

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA**

**COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS USADOS PARA EL
RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS POR LOS MÉDICOS RESIDENTES
DE ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL IESS SUR DE QUITO
DURANTE FEBRERO-ABRIL DEL AÑO 2024**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA**

AUTORES:

Md. Navarrete Domínguez Johanna Lizbeth

Md. Hernández Ortiz Matías Lenin

Director científico: Dr. Torres Carpio Daniel Alfonso

Director metodológico Dr. Villacrés López Daniel Álvaro

Quito – 2024

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **NAVARRETE DOMINGUEZ JOHANNA LIZBETH**, C. I. 1312742057, autor del trabajo de titulación: **COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS USADOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS POR LOS MÉDICOS RESIDENTES DE ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL IESS SUR DE QUITO DURANTE FEBRERO-ABRIL DEL AÑO 2024**, previa a la obtención del grado académico de **ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA**, en la Facultad de **MEDICINA**:

Declaro:

1. Bajo juramento que el presente trabajo no ha sido presentado previamente a ningún grado de calificación profesional, y que las citas expuestas en este texto han sido analizadas en las revisiones bibliográficas.
2. Tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la Senescyt en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
3. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE al referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la universidad.

Quito, mayo del 2024.

Md. Johanna Lizbeth Navarrete Domínguez

C. I. 1312742057

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **HERNANDEZ ORTIZ MATIAS LENIN**, C. I 1718313909, autor del trabajo de titulación: **COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS USADOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS POR LOS MÉDICOS RESIDENTES DE ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL IESS SUR DE QUITO DURANTE FEBRERO-ABRIL DEL AÑO 2024**, previa a la obtención del grado académico de **ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA**, en la Facultad de **MEDICINA**:

Declaro:

1. Bajo juramento que el presente trabajo no ha sido presentado previamente a ningún grado de calificación profesional, y que las citas expuestas en este texto han sido analizadas en las revisiones bibliográficas.
2. Tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la Senescyt en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
3. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE al referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la universidad.

Quito, mayo del 2024.

Md. Matías Lenin Hernández Ortiz

C. I. 1718313909

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de Director de la Tesis de la estudiante, Md. Johanna Lizbeth Navarrete Domínguez, titulada: **COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS USADOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS POR LOS MÉDICOS RESIDENTES DE ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL IESS SUR DE QUITO DURANTE FEBRERO-ABRIL DEL AÑO 2024**, certifico que el presente trabajo reúne todos los requisitos reglamentarios y de estilo, de acuerdo a las normas impuestas por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la Facultad de Medicina.

Atentamente,

Dr. Daniel Alfonso Torres Carpio

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de Director de la Tesis del estudiante, Md. Matías Lenin Hernández Ortiz, titulada: **COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS USADOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS POR LOS MÉDICOS RESIDENTES DE ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL IESS SUR DE QUITO DURANTE FEBRERO-ABRIL DEL AÑO 2024**, certifico que el presente trabajo reúne todos los requisitos reglamentarios y de estilo, de acuerdo a las normas impuestas por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la Facultad de Medicina.

Atentamente,

Dr. Daniel Alfonso Torres Carpio

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, especialmente a ti, mamá. Con tu amor, paciencia, sabiduría y ejemplo de lucha constante, supiste guiarme. Aunque no estés físicamente,

sé sin duda alguna que hoy también celebras este logro.

A mi esposo Andrés, sin cuyo apoyo incondicional esta lucha diaria no hubiera sido

posible; de su mano me he levantado para seguir adelante.

Y, sobre todo, dedico este trabajo a mis hijas Alisson y Lubi, mi principio y mi fin,

fuentes de inspiración, quienes me motivaron y me dieron fuerzas para continuar.

A mis hermanos que también me apoyaron en este proceso.

Md. Johanna Navarrete Domínguez.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi guía y luz, y por permitirme avanzar a pesar de cualquier obstáculo. A mi familia, mi esposo e hijas, que han sido parte fundamental del proceso, siendo una fuente constante de motivación.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi tutor por su dedicación y paciencia, y por brindarme su guía y consejos.

Agradezco a cada una de las personas que han sido parte de este camino. A los docentes, gracias por sus valiosos conocimientos me han permitido llegar hasta aquí.

Sin ustedes, los conceptos serían solo palabras que se lleva el viento.

Md. Johanna Navarrete Domínguez.

Gracias a los maestros, muchos convertidos en amigos con quienes atravesamos una de las mayores pruebas en nuestra formación la pandemia del COVID 19.

También aquellos maestros que ahora no están físicamente entre nosotros.

A mi familia Inés, Yumac, Juan, mi guagua Camilo y mi compañera de vida Johanna quienes han sido mi soporte y contención.

Matías Hernández Ortiz

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
2. ARRITMIAS	2
3. ELECTROFISIOLOGÍA CELULAR CARDIACA NORMAL.....	2
4. MECANISMOS DE LAS ARRITMIAS CARDIACAS	4
5. TRASTORNOS DE LA FORMACIÓN DEL IMPULSO	4
6. TRASTORNOS DE LA CONDUCCIÓN DEL IMPULSO	8
7. CARACTERÍSTICAS DE LOS MECANISMOS DE LAS ARRITMIAS	11
8. MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS	11
CAPÍTULO III.....	16
1. MÉTODOS	16
2. OBJETIVOS	18
3. TIPO DE ESTUDIO	19
4. POBLACIÓN.....	19
5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	19
6. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	20
7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	22
8. ANÁLISIS DE DATOS	26
9. ASPECTOS BIOÉTICOS	27
10. CONSIDERACIONES JURÍDICAS	27
11. MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	28
12. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	30
CAPITULO IV	30
1. RESULTADOS.....	30
2. Análisis Univariado:.....	31
3. Análisis bivariado.....	35
4. Análisis multivariado	37
5. Evaluación global del programa de entrenamiento:	38
CAPITULO V.....	41
1. DISCUSIÓN	41
CAPITULO VI.....	46
1. CONCLUSIONES	46
2. RECOMENDACIONES	46
ANEXOS.....	1
1. ANEXO A	1
2. ANEXO B	4
3. ANEXO C	5
4. ANEXO D	8

5. ANEXO E	9
6. ANEXO G	10
7. ANEXO H.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución de las intervenciones y aleatorización	21
Figura 2 Edad de los participantes entre grupos de intervención educativa	32
Figura 3 Distribución de los participantes según área hospitalaria	33
Figura 4 Encuesta de evaluación sobre capacitación "Método de 6 pasos"	39
Figura 5 Encuesta de evaluación sobre capacitación "Método de 10 pasos"	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Método de 10 pasos (Sociedad Americana del Corazón)	14
Tabla 2 Método de 6 pasos (Comité Europeo de Reanimación).....	14
Tabla 3 Cuadro de operacionalización de variables.....	23
Tabla 4 Características demográficas de los participantes según grupos de análisis de arritmias.....	30
Tabla 5 Análisis sobre conocimientos básicos en electrocardiografía	36
Tabla 6 Análisis multivariado sobre variables predictoras de éxito en el reconocimiento de arritmias (Método INTRO)	37
Tabla 7 Resultados de encuesta de evaluación de intervención educativa (Método 6 pasos).....	38
Tabla 8 Resultados de encuesta de evaluación de intervención educativa (Método 10 pasos).....	40

RESUMEN

Las arritmias pueden manifestarse de forma súbita y comprometer la vida de los pacientes. Los médicos de áreas críticas requieren una adecuada capacidad de reconocimiento de esta entidad. El objetivo de este estudio fue comparar la efectividad de dos métodos usados para el reconocimiento de arritmias por los médicos residentes de áreas críticas del Hospital General IESS Sur de Quito durante febrero-abril del año 2024". Estudio pre-experimental, prospectivo, con intervención educativa antes y después. Se incluyeron 51 médicos (emergencia:26, anestesiología: 10, terapia intensiva:15) con una mediana de edad de 33 años (RIQ 31-37), predominio masculino en 54,9% . La metodología de seis pasos consiguió una tasa de aciertos del 94,4% vs 82,4% de aciertos en el otro método. Solo 27 médicos (33,3%) alcanzaron la categoría de conocimiento electrocardiográfico adecuado en la evaluación pre intervención. Se concluyó que la metodología de seis pasos resultó más efectiva para la detección de arritmias en residentes de áreas críticas.

Palabras clave: Arritmias, métodos sistemáticos, unidad de cuidados intensivos, emergencia, anestesiología.

ABSTRACT

Arrhythmias can manifest suddenly and compromise patients' lives. Physicians in critical care areas require adequate recognition skills for this condition. The objective of this study was to compare the effectiveness of two methods used for the recognition of arrhythmias by resident physicians in critical care areas at Hospital General IESS Sur in Quito during February-April 2024. This was a pre-experimental, prospective study with a before-and-after educational intervention. A total of 51 physicians were included (emergency: 26, anesthesiology: 10, intensive care: 15) with a median age of 33 years (IQR 31-37), with a male predominance of 54.9%. The six-step methodology achieved a success rate of 94.4% vs. 82.4% success rate with the other method. Only 27 physicians (33.3%) reached the category of adequate electrocardiographic knowledge in the pre-intervention evaluation. It was concluded that the six-step methodology was more effective for the detection of arrhythmias in critical care area residents.

Keywords: Arrhythmias, systematic methods, intensive care unit, emergency, anesthesiology.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Las arritmias son alteraciones del ritmo cardíaco, que se pueden clasificar en varios tipos. Estas pueden precipitarse por diferentes etiologías, como pueden ser desequilibrios electrolíticos, trastornos endocrinos, enfermedades estructurales del corazón, trastornos respiratorios, trastornos neurológicos, uso de ciertos medicamentos, incluso posterior a intervenciones quirúrgicas. Además se pueden manifestar de forma súbita en procesos sistémicos relacionados con hipoxia, desequilibrios ácido-base y disfunción de multiorgánica, comprometiendo severamente la vida de los pacientes (Doku et al., 2022a).

La identificación de arritmias en las diferentes áreas hospitalarias, sobre todo en las áreas críticas: emergencias, terapia intensiva, anestesiología plantea un desafío diario. A lo largo del tiempo, se han desarrollado y validado diversos métodos para ayudar al personal médico a reconocer los distintos tipos de arritmias. Entre ellos, se destacan los métodos proporcionados por el Comité Europeo de Reanimación (ERC) (Panchal et al., 2020a) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) (Panchal et al., 2020a), a través de guías y cursos para certificación de soporte vital avanzado con enfoques sistemáticos para el reconocimiento de arritmias cardíacas.

El rápido reconocimiento de estas alteraciones en el ritmo cardíaco permite iniciar el tratamiento y manejo oportuno, reduciendo así la morbimortalidad.

El objetivo de este estudio es determinar cuál de los dos métodos es más fácil de recordar y aplicar. Para ello, se llevará a cabo un pretest y, después de una intervención educativa, se realizará un control en donde se pueda aplicar los métodos enseñados. Esto permitirá disponer de herramientas actualizadas y más eficaces para su aplicación.

CAPÍTULO II

1. MARCO TEÓRICO

La electrocardiografía es el método para el registro de la actividad eléctrica del corazón, y desde 1924, año en el que fue descrito por el Dr. Willem Einthoven pocos

cambios han sido implementados al método de registro propiamente, permitiendo que el análisis computarizado y la lectura por inteligencia artificial sean en realidad los avances establecidos en éste método de registro.

2. ARRITMIAS

Las arritmias son alteraciones del ritmo cardíaco, con esto se hace referencia a la frecuencia, patrón y la transmisión del mismo, entre las que se puede mencionar a bradiarritmias o taquiarritmias. La etiología de estas pueden derivar de diversas condiciones subyacentes, como desequilibrio de electrolitos (potasio), trastornos endocrinos, enfermedades estructurales del corazón, trastornos respiratorios, uso de medicamentos y postquirúrgicos cardíacos, incluso las arritmias pueden manifestarse de forma súbita en procesos sistémicos relacionados con hipoxia, desequilibrios acido-base y disfunción de multiorgánica (Doku et al., 2022a).

Marcus Garbenzius en el siglo XVIII observó en un paciente "pequeños ataques epilépticos" que se acompañaban de un pulso artificialmente lento, ante el cual mencionó que la causa probablemente no era neurológica, como se había propuesto previamente. En 1717, se publicó la obra "Seats and Causes of Disease" donde Morgagni mencionó el trabajo de Garbenzius, respaldado por las observaciones del sacerdote Anastasio Poggi de Bolonia, quien realiza la descripción de estas alteraciones cardíacas sin convulsiones (LOZANO, 2001a)

Para inicios del siglo XX, en pacientes con agrandamiento cardíaco pudieron ser documentadas las siguientes arritmias: extrasístoles ventriculares, bloqueo auriculoventricular completo, flutter y fibrilación ventricular gracias a los estudios de electrofisiología clínica del Dr. Willem Eithoven (LOZANO, 2001a).

