Una mujer de 35 años se presenta con palpitaciones como motivo principal de consulta. No tiene molestia torácica, dificultad para respirar, ni aturdimiento. Su presión arterial es de 120/78 mmHg. ¿Qué intervención está indicada primero?



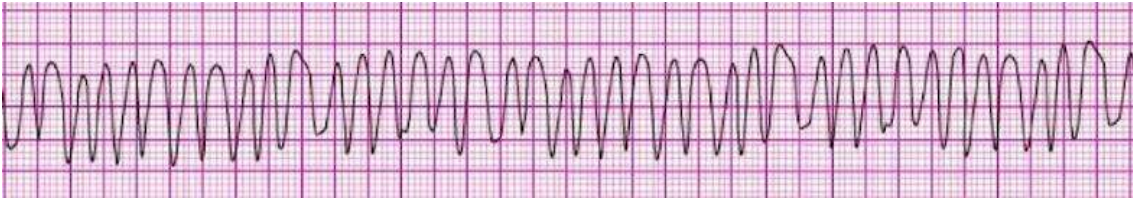
- a. 12 mg de adenosina por bolo IV lento (1 a 2 minutos)
- b. 5 mg de metoprolol por vía IV y repetir si es necesario
- c. Maniobras vagales
- d. 3mg de adenosina por bolo IV

26. Su paciente es una mujer de 56 años con antecedentes de diabetes de tipo 2 que dice sentirse mareada. Está pálida y sudorosa. Su presión arterial es de 80/60 mmHg. El monitor cardiaco documenta el ritmo que se muestra aquí. Recibe oxígeno a 4 l/min mediante cánula nasal y se ha establecido un acceso IV. ¿Qué administra a continuación?



- a. Glucosa al 50% por bolo IV
- b. 1 mg de atropina por vía IV
- c. 4 mg de sulfato de morfina por vía IV
- d. De 2 a 10 mcg/kg de dopamina por minuto

27. Un paciente ha sido reanimado de un paro cardíaco. Durante el tratamiento posterior al RCE, el paciente deja de responder y tiene el ritmo que se muestra aquí. ¿Qué acción se indica a continuación?



- Administrar una descarga de alta energía no sincronizada de forma inmediata (dosis de desfibrilación)
- Repetir la administración de 300mg de amiodarona por vía IV
- Administrar entre 1 y 1,5 mg/kg de lidocaína por vía IV
- Realizar una cardioversión sincronizada

28. Una mujer de 45 años con antecedentes de palpitaciones desarrolla aturdimiento y palpitaciones. Ha recibido 6 mg de adenosina por vía IV para el ritmo que se muestra aquí, sin conversión del ritmo. Ahora está muy inquieta. Su presión arterial es de 128/70 mmHg. ¿Cuál debería ser la siguiente intervención?



- Realizar una cardioversión no sincronizada
- Realizar una cardioversión sincronizada
- Administrar 12 mg de adenosina por vía IV
- Realizar maniobras vagales

Firma

Investigador: Gabriel Alejandro Romero Aliaga

CI: 0604481051

[Gromero948@puce.edu.ec](mailto:Gromero948@puce.edu.ec)

0995778519