3. ELECTROFISIOLOGÍA CELULAR CARDIACA

Los cardiomiocitos son células altamente especializadas, una de sus funciones principales es la conducción de impulsos eléctricos y la contracción cardíaca. El corazón tiene 5 propiedades fundamentales: batmotropismo, cronotropismo, dromotropismo, lusitropismo, inotropismo. Tiene un fenómeno llamado automaticidad, que es la

capacidad intrínseca de generar una despolarización durante la fase diastólica sin depender de estímulos externos para iniciar un impulso eléctrico (Gaztañaga et al., 2012a).

El potencial de acción (PA) que aparece de forma espontánea se transmite a lo largo de los miocitos, y puede generar un PA regenerativo en respuesta a un estímulo. La adecuada difusión del impulso es posible a través de unas estructuras especializadas en la membrana celular compuestas por múltiples canales iónicos intracelulares que facilitan la comunicación eléctrica y química entre las células denominadas uniones gap.

El potencial de acción es variable en cada una de las zonas del corazón, esto depende del tipo de célula ya que tienen diferentes características y cantidades variables de canales iónicos que permiten la difusión de impulso específica (Gaztañaga et al., 2012a).

El nódulo sinusal es el principal generador de impulsos eléctricos en el corazón, su potencial de membrana en reposo es de -60 mV aproximadamente. Tras el ingreso de flujo de sodio (Na^+), produce un aumento en el potencial de membrana. Cuando este alcanza alrededor de -40 mV, se activan las corrientes de calcio (Ca^{2+}) de tipo T ($\text{I}_{\text{Ca,T}}$) y de tipo L ($\text{I}_{\text{Ca,L}}$), las cuales son los principales transportadores iónicos durante la fase ascendente del potencial de acción en las células marcapasos, dependientes de Ca^{2+} . Seguido, se activan las corrientes de salida de potasio (K^+) y se desactivan las corrientes de calcio (Ca^{2+}). Al producirse la salida de K^+ , permite que la célula se repolarice hasta alcanzar el valor en reposo, y es así como el ciclo se repite continuamente (Gaztañaga et al., 2012a).

Es así cómo podemos mencionar las diferentes fases del potencial de acción de la célula cardiaca: Fase 0: apertura de los canales de Na^+ , permiten la entrada transitoria del mismo, la corriente de Na^+ se inactiva rápidamente, continuando una corriente de salida de K^+ (canales lentos) que inicia la repolarización siendo esta la fase 1. Durante la fase de meseta del PA (fase 2), la corriente de Ca^{2+} de tipo L ($\text{I}_{\text{Ca,L}}$) desencadena la liberación de Ca^{2+} desde el retículo sarcoplásmico dando inicio a la contracción muscular. Fase 3: se produce la activación de los canales de K^+ rectificadores tardíos y la inactivación de los canales de Ca^{2+} interrumpen la fase de meseta e inician la repolarización tardía. Finalmente la fase 4, hace referencia al potencial de reposo de la

membrana, que permanecerá en ese estado hasta que se active por un nuevo estímulo eléctrico, esta fase se asocia con el tiempo de diástole (Gaztañaga et al., 2012a)

Después de la contracción, es necesario que las células cardíacas procedan a relajarse, lo que resalta la importancia de la fase refractaria. En el transcurso de la misma, los miocitos no pueden ser estimulados para despolarizarse (contraerse). El periodo refractario equivale al intervalo de tiempo que sigue a la despolarización, durante el cual la célula no responde a estímulos excitatorios debido a los niveles bajos de Na^+ este período consta de un periodo absoluto en el que la célula puede ser estimulada nuevamente o relativo si requiere un estímulo más intenso de lo habitual para responder (Gaztañaga et al., 2012a)

4. MECANISMOS DE LAS ARRITMIAS CARDIACAS

Las arritmias se pueden presentar por diferentes mecanismos, sea por trastornos de la formación del impulso, trastornos de la conducción del impulso o la combinación de ambos.

5. TRASTORNOS DE LA FORMACIÓN DEL IMPULSO

Automatismo:

Conlleva a anomalías del ritmo, al producirse una actividad espontánea intrínseca de los cardiomiocitos, hace referencia a la alteración a nivel de diferentes estructuras y de acuerdo a esto se pueden dividir en trastornos del marcapasos y parasístole (Badura et al., 2024).

Automatismo normal alterado

Ciertas células cardíacas especializadas, pueden generar impulsos eléctricos a lo que se conoce como automatismo o también llamado actividad de marcapasos, estos se pueden producir en el nódulo sinoauricular, el nódulo auriculoventricular y el sistema de His-Purkinje, así como en ambas aurículas (ciertas células), La estimulación o inhibición de esta actividad puede conllevar al desarrollo de arritmias clínicas (Gaztañaga et al., 2012a)

Los marcapasos ya citados están regulados por el sistema nervioso autónomo, y pueden estar influenciados por factores sistémicos, como desequilibrios metabólicos y compuestos endógenos vs medicamentosos. La función del sistema parasimpático provoca disminución de la frecuencia de descarga de las células marcapasos cuando se produce liberación de acetilcolina y causa hiperpolarización de las células al incrementar la conductancia de los canales de potasio (K^+). Además, puede descender la actividad de los canales de calcio de tipo L ($ICa-L$) y de la corriente "funny", lo que contribuye aún más a la disminución de la frecuencia cardíaca (Gaztañaga et al., 2012b).

La acción inhibitoria de la acetilcolina se utiliza en las consultas médicas con objetivos diagnósticos y terapéuticos. Cuando existen cuadros de taquicardias relacionadas con un aumento en el automatismo normal, se espera una disminución transitoria en la frecuencia cardíaca como respuesta a las maniobras que estimulan el sistema nervioso parasimpático (al liberarse acetilcolina), posterior se logra retorno gradual a la frecuencia basal después de una aceleración transitoria al detener la maniobra (fenómeno conocido como "taquicardia posvagal") (Gaztañaga et al., 2012a).

Por otro lado, la competencia del sistema simpático es incrementar la frecuencia sinusal. Las catecolaminas (aminohormonas) elevan la permeabilidad de los canales de calcio de tipo L ($ICa-L$), esto permite un aumento en la corriente de entrada de calcio. También se atribuye al sistema simpático la potenciación de la corriente "funny" (I_f), lo que resulta en un aumento en la pendiente de repolarización durante la fase 4 del potencial de acción (Gaztañaga et al., 2012a).

Al presentarse alteraciones metabólicas, como hipoxia e hipopotasemia, pueden desencadenar una actividad automática normal. Esto se debe a la inhibición de la bomba de sodio/potasio, que reduce las corrientes de repolarización y aumenta la pendiente de repolarización durante la fase diastólica.

La particularidad del automatismo normal se conoce como "supresión por sobreestimulación" (overdrive suppression). Cuando se estimula excesivamente una célula marcapasos a una frecuencia mayor que su frecuencia intrínseca, se produce una disminución en la pendiente de la fase 4, como resultado de un aumento en la actividad de la bomba de intercambio de sodio/potasio. Al cesar la sobreestimulación, la frecuencia

de descarga retorna gradualmente a su valor intrínseco, proceso también llamado periodo de calentamiento. El grado de supresión y el tiempo de recuperación están relacionados con la frecuencia y duración de la sobreestimulación aplicada (Gaztañaga et al., 2012a).

La falta de anulación por sobreestimulación indica que la arritmia se origina por un mecanismo diferente al aumento del automatismo normal. Pero, esta relación no siempre es verídica, ya que un automatismo normal alterado puede no reaccionar a la sobreestimulación debido a un bloqueo de entrada. Entre las anomalías clínicas que debemos reconocer están la taquicardia sinusal asociada al ejercicio, fiebre o tirotoxicosis, ritmos auriculares y ventriculares acelerados, taquicardia sinusal inapropiada y ritmos de la unión auriculoventricular (Gaztañaga et al., 2012a).

Automatismo anormal

Existen condiciones donde las células miocárdicas no marcapasos de las aurículas y ventrículos, que normalmente no muestran actividad espontánea, llegan a adquirir propiedades de automatismo. Esto se lleva a efecto cuando el potencial diastólico máximo alcanza el umbral necesario para la despolarización, dado por la interacción de varias corrientes que generan una entrada despolarizante y una disminución en la conductancia del potasio (Gaztañaga et al., 2012a)

La frecuencia intrínseca de un foco de automatismo anormal está determinada por el potencial de membrana; cuanto más positivo sea este potencial, mayor será la frecuencia automática. Las anomalías más frecuentes que condicionan el desarrollo de un automatismo anormal pueden ser los niveles elevados de potasio extracelular, los bajos niveles de pH intracelular y exceso de catecolaminas (Gaztañaga et al., 2012a)

Una pauta que nos permite diferenciar entre el automatismo normal alterado y el automatismo anormal, es que este último es menos susceptible a la supresión por sobreestimulación, aunque puede observarse en ciertas circunstancias. En tales situaciones, un foco automático ectópico puede exhibir características asociadas con otros mecanismos de arritmias.

Se pueden mencionar dentro de estos casos las extrasístoles, taquicardia auricular, ritmo idioventricular acelerado y taquicardia ventricular (TV), especialmente durante la fase aguda de isquemia y reperfusión (Gaztañaga et al., 2012b)

Actividad desencadenada

También llamada triggered activity, se caracteriza porque el inicio de un impulso es causado por pospotenciales, que son oscilaciones del potencial de membrana que ocurren durante o justo después de un potencial de acción (PA) anterior. Estos pospotenciales solo pueden ocurrir en presencia de un-PA previo, conocido como el desencadenante. Cuando alcanzan el umbral de excitación, desencadenan un nuevo potencial de acción, que a su vez puede generar más respuestas desencadenadas, perpetuando así el proceso.

De acuerdo con el tiempo de presentación en relación con las fases del potencial de acción pueden ser de dos tipos: los pospotenciales precoces (PPP) que son aquellos que se presentan durante las fases 2 o 3 del potencial de acción, mientras que los pospotenciales tardíos (PPT) aparecen después de completarse la fase de repolarización (Gaztañaga et al., 2012a).

Pospotenciales precoces o Posdespolarización temprana

Estos ocurren con frecuencia en estados asociados con una duración prolongada de la repolarización de potenciales de acción. Existen varias teorías que explican los mecanismos que conducen a estas, en la patogénesis de los pacientes con canalopatías, se debe enfatizar el papel de las corrientes internas secundarias a la repolarización prolongada. Existen dos corrientes que llevan a la formación de este tipo de potenciales, un Ca^{2+} de tipo L, y la I_{NCX} generada por el intercambiador $Na^+ - Ca^{2+}$, también se pueden combinar estos dos mecanismos. Si en el potencial de acción se prolongan las fases 2 y 3 pueden resultar en un aumento adicional de Ca^{2+} citoplasmático que conduce al desarrollo de posdespolarización temprana (Badura et al., 2024).

Pospotenciales tardíos o Posdespolarización retardada

En este tipo de alteraciones se suele observar un aumento del nivel de Ca^{2+} dentro de los cardiomiocitos dado por sobrecarga de Ca^{2+} y/o disminución de la función del intercambiador $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ que es el responsable de la salida de Ca^{2+} de las células cardiacas. Cuando se da la estimulación simpática, el incremento de I_{CaL} , asociado a un aumento de la proteína quinasa A (PKA) y CaMKII, llevan a un aumento de Calcio a nivel citoplasmático, conduciendo a la activación de los canales iónicos que contribuyen al flujo interno de Ca^{2+} para mantener la presión diastólica. La incapacidad de almacenar Ca^{2+} debido a su sobrecarga provoca la posterior fuga de Calcio desde el SER al citoplasma entre los canales asociados con los receptores de rianodina 2, produciéndose después de la repolarización completa. El aumento espontáneo de Ca^{2+} citoplasmático durante la diástole conduce a la sobreactivación del intercambiador $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ que genera una corriente entrante, provocando de esta manera una despolarización que es a lo que conocemos como posdespolarización retardada generando un mecanismo de actividad desencadenada (Badura et al., 2024).

Dentro de las arritmias que se pueden observar en este grupo mencionamos a varios tipos supraventriculares y ventriculares, como taquicardias auriculares focales, Fibrilación auricular con ritmos de unión acelerados, taquicardia ventricular inducida por el ejercicio o secundarias a fármacos como: toxicidad por digoxina (Badura et al., 2024)

6. TRASTORNOS DE LA CONDUCCIÓN DEL IMPULSO

El sistema de conducción eléctrico del corazón garantiza armonía en la contracción auricular y ventricular, su afección no solo provocaría arritmias, si no también bloqueos incluso la muerte.

El impulso eléctrico normalmente viaja desde el nódulo sinoauricular (nódulo SA) al nódulo auriculoventricular (nódulo AV) hasta el haz de His y luego a las ramas izquierda y derecha del haz de His, y finalmente termina en las fibras de Purkinje (MD Hospital Jacobi Montefiore et al., 2023)

Bloqueo

Cuando existe un defecto en la propagación del impulso eléctrico aparecen los retrasos y bloqueos en la conducción. Son diferentes las causas que comprometen la velocidad de conducción de un impulso haciendo que este se produzca o no de forma satisfactoria, detallando así las propiedades tanto activas como pasivas de la membrana, la eficacia del impulso y la calidad de la excitabilidad del tejido al que llega el impulso. Cabe recalcar que para que se produzca una adecuada propagación son importantes las uniones gap o de hendidura.

Los impulsos frecuentemente se pueden bloquear ante la presencia de frecuencias rápidas, que no permiten una recuperación completa del periodo refractario. Al llegar el impulso a un tejido que aún se encuentra en estado refractario, puede ser que la conducción no se produzca o lo haga como un latido aberrante. Dentro de este grupo se puede mencionar el fenómeno de Ashman durante la fibrilación auricular, que consiste en la presencia de ciclos largo-corto de los QRS que favorecen la conducción aberrante, que comúnmente se produce con bloqueo de rama derecha (Asenjo, 2018; Gaztañaga et al., 2012a; Mora-Pabón, 2016).

Cuando se presenta un bloqueo dependiente de la desaceleración o de una bradicardia dependiente se debe a la disminución de la excitabilidad durante los intervalos diastólicos largos, que se traduce en el potencial de acción como reducción de la amplitud.

Entre los elementos que pueden comprometer la conducción de un impulso se pueden citar, la frecuencia cardíaca, el tono del sistema autónomo, fármacos (calcioantagonistas, betabloqueadores, digitálicos, adenosina/adenosintrifosfato) o procesos degenerativos donde se afecta la fisiología del tejido cardíaco y la capacidad de conducción de los impulsos (Cutler et al., 2011; Gaztañaga et al., 2012a).

Reentrada

Los impulsos eléctricos normalmente inician en el nódulo sinoauricular que se encuentra ubicado en la parte superior de la aurícula derecha, también conocido como

«marcapasos natural». Al activarse, estimula la contracción de las aurículas. Posteriormente, la señal pasa por el nódulo auriculoventricular, aquí se detiene brevemente y pasa a las fibras musculares de los ventrículos, provocando su contracción. Cuando todas las fibras cardiacas se han despolarizado y pasan la fase refractaria la señal se extingue, pero si un grupo de fibras no se activa al inicio de la despolarización, estas pueden excitarse antes de que se extinga la señal, pudiendo de esta manera activar nuevamente las zonas ya despolarizadas. Es a lo que se conoce como ritmos de reentrada, latidos recíprocos, excitación reentrante (Gaztañaga et al., 2012a).

Las arritmias se dividen en dos grupos: uno donde existe alteración de las estructuras anatómicas llamada reentrada anatómica o clásica, y el segundo grupo dado por diferentes mecanismos llamados reentrada funcional, sin límites anatómicos y pueden presentarse ambas a la vez compartiendo los mismos mecanismos biofísicos. Este tipo de alteración es el que se presenta con mayor frecuencia en la parte clínica (Gaztañaga et al., 2012a)

Las arritmias por reentrada pueden darse por varias condiciones:

De acuerdo al tejido miocárdico, puede presentar diferentes características electrofisiológicas y propiedades de conducción y refractariedad.

Según el lugar de bloqueo, puede existir una zona que no permita la propagación del impulso eléctrico.

El bloqueo puede ser unidireccional.

Existencia de trayecto de conducción lento que conlleve a un retraso suficiente en la conducción que permita la recuperación del tejido refractario proximal a la localización del bloqueo unidireccional.

Tejido que permite reentrada de estímulo junto con un causante que lo inicie (Gaztañaga et al., 2012a).

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS MECANISMOS DE LAS ARRITMIAS

Los mecanismos que intervienen en la generación de una arritmia son varios y es difícil establecer con exactitud el responsable de la misma, incluso puede ser iniciado por un mecanismo, pero perpetuarse por otros (Gaztañaga et al., 2012a)

Las arritmias automáticas no pueden ser iniciadas o detenidas de manera consistente mediante estimulación eléctrica programada. Estas pueden ser recicladas, y la sobreestimulación externa puede suprimirse o no tener ningún efecto. La arritmia generalmente comienza después de un período de calentamiento y el primer latido de la taquicardia es idéntico a los siguientes. La adenosina puede ralentizar la taquicardia, pero usualmente no la detiene (Gaztañaga et al., 2012a; Ono et al., 2022a)

Las taquicardias por reentrada responden a la estimulación externa y se caracterizan por su capacidad de reciclaje y encarrilamiento con fusión. Cuando la taquicardia de reentrada involucra el nodo auriculoventricular puede ser bloqueada por la adenosina, sin afectar a las células dependientes del sodio en las aurículas y ventrículos (Gaztañaga et al., 2012b; Ono et al., 2022b)

Además, para valorar los diferentes tipos de arritmias siempre debemos considerar otros métodos no invasivos como el ECG de superficie, que, si bien no confirman un mecanismo específico, proporciona datos importantes.

El electrocardiograma en ritmo sinusal puede revelar procesos patológicos asociados a tipos específicos de arritmias: a) las ondas Q compatibles con un infarto de miocardio previo indican un sustrato para la reentrada; b) un intervalo QT prolongado sugiere la presencia de pospotenciales; c) una "onda delta" sugiere que la reentrada por una vía accesoria es un mecanismo plausible; y d) las ondas epsilon o el patrón de Brugada en el ECG indican mecanismos de reentrada (Gaztañaga et al., 2012b).

8. MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE ARRITMIAS

Los métodos para interpretar arritmias cardíacas son fundamentales para los profesionales de la salud.

Se describen dos tipos de métodos para la interpretación de arritmias cardiacas:

1. No sistemáticos o descriptivos
2. Sistemáticos (Varvaroussis et al., 2014)

Métodos no sistemáticos o descriptivos

Se enfocan en memorizar patrones y trazos electrocardiográficos de cada una de las arritmias. Tienen en cuenta las características de las ondas, intervalos y segmentos (onda p, intervalo PR, complejo QRS, segmento ST y onda T).

Es considerado el método tradicional para la lectura y análisis del electrocardiograma de 12 derivaciones, estudio que registra la actividad eléctrica y establece la dirección principal de los impulsos eléctricos en todo el corazón. Es el Gold standard para el análisis de los cambios del electrocardiograma para establecer el diagnóstico de una patología cardiaca como isquemia miocárdica y arritmias. El electrocardiograma contiene principalmente despolarización y repolarización de aurículas y ventrículos. Entonces, se identifican dos tipos principales de arritmias tanto auriculares como ventriculares (Wehr et al., 2006).

En las áreas críticas, los sistemas de monitorización se utilizan para detectar eventos transitorios como arritmias o cambios en el segmento ST. La información proporcionada por la monitorización estándar con 1 o 2 derivaciones de ECG es limitada. Los eventos transitorios a menudo se pasan por alto o no se documentan porque el equipo de electrocardiograma de 12 derivaciones muchas veces no está fácilmente disponible (Pitcher, 2014). Sin embargo, el reconocimiento y diagnóstico de las arritmias requiere mucho tiempo y siempre es inexacto.

El análisis de las arritmias está enfocado en aprender de memoria los patrones morfológicos electrocardiográficos de cada una de ellas, hay que recordar cada parte de él, y con esto recordar un patrón, un sinnúmero de imágenes asociadas con un ritmo específico para llegar a definir el diagnóstico. Este método también conocido como descriptivo y ha sido ampliamente utilizado, siendo parte de la formación médica en el reconocimiento de arritmias, estando hoy en día aún vigente (Soar et al., 2021). Se

imparte principalmente como un tipo de lecciones, donde se instruye acerca de los rasgos electrocardiográficos de cada arritmia, a través de una clase presencial o telemática (Varvaroussis et al., 2014)

Métodos Sistemáticos

Estos métodos buscan encontrar la precisión diagnóstica y continuar de forma seguida con el manejo terapéutico. Mundialmente se han validado métodos sistemáticos dentro de las guías de soporte vital avanzado tanto europea como americana, de seis y 10 pasos respectivamente para lograr determinar el tipo de arritmia (Panchal et al., 2020; Wehr et al., 2006).

El objetivo es llegar a realizar el diagnóstico de forma rápida y oportuna, esto a través de preguntas simples y claras, que siguen una secuencia, este flujo permite agrupar las arritmias hasta llegar a determinar cuál es la que está presentando el paciente. Logrando un aprendizaje adecuado convirtiéndolo en un método “sistema” de abordaje.

Los cursos de soporte vital avanzado tanto del Comité Europeo de Reanimación y de la Asociación Americana del Corazón han diseñado dos métodos sistemáticos para el reconocimiento de las arritmias cardiacas, que consisten en preguntas cortas, sencillas, que tienen continuidad, uno conformado de 6 pasos (Panchal et al., 2020a) y el otro de 10 pasos respectivamente (Wehr et al., 2006).

En las siguientes tablas se detallan los dos métodos del estudio (Tabla 1 y Tabla 2)

Tabla 1 Método de 10 pasos (Sociedad Americana del Corazón)

10 PASOS- AHA	PREGUNTAS
1	¿Hay onda P?
2	¿Es positiva la onda P en DII?
3	¿Todas las P van seguidas de QRS?
4	¿Todos los QRS van precedidos por P?
5	¿El QRS es ancho?
6	¿EL intervalo P - P es regular?
7	¿EL intervalo R - R es regular?
8	¿EL intervalo P - R está ensanchado?
9	¿Hay ritmo?
10	¿A qué frecuencia?

Elaborado por: Navarrete J. y Hernández M. (2024).

Tabla 2 Método de 6 pasos (Comité Europeo de Reanimación)

6 PASOS- CER	PREGUNTAS
1	¿Hay actividad eléctrica y complejos QRS identificables?
2	¿Cuál es la frecuencia ventricular?
3	¿Los complejos QRS son regulares?
4	¿Son los complejos QRS anchos o estrechos?
5	¿Hay actividad auricular?
6	¿Hay asociación entre la actividad auricular y ventricular?

Elaborado por: Navarrete J. y Hernández M. (2024).

El diseño de estos métodos sistemáticos tiene una finalidad, así, el de 10 pasos de la AHA (Asociación Americana del Corazón) busca “precisión diagnóstica” este es más detallado; tiene por objetivo diagnosticar en cada pregunta, por esto usa un mayor número de preguntas (Panchal et al., 2020a), por otro lado el método de seis pasos ECR (Comité Europeo de Reanimación) su abordaje está basado en el tratamiento, por lo que sus preguntas están diseñadas a excluir opciones terapéuticas, inicialmente descarta los

ritmos de paro y luego va realizando preguntas secuenciales ubicadas en el algoritmos de tratamiento del soporte vital avanzado, obteniendo un flujo de tratamiento sin requerir el diagnóstico específico de la arritmia (Perman et al., 2024; University, 1998).

Cada método tiene su grado de facilidad y ventaja de evaluación a corto plazo, cuyo objetivo es permitir un correcto reconocimiento, que sea oportuno y permita un manejo adecuado en el menor tiempo posible. A lo largo del tiempo se han puesto en práctica los diferentes métodos sistemáticos por su simplicidad considerándolos más efectivos y mucho más sencillos para enseñar y recordar, fundamentados en la medicina basada en la evidencia, es por esto que es de importancia aplicar estos métodos al personal de salud de áreas críticas y poder demostrar cuál de ellos es más fácil de aplicar permitiendo el reconocimiento de las arritmias. (Wehr et al., 2006).

Los métodos sistemáticos se consideran más efectivos. El método de seis pasos es superior al método descriptivo, lo que se atribuye a su naturaleza sistemática permitiendo tener mejores resultados en la enseñanza, percepción de facilidad y recordación. Esto sugiere que todos los métodos sistemáticos comparten esta ventaja sobre los no sistemáticos.(Wehr et al., 2006).

La identificación rápida y precisa de las arritmias, junto con la selección adecuada de su tratamiento de primera línea, son los resultados de la aplicación de los métodos sistemáticos (Panchal et al., 2020b) el tratamiento precoz es determinante en situaciones críticas que requieren velocidad y precisión, es esencial evaluar la capacidad de estos métodos para guiar al profesional de la salud en la elección correcta del tratamiento de primera línea y la retención de esta habilidad terapéutica.

Otros métodos para reconocer las arritmias, aparte de los sistemáticos, son aquellos en los que la interpretación es realizada por el equipo de monitorización o el electrocardiógrafo. Aunque la sensibilidad y especificidad de las herramientas diagnósticas computarizadas han mejorado, la evidencia aún indica que es necesario que un especialista clínico vuelva a leer el electrocardiograma para confirmar el diagnóstico.

CAPÍTULO III

1. MÉTODOS

Justificación

Hoy en día es de gran importancia contar con herramientas efectivas y precisas que nos permitan realizar un adecuado reconocimiento de arritmias de forma temprana y con ello realizar una intervención oportuna a los pacientes de áreas críticas.

Existen diferentes asociaciones o comités que a lo largo del tiempo se han dedicado a elaborar herramientas que ayuden a los médicos a identificar las diferentes alteraciones eléctricas en los pacientes sobretodo de áreas críticas, y es la génesis y propósito en el planteamiento de este trabajo.

En áreas como urgencias, anestesiología, unidad de cuidados intensivos, existen pacientes en condiciones delicadas y son más propensos a presentar arritmias cardíacas debido a la gravedad de su condición y a los factores de riesgo asociados. Estas arritmias, como la fibrilación o la taquicardia ventricular, pueden desencadenar un paro cardíaco y tener consecuencias fatales si no se detectan y tratan rápidamente.

Comparar dos métodos de reconocimiento de arritmias permitiría evaluar cuál de ellos ofrece un mejor desempeño en términos de sensibilidad, especificidad y precisión en la detección de estas arritmias. Esto proporciona al personal de salud información objetiva para seleccionar el método más confiable y efectivo en la identificación temprana de estas situaciones críticas.

Además, la comparación de los métodos también puede considerar aspectos prácticos y factores humanos, como la facilidad de uso, la accesibilidad y la capacidad de integración con los sistemas de monitorización existentes en las diferentes áreas. Estos aspectos son importantes para garantizar que el personal de salud pueda implementar y utilizar eficientemente el método seleccionado en su rutina diaria de atención de esta manera podrán tomar decisiones fundamentadas y basadas en evidencia en cuanto a qué método utilizar para la detección de arritmias. Esto puede mejorar la calidad de atención

al paciente, permitir una intervención temprana y oportuna, y potencialmente reducir la morbilidad y mortalidad asociada a estas condiciones críticas.

Problema de la investigación

Los pacientes en estado crítico independientemente de su diagnóstico de ingreso y del área donde se encuentren tienen en común un alto riesgo de desarrollar complicaciones a corto y mediano plazo, entre ellas cabe mencionar las cardiovasculares como las arritmias, la presencia de estas, especialmente fibrilación ventricular (FV), bradicardia sinusal sintomática y bradicardia de la unión, se ha asociado con una mayor mortalidad intrahospitalaria.

En este grupo de pacientes, se han observado arritmias en un 39,7%. La mortalidad entre los pacientes que desarrollaron arritmias fue significativamente mayor que entre los que no las desarrollaron. Entre los que desarrollaron bradiarritmias significativas (sinusales o de la unión) la mortalidad fue del 88,7 %, y en aquellos con taquiarritmias (particularmente FV) la mortalidad fue del 66,7 %, en comparación con el 18,1 % de mortalidad ($p < 0,001$) en pacientes sin arritmias (Doku et al., 2022b).

Las arritmias al no ser reconocidas en el momento oportuno pueden generar inestabilidad hemodinámica con compromiso de otros órganos y por ende con requerimientos de soportes adicionales, mismo que generan aumento mayores días de hospitalización y en la caso de los ingresados a la unidad de cuidados intensivos mayores días en ventilación mecánica, con alto riesgo de desarrollar otras complicaciones (neumonía asociada a la ventilación mecánica, delirium, entre otras) generando mayores gastos hospitalarios, sin pasar por alto las secuelas que pueden dejar a largo plazo.

Es un desafío diario el reconocimiento de las arritmias en la diferentes áreas hospitalarias sobre todo en las áreas críticas, porque la mayoría de los pacientes tienen múltiples afecciones que pueden ser las causantes de dichas condiciones, y ante esto es necesario su reconocimiento de forma rápida. En este contexto a lo largo del tiempo se han creado y validado métodos que permiten al personal de salud de estos servicios poder reconocer los diferentes tipos de arritmias, una de ellas la del Comité Europeo de Reanimación (ERC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA), son métodos

sistemático (LOZANO, 2001b) uno elaborado con 6 pasos y otro con 10 pasos (Gaztañaga et al., 2012b) respectivamente.

Los métodos sistemáticos se están actualizando continuamente con procedimientos que se integran u omiten en el manejo a llevarse a cabo. Además, es crucial reconocer que el tipo de método adecuado puede variar entre individuos debido a las diferencias en sus estilos de aprendizaje. Por ello, es esencial mantener actualizados los métodos de reconocimiento de arritmias, enfocándose en aquellos que sean más fáciles de aplicar y que permitan una intervención rápida, oportuna y eficiente, para prevenir las situaciones previamente mencionadas.

Pregunta de investigación

¿Qué método sistemático facilita el reconocimiento de arritmias potencialmente mortales por los médicos residentes de áreas críticas de (emergencia, terapia intensiva y anestesiología)?

2. OBJETIVOS

Objetivo General:

Comparar la efectividad de dos métodos usados para el reconocimiento de arritmias por los médicos residentes de áreas críticas del Hospital General IESS Sur de Quito durante febrero-abril del año 2024”

Objetivos Específicos:

Identificar el nivel de conocimiento basal sobre la detección de arritmias potencialmente mortales por los médicos residentes de áreas críticas (emergencia, terapia intensiva y anestesiología)

Determinar el nivel de conocimiento luego del taller educacional sobre dos métodos para el reconocimiento de arritmias potencialmente mortales basados en los parámetros

de la Sociedad Americana del Corazón y el Comité Europeo de Reanimación por los médicos residentes de áreas críticas de (emergencia, terapia intensiva y anestesiología).

Evaluar la facilidad de percepción de cada método para el reconocimiento de arritmias por los médicos residentes de áreas críticas de (emergencia, terapia intensiva y anestesiología)

Identificar la cantidad de arritmias detectadas mediante la aplicación de cada método y determinar cuál demostró ser el más eficaz.

3. TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio pre-experimental, prospectivo, donde se realizó un pre test y posterior a la intervención educativa un nuevo test para identificar el método más efectivo que permita la detección de arritmias en pacientes con monitorización electrocardiográfica continua.

Los conocimientos sobre arritmias fueron evaluados en todos los médicos residentes de los servicios de emergencia, terapia intensiva y anestesiología del Hospital General IESS Quito Sur consideradas como áreas críticas. Además, se interrogó sobre el uso previo de algún método para reconocer arritmias cardíacas.

4. POBLACIÓN

Se incluyeron todos los residentes de tres áreas críticas. Tres médicos decidieron no participar en el estudio. El total de participantes fue de 51 residentes distribuidos de la siguiente manera:

Médicos residentes de emergencia: 26

Médicos residentes Terapia Intensiva: 15

Médicos residentes Anestesiología: 10

5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión.

Ser médico residente del hospital en estudio

Trabajar como médico residente o cursar su rotación de posgrado en el servicio de terapia intensiva, emergencia o anestesiología.

Expresar su participación firmando el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Que sean médicos tratantes

Aquellos en proceso de formación (internos rotativos de medicina)

Aquellos que expresen su negativa al consentimiento informado.

Aquellos profesionales que no pertenezcan a las áreas críticas involucradas.

6. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio se realizó mediante la implementación de las siguientes etapas (Figura 1):

Etapas 1 – Diseño de la Sesión Educativa:

Se elaboró una charla educativa con una duración de 60 minutos, estructurada en base a la evidencia científica disponible, donde se explicó cada uno de los métodos del estudio, tanto el de la Sociedad Americana del Corazón y el Comité Europeo de Reanimación. Hemos seguido las recomendaciones de la Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) sobre la eficacia de los diferentes métodos de Educación Médica Continua mediante el uso de medios de comunicación en vivo y difusión con material multimedia, mismos que han demostrado ser más eficaces.

Etapas 2 – Línea de Base:

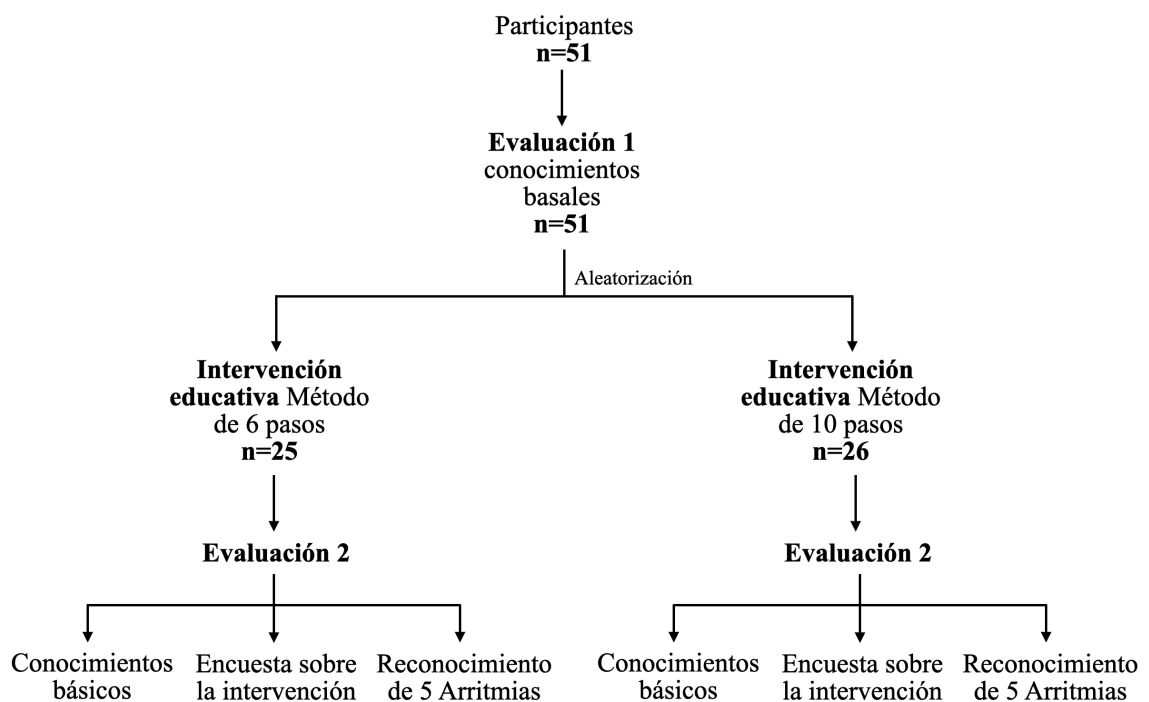
Se evaluaron los conocimientos previos sobre arritmias de los participantes del estudio aplicando el modelo propuesto por Rincón y Navarro. Esta evaluación comprende 10 preguntas de opción múltiple con cuatro opciones de respuesta, cada una al ser respondida de forma correcta equivale 1 punto. Esta evaluación, fue realizada con un cuestionario digital a cada participante como prerrequisito para iniciar la sesión educativa, dándoles un máximo de 10 minutos para completarlo. Teniendo en cuenta que en la práctica clínica,

el reconocimiento de una arritmia se deberá hacer de forma rápida para asegurar el manejo y tratamiento oportuno. Cada participante completó la evaluación de manera individual, y se proporcionó instrucciones claras para asegurar una adecuada respuesta a la evaluación.

Etapa 3 - Aplicación de la intervención:

Los médicos residentes de las áreas críticas fueron asignados aleatoriamente con un número: 1 y 2. Los participantes con número 1 se les asignó al grupo de 10 pasos (grupo 1) y los participantes con número 2 fueron asignados al grupo de 6 pasos (grupo 2). Ambos grupos fueron capacitados en una clase magistral de 60 minutos de duración sobre el método asignado.

Figura 1 Distribución de las intervenciones y aleatorización



Evaluación de la efectividad:

Se consideraron tres parámetros, cada uno evaluaba diferentes puntos del programa. Se clasificaron de la siguiente forma: Categoría 1 evaluaba la reacción del participante,

categoría 2 estimación de sus conocimientos y actitudes, categoría 3 evaluó su comportamiento y aprendizaje posterior a la charla educativa.

Los instrumentos utilizados según las categorías fueron las siguientes:

Categoría 1 - Valoración del programa:

Al finalizar la sesión educativa, se realizó una evaluación compuesta de 10 preguntas donde se valoró contenido, calidad en la entrega y satisfacción. Cada respuesta estimada entre 1 a 5 según la escala Likert (donde 1 corresponde a estar totalmente en desacuerdo y, 5 totalmente de acuerdo), a mayor puntaje mayor satisfacción con el proceso de enseñanza.

Categoría 2 – Conocimiento y Actitudes posttest:

Para conocer la modificación del conocimiento posterior a la sesión educativa, se desarrolló la prueba tomada al inicio de la capacitación, pero cambiando el orden de los ítems, así se evaluó la actitud frente al método. Además, se solicitó que se evalúe de acuerdo a la percepción, la facilidad del método enseñado, valorando en una escala numérica de 0 a 10, donde 0 era lo más difícil y 10 lo más fácil.

Categoría 3 – Habilidades y comportamientos.

Una vez culminada la intervención educativa, se procedió a realizar un test práctico donde se tenían que reconocer 5 arritmias distribuidas de forma aleatoria, para esto se determinó un minuto para el reconocimiento de cada ritmo. Cada respuesta fue calificada de la siguiente manera: 0 puntos = arritmia no reconocida; 1 punto = reconocida. Las arritmias evaluadas previamente fueron descritas de acuerdo a su calificación, pero fueron tomadas en orden diferente.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 3 Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Edad	Periodo comprendido entre la fecha de nacimiento y la fecha actual.	Edad en años.	Paramétrica. Prueba Z	Discreta	Cuantitativa
Sexo	Fenotipo biológico documentado en la cédula de identidad	Femenino Masculino	No paramétrica Porcentaje CHI2	Dicotómica	Categoría
Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto Casado, Soltero, Viudo, Unión libre	Casado Soltero Viudo Unión libre	Porcentaje	Nominal politómica	Categoría
Área donde se desempeña como médico residente	Áreas críticas del hospital	Emergencias Anestesiología Cuidados intensivos	No paramétrica Porcentaje	Nominal politómica	Categoría
Tiempo de actividad profesional	Tiempo en años desde la obtención del título de tercer nivel	0-2 años 3-4 años, >5 años	No paramétrica Porcentaje	Ordinal	Categoría
Universidad de formación de pregrado	Universidad en la que obtuvo el título de médico general	Universidad Central del Ecuador Pontificia Universidad Católica del Ecuador Universidad Internacional del Ecuador	No paramétrica Porcentaje	Nominal politómica	Categoría

		Universidad San Francisco de Quito Otra Ecuador Otro país			
Universidad de formación de posgrado	Universidad donde cursa estudios de médico especialista	Universidad Central del Ecuador Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Universidad Internacional del Ecuador Universidad San Francisco de Quito Otra	No paramétrica Porcentaje	Nominal politómica	Categórica
BLS	Certificación como proveedor de soporte vital básico	Si No	No paramétrica Porcentaje	Nominal Dicotómica	Categórica
ACLS	Certificación como proveedor de soporte vital avanzado	Si No	No paramétrica Porcentaje	Nominal Dicotómica	Categórica
CURSO ARRITMIAS	Ha recibido capacitación sobre manejo y reconocimiento de arritmias	Si No	No paramétrica Porcentaje	Nominal Dicotómica	Categórica
EVALUCIÓN DE ARRITMIAS	Test para reconocimiento de las diferentes arritmias.	1.Ritmo sinusal 2.Bradicardia sinusal 3.Taquicardia sinusal 4.Bloqueo AV de I grado 5.Bloqueo AV de II grado tipo I 6.Bloqueo AV II grado tipo II	No paramétrica Porcentaje	Nominal politómica	Categórica

		<p>7. Bloqueo AV III grado</p> <p>8. Taquicardia supraventricular</p> <p>9. Fibrilación auricular con respuesta ventricular lenta</p> <p>10. Fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida</p> <p>11. Extrasístole supraventricular</p> <p>12. Flutter auricular</p> <p>13. Taquicardia ventricular</p> <p>14. Taquicardia ventricular helicoidal</p> <p>15. Complejo ventricular prematuro</p> <p>16. Fibrilación ventricular fina</p> <p>17. Fibrilación ventricular gruesa</p> <p>18. Ritmo Idioventricular</p> <p>19. Extrasístole ventricular en dupletas</p> <p>20. Asistolia</p>			
CALIFICACIÓN PRE TEST	Se basa en número de aciertos realizados en test, un valor mayor o igual a 7 será aprobado y menor de 7 reprobado	Aprobado Reprobado	No paramétrica Porcentaje	Nominal Dicotómica	Categoría
CALIFICACIÓN POST TEST	Se basa en número de aciertos realizados en test, un valor mayor o igual a 7 será aprobado y menor de 7 reprobado	Aprobado Reprobado	No paramétrica Porcentaje	Nominal Dicotómica	Categoría

Elaborado por: Navarrete J. y Hernández M. (2024).

8. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de la información se realizó en tres secciones consecutivas. En primera instancia se realizó un análisis univariado en el que se expresó la diferentes variables en frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas y a través de medidas de tendencia central y dispersión para las numéricas. En segunda instancia se realizó un análisis bivariado para determinar asociación entre diferentes variables.

En el caso de variables numéricas se sometieron a pruebas de normalidad con el objetivo de decidir la mejor prueba estadística. En el caso de variables categóricas se utilizó prueba chi cuadrado o test exacto de Fisher cuando el número esperado de casos fue muy bajo. Para la comparación de dos variables categóricas en condición antes y después de la intervención educativa se aplicó el Test de McNemar. Las variables numéricas se evaluaron su asociación a través de prueba T o su equivalente no paramétrica.

Cuando las variables incluyeron tres opciones categóricas como el caso de las tres áreas de análisis (UCI, emergencia y anestesiología), se aplicó ANOVA de un factor, en la que, en caso de contar con varianzas iguales se aplicó prueba de Tukey mientras que si las varianzas no eran iguales se aplicó prueba de Games-Howell. El nivel de significancia para todas la pruebas fue 0,05%.

Para poder un análisis correcto de los datos obtenidos se recategorizaron tres variables numéricas. La primera, fue la calificación sobre conocimientos básicos en electrocardiografía a todos los participantes. En este caso se decidió otorgar la categoría de “insuficiente” a cualquier calificación menor a 7 y como “adecuada” a aquellas de 8 o más. Por otro lado, el reconocimiento de arritmias, en virtud de tratarse de 5 electrocardiogramas, se dicotomizó como “aprobado” cuando se reconocieron más del 80% de las mismas y como “no aprobado” cuando no se sobrepasó este dintel. Finalmente, la percepción de dificultad evaluada de 1 a 10, se recategorizó como dificultad baja, moderada o alta.

La tercera y última sección del análisis se enfocó en determinar, mediante regresión logística binaria las variables que mejor expliquen los resultados requeridos. En este caso se construyeron dos modelos. En el primero, se pretendía evaluar la variable dependiente: suficiente e insuficiente, antes de la intervención educativa. El segundo modelo se basó en la variable dependiente aprobado o no aprobado para reconocimientos de arritmias. El ajuste de los modelos se realizó por test de Homer y Lemeshow. La explicación del resultado a partir de las variables independientes se realizó por R cuadrado de Nagelkerke.

Todos los análisis se realizaron en el paquete estadístico SPSS versión 24.

9. ASPECTOS BIOÉTICOS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo siguiendo las normas establecidas para la investigación en seres humanos de la Organización Mundial de la Salud y la Declaración de Helsinki del 2008.

El estudio se realizó en médicos residentes de áreas críticas, no se realizó toma de muestras biológicas, previamente se obtuvo su consentimiento informado, guardando absoluta y total confidencialidad, respetando los principios de confidencialidad, autonomía, no maleficencia y justicia.

La información personal fue anonimizada (codificados) para precautelar la confidencialidad de los datos. Estos datos fueron utilizados exclusivamente para la investigación científica propuesta, para lo cual pasaron por la evaluación y aprobación de un Comité de Ética de Investigación en seres humanos avalado por el Ministerio de Salud Pública, con la finalidad de asegurar que se respeten en todo momento los principios bioéticos.

10. CONSIDERACIONES JURÍDICAS

El presente estudio se regirá por las leyes vigentes en la República del Ecuador e Instrumentos Internacionales que regulen aspectos relacionados a investigaciones/estudios médicos, adaptándose e insertándose a cualquier reforma que

resulte más favorable para la mantención de la confidencialidad de la información de salud y privacidad de la persona de quien se obtuvo los datos.

11. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Comunicado para el participante de la investigación

Usted ha sido invitado a participar en un estudio de investigación titulado “Comparación de dos métodos usados para el reconocimiento de arritmias por los médicos residentes de áreas críticas del Hospital General IESS Sur de Quito durante Febrero-Abril del año 2024”. Antes de tomar una decisión, es importante que comprenda completamente el propósito y los detalles del estudio. Si hay algún término o concepto que no entienda, le recomendamos que solicite a uno de los investigadores que le brinde una explicación detallada.

La finalidad del estudio es determinar qué método de reconocimiento de arritmias avalado en la actualidad es más fácil de recordar y aplicar en el día a día en las áreas críticas en las que usted se desenvuelve. Esto se logrará a través de la realización de un pretest antes de la intervención educativa (charla de 60 minutos de duración), seguido de otro test que nos permitirá evaluar el objetivo mencionado. El propósito final de este estudio es promover la educación continua y utilizar métodos actualizados y sistemáticos para mantener un nivel académico adecuado en respuesta a las necesidades del servicio.

Es importante destacar que su participación en este estudio es voluntaria. Para poder tomar una decisión informada y libre, es fundamental que comprenda toda la información proporcionada en este formulario de consentimiento. Si en algún momento durante la ejecución del estudio tiene alguna pregunta o inquietud, los autores estarán disponibles para aclarar cualquier duda que pueda surgir.

Recuerde que su participación es de gran importancia para el avance del conocimiento científico y puede ser útil para mejorar la atención de los pacientes en el futuro. Agradecemos su consideración y le invitamos a discutir cualquier inquietud adicional que pueda tener antes de decidir si desea participar en esta investigación.

RIESGOS Y BENEFICIOS: Entiendo que los investigadores tomarán las medidas necesarias para precautelar la confidencialidad de mis datos personales. Además, entiendo que los beneficios generados con la información obtenida en el estudio serán de utilidad académica con la proporción de nuevos métodos para el reconocimiento de arritmias.

DERECHOS Y OPCIONES DEL PARTICIPANTE: Al aceptar que mis datos personales sean utilizados con fines de investigación, no renuncio a ninguno de los derechos que por ley me pertenecen. Estoy consciente de que la información contenida en mis datos personales serán utilizadas únicamente para este fin y nunca se colocarán o publicarán datos que permitan revelar mi identidad, mediante la codificación de los datos.

Entiendo que soy libre de retirar mi consentimiento en cualquier momento, para lo cual deberé informar al personal (investigadores) a cargo de custodiar mis datos personales, para que en ese momento los datos obtenidos sean eliminados y no puedan ser utilizados para ningún fin. Esto no causará ninguna penalidad ni perjuicio de ninguna índole.

RESPONSABILIDADES DEL PARTICIPANTE: Al aceptar de forma voluntaria me comprometo a responder el test de evaluación con honestidad académica a fin de no sesgar los datos obtenidos en este estudio.

COSTOS Y COMPENSACIÓN: Entiendo que al autorizar el uso de mis datos personales no recibiré ninguna compensación.

CONFIDENCIALIDAD DE DATOS: Entiendo que, mis datos personales serán anonimizados (codificados) con el objetivo de precautelar la confidencialidad de mi información. Además, consiento que mis datos serán utilizados exclusivamente para la investigación científica propuesta, deberán ser evaluados y aprobados por el Comité de Ética de Investigación en seres humanos avalado por el Ministerio de Salud Pública, asegurando el respeto a los principios básicos.

INFORMACIÓN DE CONTACTO: En caso de dudas podré comunicarme con los investigadores, quienes almacenan la información obtenida durante las encuestas, puedo comunicarme a los siguientes teléfonos 0982388788 (Matías Hernández) 0983303072

(Johanna Navarrete) y a los siguientes correos electrónicos matias.hernandez@iess.gob.ec y johannanavarrete.2288@gmail.com.

12. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Una vez obtenida la aprobación por parte de la gerencia y el departamento de docencia del Hospital IESS Quito Sur y con la autorización del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos del Hospital General IESS San Francisco se procedió a aplicar nuestro estudio. Se inició la recolección de los datos por parte de los investigadores teniendo la asesoría del director de tesis científico y metodológico. El presupuesto para la investigación estuvo a cargo de los investigadores.

CAPITULO IV

1. RESULTADOS

La investigación incluyó 51 participantes los cuales se segmentaron en dos grupos para evaluar su capacidad de reconocimiento de arritmias mediante dos métodos de enseñanza. El primer grupo se seleccionó para un método de seis pasos, en el cual estuvieron 25 participantes, mientras que en el grupo número dos se incluyeron 26 participantes Tabla 4 .

Tabla 4 Características demográficas de los participantes según grupos de análisis de arritmias

	Método por seis pasos n=25	Método por diez pasos n=26	P valor
Edad, mediana (RIQ)	33 (31-37)	33 (31-38)	0,53
Hombre n (%)	12 (48)	16 (61,5)	0,33
Estado civil n (%)			
Soltero	17 (68)	17 (65,4)	0,84
Unión libre	3 (12)	1 (3,8)	0,35
Casado	2 (8)	7 (26,9)	0,14
Divorciado	3 (12)	1 (3,8)	0,35
Área hospitalaria n (%)			

Emergencia	13 (52)	13 (50)	0,89
Anestesiología	8 (32)	2 (7,7)	0,04
Terapia Intensiva	4 (16)	11 (42,3)	0,06
Tiempo de experiencia n (%)			
1 a 2 años	6(24)	8(30,8)	0,59
Entre 2 y 5 años	8(32)	13(50)	0,19
Más de 5 años	11(44)	5 (19,2)	0,06
Estudios de pregrado n (%)			
UCE	14(56)	11(42,3)	0,33
PUCE	3 (12)	3(11,5)	0,65
UDLA	1(4)	0	-
Otros Nacional	6(24)	11(42,3)	0,24
Otros Extranjero	1(4)	1(3,8)	0,75
Estudios de posgrado n (%)	14 (56)	17 (65,4)	0,49
Univesidad de posgrado n (%)			
UCE	2(8)	5(20)	0,42
PUCE	7 (28)	3(12)	0,29
San Francisco	1(4)	0	-
UDLA	2(8)	7(28)	0,14
Otro Nacional	2(8)	1(4)	0,50
Otro Extranjero	0	1(4)	-
Certificación BLS n (%)	21 (84)	24 (92,3)	0,36
Certificación ACLS n (%)	18 (72)	20 (76,9)	0,69
Capacitación arritmias n (%)	18(72)	18(69,2)	0,83

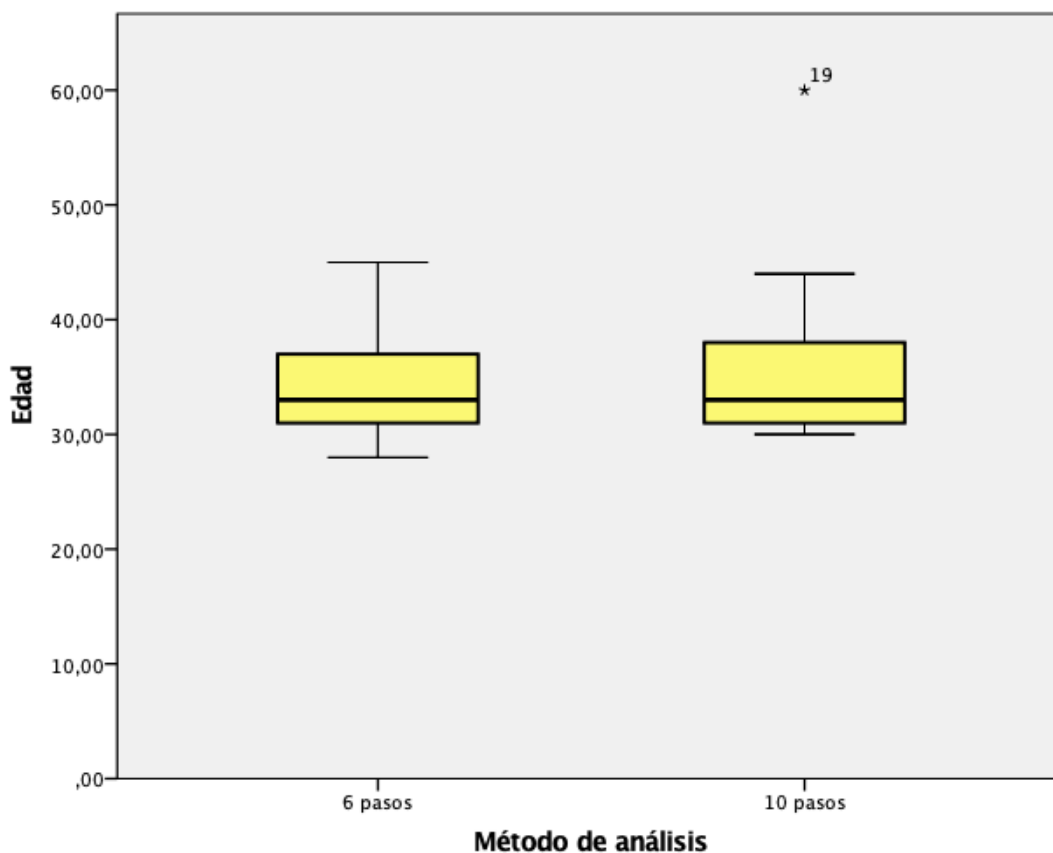
RIQ: rango intercuartílico, UCE: Universidad Central del Ecuador, PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, UDLA: Universidad de las Américas, BLS: Basic Life Support, ACLS: Advance Live Support.

2. ANÁLISIS UNIVARIADO:

Características demográficas

El perfil de los participantes estableció una mediana de edad de 33 años (RIQ 31-37), sin diferencias estadísticas entre los subgrupos de metodología de aprendizaje (Figura 2). En cuanto a la distribución por sexo, en la metodología de seis pasos se contó con un predominio femenino de 52% mientras que el otro grupo presentó un predominio masculino de 61,5%, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. El 66,7% presentó estado civil soltero (Tabla 4).

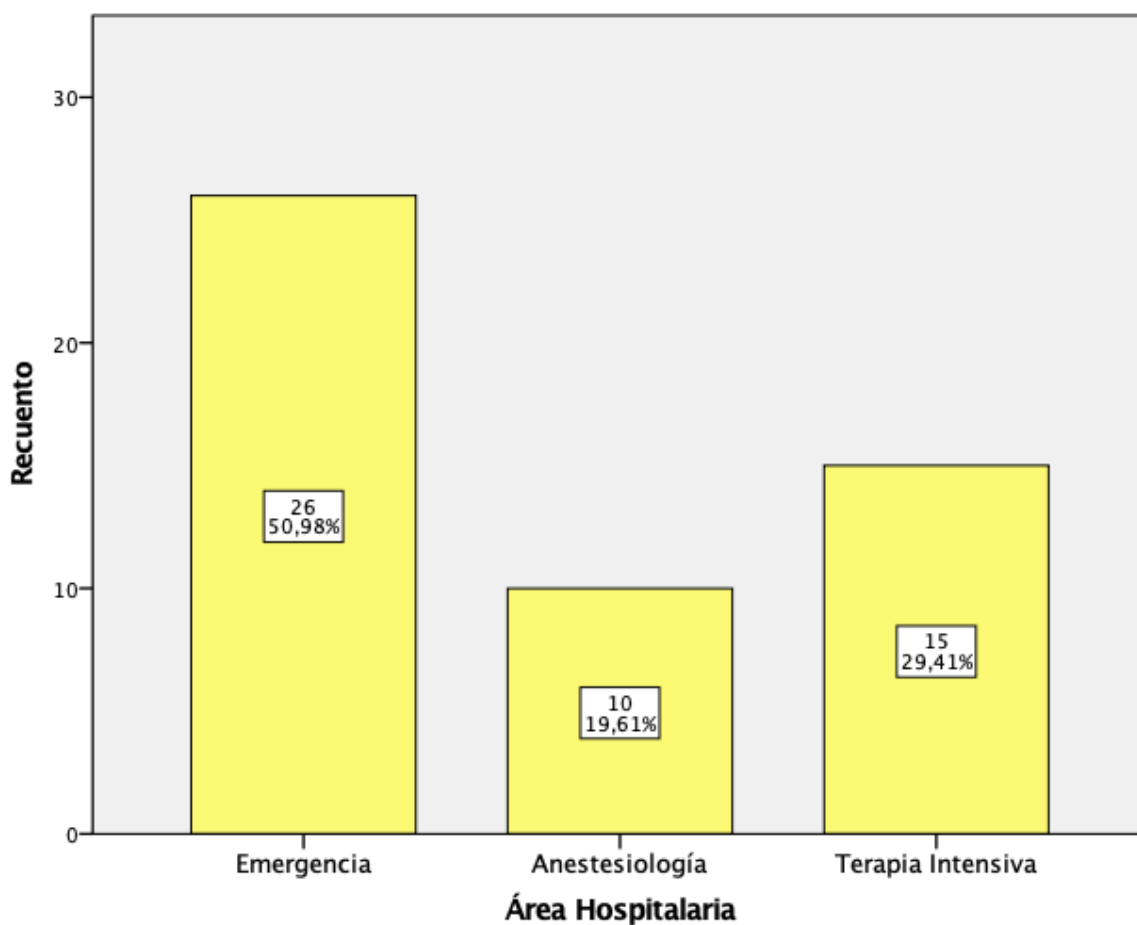
Figura 2 Edad de los participantes entre grupos de intervención educativa



Perfil laboral

Todos los participantes fueron médicos de tres áreas hospitalarias de las cuales el servicio de emergencia aportó con 26 participantes (51%), seguido por terapia intensiva y anestesiología 29,4% y 19,6% respectivamente (Figura 2). La distribución por área hospitalaria presentó diferencias estadísticas en el grupo de anestesiólogos, quienes se distribuyeron con mayor frecuencia en el grupo de metodología de 6 pasos.

Figura 3 Distribución de los participantes según área hospitalaria



En cuanto a los años de experiencia de los participantes el 41,2% reportó un tiempo entre 2 y 5 años. Aproximadamente la tercera parte presentó más de cinco años, sin diferencias entre los subgrupos de análisis (Tabla 4).

Perfil de formación académica y capacitaciones previas

Entre los participantes se encontró que 31 residentes (60,8%) habían cursado o se encontraban en curso de estudios de posgrado. La Universidad que se vinculó más frecuentemente con estudios de pregrado fue la Universidad Central del Ecuador, mientras que en estudios de posgrado, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad de las Américas fueron las más importantes con 10 y 9 casos respectivamente. Los subgrupos de análisis presentaron distribuciones homogéneas sin diferencias estadísticas.

La certificación de soporte vital básico se registró en 45 participantes (88,2%) los cuales se repartieron en los dos grupos de análisis sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,49$). El soporte vital avanzado se registró en 38 participantes (74,5%) sin diferencias entre subgrupos. Finalmente, un 70,6% informó haber recibido capacitación específica en arritmias, con distribución similar entre los dos grupos.

Conocimientos basales sobre arritmias

Todos los estudiantes fueron sometidos a una evaluación de conocimientos basal antes de la intervención educativa mediante prueba teórica con 10 preguntas. Por bisagras de Tukey se encontró una mediana de 5 aciertos (RIQ: 4-7). La pregunta con menos aciertos fue ¿Cuál de las siguientes arritmias tiene ritmo regular? En la que se debía seleccionar entre fibrilación auricular, bloqueo AV de segundo grado tipo I, marcaposos migratorio y bloqueo AV de tercer grado. Solo el 9,8% consiguió una respuesta adecuada. La pregunta con más aciertos fue sobre la derivación más usada para el análisis electrocardiográfico en la que el 94,1 % respondió correctamente.

Solo 27 médicos (33,3%) alcanzaron la categoría de conocimiento electrocardiográfico adecuado en base al test basal. Tras la capacitación realizada el 97% (47 médicos) alcanzaron la categoría de suficiencia.

Al evaluar los conocimientos por áreas de labores, se encontró que el servicio de emergencia presentó una media 5,3 aciertos (DE 0,38). En la UCI la media de aciertos fue 5,13 (DE 0,42). El servicio de anaestesiología presentó una media de 6,7 (DE 0,40). El análisis por subgrupos, en relación a tiempo de experiencia laboral, encontró una media de aciertos más baja en el grupo de menos dos años de experiencia con 4,79 (DE 0,43), mientras que la más alta fue el grupo de más de cinco años de experiencia 6,25 (DE 4,13).

Los participantes con nivel de posgrado alcanzaron una media de 5,74 (DE 0,31) mientras que el grupo sin posgrado 5,20 (DE 0,42). Las capacitaciones previas en soporte vital básica o avanzado establecieron una media de 5,53 (DE 0,27) y de 5,50 (DE 0,76) entre los que poseían o no soporte vital básico. Mientras que, entre los residentes con curso avanzado la calificación fue de 5,63 (DE 0,30) vs 5,23 (DE 0,47). Los participantes

con formación en arritmias tuvieron una media de 5,44 (DE 0,31) frente a los que no tenían esta capacitación que presentaron 5,73 (DE 0,45).

La línea de base de conocimientos de los participantes seleccionados para cada grupo de intervención educativa fue de 5,84 (DE 0,31) para el grupo que posteriormente sería sometido a la capacitación del método de 6 pasos vs 5,23 (DE 0,39) del grupo con el método de 10 pasos.

Métodos de análisis de arritmias

El grupo que se capacitó en la metodología de seis pasos consiguió una tasa de aciertos del 94,4%. La pregunta menos acertada fue sobre bloqueo A-V de primer grado. La asistolia, la taquicardia ventricular polimorfa y el bloqueo A-V de primer grado se diagnosticaron en el 100% de los casos. En el grupo de metodología por 10 pasos se encontró una tasa de 82,4% de aciertos. Únicamente la asistolia se diagnosticó en el 100% de los casos. En este grupo, el bloqueo A-V de tercer grado fue el diagnóstico menos acertado.

3. ANÁLISIS BIVARIADO

Tras la intervención educativa se encontraron diferencias significativas en el rendimiento sobre conocimientos básicos sobre análisis electrocardiográfico mientras que el reconocimiento de arritmias no tuvo diferencias significativas entre metodologías.

Mediante test de McNemar se encontró un p valor $<0,001$, cuando se comparó el conocimiento de los participantes antes y después de la intervención educativa. La calificación de conocimientos basales no tuvo relación con el sexo, edad, estado civil, área, años de experiencia o la universidad en la que se realizaron los estudios de posgrado o pregrado (Tabla 5).

Tanto la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk descartaron normalidad en la distribución de la variable calificación post capacitación. Mediante U de Mann-Whitney se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos métodos ($p:0,008$). La media de aciertos de arritmias en el grupo de 6 pasos fue 4,72 (DE 0,61)

mientras que en el grupo de 10 pasos la media fue 4,11 (DE 0,91). Independientemente del método, los estudiantes alcanzaron puntuaciones sobre 80% en el reconocimiento de arritmias.

La prueba de Anova de un factor para comparar las calificaciones entre áreas de labores demostró mejor puntuación para los participantes de anestesiología pero sin diferencias significativas con emergencia o UCI. La prueba de rango honestamente significativo de Tukey encontró una significancia para la comparación de estos tres grupos de 0,416.

Mediante prueba Chi cuadrado no se encontraron diferencias estadísticas cuando se evaluó el impacto del método sobre el éxito en los diagnósticos electrocardiográficos (p:0,07).

Tabla 5 Análisis sobre conocimientos básicos en electrocardiografía

	Análisis bivariado			Análisis multivariado (método LR hacia atrás)				
	OR crudo	IC 95%	P valor	B	Wald	OR ajustado	IC 95%	P valor
Edad	1,03	0,92-1,14	0,63	-	-	-	-	-
Mujer	0,37	0,11-1,28	0,11	-	-	-	-	-
Soltero	0,41	0,12-1,37	0,14	-	-	-	-	-
Union libre	7,07	0,68-73,9	0,07	-	-	-	-	-
Casado	1,79	0,41-7,75	0,44	-	-	-	-	-
Divorciado	0,65	0,06-6,72	0,71	-	-	-	-	-
UCI	0,39	0,09-1,64	0,19	-1,20	2,48	0,30	0,07-1,34	0,12
Anestesia	4,09	0,96-17,3	0,05	-	-	-	-	-
ER	0,79	0,25-2,54	0,69	-	-	-	-	-
Experiencia 2 años	0,45	0,11-1,89	0,27	-	-	-	-	-
Experiencia 2 a 5 años	1,44	0,44-4,66	0,55	-	-	-	-	-
Experiencia > 5 años	1,31	0,38-4,52	0,67	-	-	-	-	-
Pregado UCE	0,89	0,28-2,85	0,84	-	-	-	-	-
Pregrado PUCE	0,36	0,04-3,38	0,36	-	-	-	-	-
Posgrado UCE	1,61	0,32-8,17	0,57	-	-	-	-	-
Posgrado PUCE	2,42	0,59-9,90	0,21	-	-	-	-	-
Posgrado UDLA	0,20	0,02-1,78	0,15	-	-	-	-	-
Certificación BLS	1	0,16-6,09	0,12	-	-	-	-	-

Certificación ACLS	1,94	0,46-8,28	0,11	-	-	-	-	-
Capacitación arritmias	1	0,28-3,59	1	-	-	-	-	-
Posgrado	2,89	0,78-10,68	0,11	1,28	3,37	3,59	0,92-14,0	0,06
Constante				-1,21	4,52	0,30		0,03

OR: Odds ratio, LR: Likelihood Ratio, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, ER: emergencia, UCE: Universidad Central del Ecuador, PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, UDLA: Universidad de las Américas, BLS: Basic Life Support, ACLS: Advance Live Support.

4. ANÁLISIS MULTIVARIADO

El modelo explicativo del rendimiento académico de los participantes no encontró ninguna variable asociada. A pesar de aquello, mediante método de máxima verosimilitud por pasos hacia atrás, el modelo mantuvo dos variables (participante de UCI y tener estudio de posgrado). Este modelo solo explicaba un 14% el desenlace (R cuadrado de Nagelkerke > 0,142) (Tabla 5)

El modelo de predicción de éxito en el reconocimiento de arritmias tampoco evidenció ninguna variable asociada al desenlace. El modelo ajusta adecuadamente (Hosmer y Lemeshow: 0,92) con R cuadrado de Nagelkerke de 35% (Tabla 6)

Tabla 6 Análisis multivariado sobre variables predictoras de éxito en el reconocimiento de arritmias (Método INTRO)

	B	Wald	OR	IC 95%	P valor
Edad	-0,033	0,116	0,967	0,799-1,171	0,73
UCI	0,942	0,866	2,564	0,353-18,634	0,35
Experiencia hasta 2 años	-2,953	2,606	0,052	0,001-1,882	0,11
Experiencia 2 a 5 años	-1,210	0,515	0,298	0,01-8,11	0,47
Posgrado	-0,298	0,101	0,742	0,118-4,664	0,75
Certificación BLS	0,752	0,240	2,122	0,105-43,03	0,62
Certificación ACLS	-0,941	0,559	0,390	0,033-4,601	0,46

Capacitación arritmias	-1,962	2,058	0,141	0,010-2,051	0,15
Método*	-1,911	2,825	0,148	0,016-1,374	0,09
Constante	7,102	2,250	1214,296		0,13

OR: Odds ratio, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, BLS: Basic Life Support, ACLS: Advance Live Support.

*Se refiere a los dos métodos impartidos en la intervención educativa (6 pasos y 10 pasos)

5. EVALUACIÓN GLOBAL DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO:

En el grupo de diez pasos los participantes percibieron el método como de fácil interiorización y aplicación en un 42,3% mientras 15,4% lo consideró como un método difícil. El 42,3% restante lo percibió como de moderada dificultad. El método de seis pasos se catalogó como fácil en 53,8%.

Tabla 7 Resultados de encuesta de evaluación de intervención educativa (Método 6 pasos)

	TD	TA	AC	NiANiD	AD
Pregunta 1: Este curso cumplió con mis expectativas n (%)	0 (0)	16 (61,5)	5 (19,2)	3 (11,5)	2 (7,7)
Pregunta 2: Yo recomendaría este curso a un colega n (%)	0 (0)	15 (57,7)	9 (34,6)	2 (7,7)	0 (0)
Pregunta 3: El contenido del curso fue consistente con los objetivos	0 (0)	16 (61,5)	7 (26,9)	2 (7,7)	0 (0)
Pregunta 4: El estilo del tutor del curso fue adecuado y lo hizo interesante	0 (0)	15 (57,1)	7 (26,9)	4 (15,4)	0 (0)
Pregunta 5: La información fue brindada en una forma fácil de entender	0 (0)	16 (61,5)	9(34,6)	3 (11,5)	0 (0)
Pregunta 6: Los materiales de enseñanza y aprendizaje fueron de calidad adecuada	0 (0)	14 (53,8)	9 (34,6)	2 (7,7)	1 (3,8)
Pregunta 7: Las actividades del curso permitieron que entienda el tema	0 (0)	11 (42,3)	13 (50)	1 (3,8)	1 (3,8)
Pregunta 8: En general estoy satisfecho /a con el curso	0 (0)	10 (38,5)	12 (46,2)	4 (15,4)	0 (0)
Pregunta 9: Los objetivos se cumplieron	0 (0)	14 (53,8)	10 (38,5)	2 (7,7)	0 (0)
Pregunta 10: Después del curso me siento mejor preparado/a para el reconocimiento de arritmias.	0 (0)	10 (38,5)	13 (50)	3 (11,5)	0 (0)

TD: totalmente en desacuerdo, TA: totalmente acuerdo, AC: algún acuerdo, NiANiD ni en acuerdo ni en desacuerdo, AD: algún desacuerdo.

La mayor parte de las respuesta se distribuyeron entre totalmente de acuerdo y algo de acuerdo con independencia de los subgrupos (Tabla 7 y Tabla 8). En el grupo de metodología de 6 pasos las preguntas sobre contenido tuvieron una distribución mayoritaria entre totalmente de acuerdo y algún acuerdo. Este comportamiento varió para las preguntas sobre la calidad de la intervención y satisfacción en las que predominó algún grado de acuerdo (Figura 4).

Figura 4 Encuesta de evaluación sobre capacitación "Método de 6 pasos"

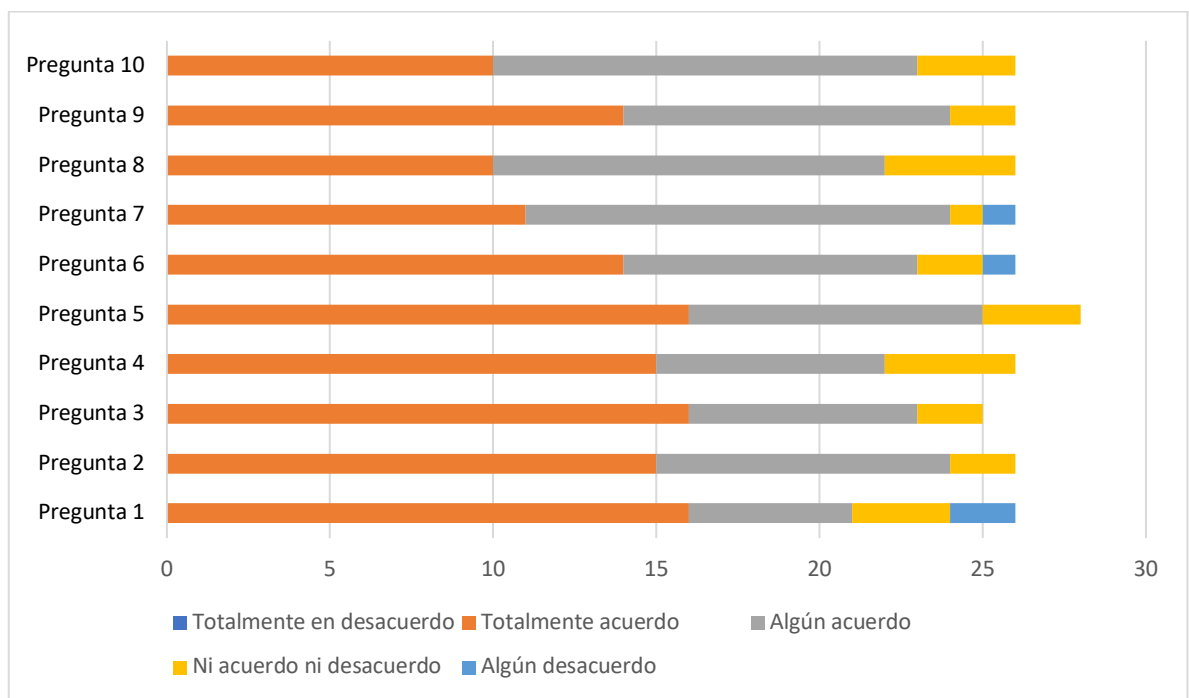


Tabla 8 Resultados de encuesta de evaluación de intervención educativa (Método 10 pasos)

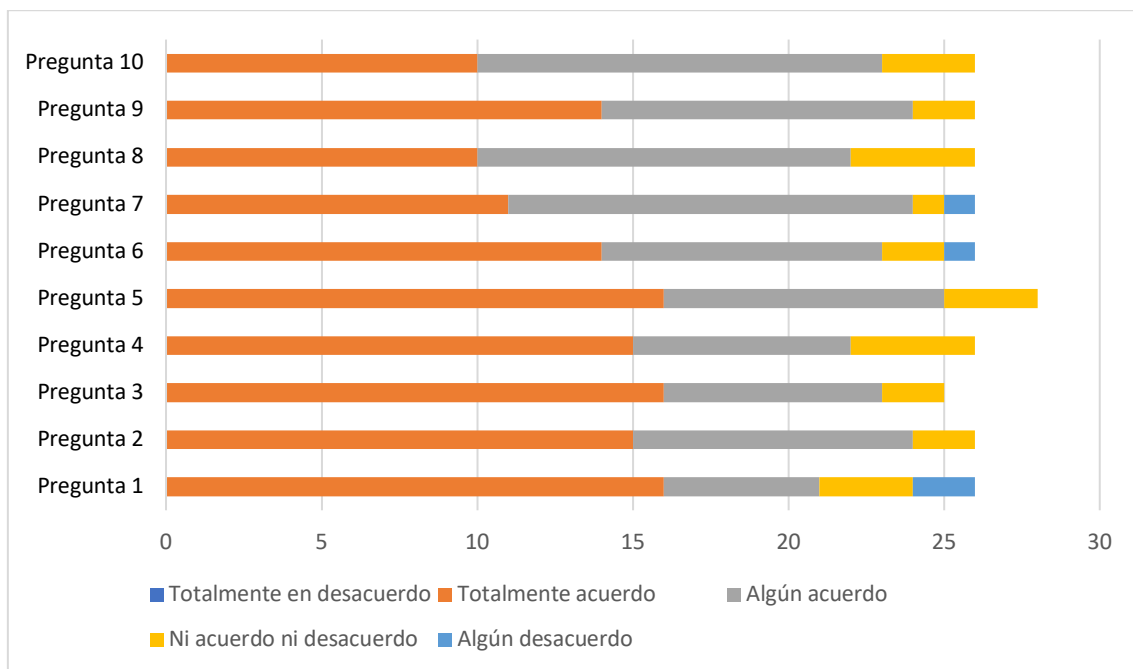
	TD	TA	AC	NiANiD	AD
Pregunta 1: Este curso cumplió con mis expectativas n (%)	2 (7,7)	12 (46,2)	4 (15,4)	6 (23,1)	2 (7,7)
Pregunta 2: Yo recomendaría este curso a un colega n (%)	1 (3,8)	12 (46,2)	7 (26,9)	6 (23,1)	0 (0)
Pregunta 3: El contenido del curso fue consistente con los objetivos	0 (0)	15 (57,1)	6 (23,1)	5 (19,2)	0 (0)
Pregunta 4: El estilo del tutor del curso fue adecuado y lo hizo interesante	0 (0)	15 (57,1)	7 (26,9)	4 (15,4)	0 (0)

Pregunta 5: La información fue brindada en una forma fácil de entender	0 (0)	14 (53,8)	9 (34,6)	3 (11,5)	0 (0)
Pregunta 6: Los materiales de enseñanza y aprendizaje fueron de calidad adecuada	0 (0)	18 (69,2)	6 (23,1)	2 (7,7)	0 (0)
Pregunta 7: Las actividades del curso permitieron que entienda el tema	0 (0)	16 (61,1)	8 (30,8)	1 (3,8)	1 (3,8)
Pregunta 8: En general estoy satisfecho /a con el curso	0 (0)	14 (53,8)	8 (30,8)	3 (11,5)	1 (3,8)
Pregunta 9: Los objetivos se cumplieron	0 (0)	14 (53,8)	9 (34,6)	2 (7,7)	1 (3,8)
Pregunta 10: Después del curso me siento mejor preparado/a para el reconocimiento de arritmias.	0 (0)	13 (50)	10 (38,5)	3 (11,5)	0 (0)

TD: totalmente en desacuerdo, TA: totalmente acuerdo, AC: algún acuerdo, NiANiD ni en acuerdo ni en desacuerdo, AD: algún desacuerdo.

En el grupo de metodología de 10 pasos, la distribución fue homogénea entre estar totalmente de acuerdo y algún acuerdo para todas las preguntas (Figura 5).

Figura 5 Encuesta de evaluación sobre capacitación "Método de 10 pasos"



CAPITULO V

1. DISCUSIÓN

La capacidad de los médicos residentes para resolver retos diagnósticos en áreas críticas involucra un proceso de formación continua. El reconocimiento de arritmias potencialmente mortales es una habilidad obligatoria para la toma correcta de decisiones y la aplicación de medidas oportunas y adecuadas. En esta investigación se ha realizado una evaluación de la situación académica de un grupo de médicos, en tres áreas críticas, de una institución de la seguridad social ecuatoriana con alta influencia en la atención de pacientes en condición grave al sur de Quito. En este sentido, se ha realizado una intervención educativa mediante dos métodos aprobados y validados sobre reconocimiento de arritmias con la finalidad de evaluar cual de ellas consigue mejores resultados en los médicos residentes.

El perfil demográfico de los participantes se caracterizó por un predominio de la tercera década de la vida sin diferencias entre sexos y con una distribución de otras condiciones, tanto laborales como académica muy homogéneas. La mayor parte de los médicos evaluados tuvieron una experiencia laboral de entre 2 y 5 años, más del 70% tenía capacitaciones previas en soporte vital básico, avanzado o en arritmias, destacando además un porcentaje mayoritario en estudios de posgrado en curso o terminados. Este perfil profesional configuró resultados paradójicos con un insuficiente rendimiento para solventar preguntas teóricas básicas sobre electrocardiografía pero con capacidad adecuada para el reconocimiento de las arritmias planteadas.

A nivel global, se considera que el profesional altamente capacitado para el reconocimiento de arritmias es el cardiólogo, no obstante las áreas críticas no cuenta de forma regular con este tipo de especialistas, por lo que un alto porcentaje de análisis electrocardiográficos son interpretados por no cardiólogos existiendo variaciones sobre la precisión de estas interpretaciones (Kashou et al., 2024).

Varios estudios en médicos no cardiólogos han evaluado la proporción de aciertos diagnósticos en el contexto de análisis integral del ECG, encontrando datos variables pero que oscilan entre el 36% y el 96% en dependencia de la institución evaluada y del perfil profesional y académico de los evaluados (Salerno et al., 2003a).

Entre los resultados más relevantes de nuestra investigación señalamos que, la primera fase de la misma se enfocó en el diagnóstico situacional sobre conocimientos basales en electrocardiografía, evidenciando un predominio global de calificaciones insuficientes. Este resultado podría reflejar efectivamente el nivel de conocimientos de los participantes; sin embargo, cabe señalar que, entre las explicaciones probables a este resultado, la metodología de evaluación a través de cuestionario de Rincón (Rincón & Navarro, 2009a) pudo no descubrir adecuadamente el nivel de conocimiento de los participantes. Se plantea así la necesidad de contar con herramientas validadas para este efecto, existiendo limitada información en la actualidad, algunas opciones incluirían formularios como los de Coll-Badell (Coll-Badell et al., 2017; Hernández-Padilla et al., 2017).

A pesar de aquello, la reevaluación tras la intervención educativa pudo evidenciar cambios sustanciales en el nivel de conocimiento, basado en las calificaciones obtenidas. Esta mejora significativa después de la intervención sugiere efectividad de la metodología educativa utilizada pero obliga a reconocer que al ser las mismas preguntas del cuestionario de evaluación se podría incurrir en un sesgo de prueba-reprueba o sesgo de memoria, que podría ocurrir cuando los participantes recuerdan las preguntas iniciales generando puntuaciones sesgadamente más altas.

La intervención educativa propuesta a través de 60 minutos de charla presencial se ha enfocado en generar información de dos sistemas de evaluación además de brindar conocimientos básicos sobre electrocardiografía. En este sentido, las actividades cognitivas en diversas áreas del aprendizaje se han categorizado clásicamente según la taxonomía de Bloom en seis dominios (recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear) (Tuma & Nassar, 2021). En nuestra investigación se ha pretendido utilizar la aplicación y el análisis como mejor sistema de enseñanza por lo que futuras investigaciones podrían optimizar.

En cuanto la capacidad de los dos métodos evaluados, la información fue congruente con otras investigaciones en las cuales los métodos simplificados o con menos pasos

resultaron más adecuados, efectivos y aceptados por los participantes (El-Baba et al., 2023; Rincón & Navarro, 2009a; Wen et al., 2022).

En cuanto a los métodos educativos se han realizado varias investigaciones para la enseñanza en el diagnóstico de arritmias. Una investigación prospectiva utilizó tres tipos de intervención para evaluar el mejor sistema de enseñanza en arritmias (banco de preguntas, conferencias e intervención híbrida) destacando que independiente de la metodología utilizada los estudiantes mejoraron significativamente sus habilidades (Kashou et al., 2024).

Otros métodos incluyen sistemas con uso de escalas, reglas y dispositivos de medida (Kashou et al., 2024). Algunas metodologías han utilizado charlas, simulaciones y sistemas on line, evidenciando aún brechas en la adquisición de competencias en ECG entre estudiantes y profesionales de la salud. Se ha incluido en la actualidad incluso métodos basados en inteligencia artificial (Guo et al., 2023) con resultados interesantes y prometedores y otros sistemas que pretenden mejorar la confianza y seguridad en la actividad diagnóstica (El-Baba et al., 2023). La amplia variabilidad en la información resalta la no existencia de una solución de aprendizaje práctica, basada en evidencia y accesible para el personal de salud (Kashou et al., 2024) entre los que se incluyen paramédicos y enfermería (Wen et al., 2022).

Cabe señalar que, a pesar de la significancia estadística encontrada entre el sistema de seis pasos por sobre el sistema de diez pasos, en ambos métodos los participantes alcanzaron calificaciones altas para la evaluación de cinco arritmias distribuidas al azar. El número bajo de arritmias a la que se sometieron los participantes determina que el beneficio en la práctica clínica pueda ser menor al esperado. La alta puntuación media general sugiere que la competencia adquirida por los residentes podría deberse a otras variables independientes diferentes a la metodología, situación que condujo a la elaboración de análisis multivariados.

Algunas investigaciones evalúan el impacto de sus intervenciones de forma casi inmediata mientras que otras evalúan el impacto a corto o largo plazo. Kashou evaluó estas habilidades a los cuatro meses (Kashou et al., 2024) resultando más sostenibles en el tiempo los métodos resumidos. Rincón ejecutó las evaluaciones a los 15 minutos post-enseñanza (Rincón & Navarro, 2009b) concluyendo a favor de los análisis

electrocardiográficos de 4 y 6 pasos. La mayor diversidad de arritmias evaluadas en el estudio de Rincón destaca la necesidad de incluir una gama más amplia de arritmias en las evaluaciones para reflejar mejor las competencias requeridas en la práctica clínica

Una limitación del estudio es que no evaluó la persistencia de los conocimientos adquiridos con el tiempo. Desconocemos si la metodología de enseñanza será efectiva a largo plazo, ya que no se realizaron evaluaciones de seguimiento días o meses después de la capacitación. La retención de conocimientos es crucial en la práctica médica, y la falta de datos sobre la durabilidad del aprendizaje limita nuestra comprensión de la efectividad real de los métodos de enseñanza comparados.

CAPITULO VI

1. CONCLUSIONES

Se constató que previo al taller educacional, los médicos residentes de áreas críticas del Hospital IESS Quito poseían un nivel insuficiente de conocimientos sobre la detección de arritmias y electrocardiografía.

Tras la participación en el taller educacional centrado en dos métodos para el reconocimiento de arritmias potencialmente mortales, basados en los parámetros de la Sociedad Americana del Corazón y el Comité Europeo de Reanimación, se observó un aumento significativo en el nivel de conocimiento de los médicos residentes. Esto subraya la eficacia de intervenciones educativas específicas para mejorar las habilidades clínicas en la identificación de arritmias.

Si bien los diferentes análisis estadísticos no arrojaron un impacto claro de la metodología en la detección de arritmias, se observó que el método de menos pasos demostró una mayor efectividad en la identificación de estas condiciones. Este hallazgo indica la importancia de evaluar la eficiencia y la precisión de los métodos de detección en entornos clínicos específicos.

Los dos métodos fueron percibidos como de fácil aplicación, siendo más alta la percepción de simplicidad y facilidad para el método de seis pasos lo que confirmó la hipótesis planteada.

2. RECOMENDACIONES

El bajo nivel en el conocimiento básico de electrocardiografía sugiere la necesidad de intervenciones educativas para mejorar la preparación en este aspecto clave de la práctica médica.

La incorporación de simulaciones clínicas puede ser invaluable para brindar una experiencia práctica y realista en la identificación de arritmias. Las simulaciones pueden ayudar a los médicos residentes a desarrollar habilidades prácticas y a enfrentarse a escenarios clínicos desafiantes en un entorno controlado.

Es importante no solo evaluar el impacto inmediato de las intervenciones educativas, sino también su efecto a largo plazo. Se pueden realizar estudios de seguimiento para evaluar la persistencia del conocimiento adquirido y la habilidad para detectar arritmias potencialmente mortales en el tiempo

ANEXOS

1. ANEXO A

PRE-PRUEBA DE OPCIÓN MÚLTIPLE (10 PREGUNTAS)

1. **¿Cuál es la derivación electrocardiográfica más usada para analizar el ritmo cardíaco?:**
 - a. DII
 - b. V5
 - c. aVR
 - d. DI.

2. **No es considerado un ritmo de paro cardíaco:**
 - a. Fibrilación ventricular
 - b. Bloqueo AV de tercer grado
 - c. Asistolia
 - d. Taquicardia sinusal sin pulso

3. **¿Cuál de las siguientes arritmias NO se considera patológica?:**
 - a. Ritmo idioventricular
 - b. Ritmo de la unión AV
 - c. Arritmia respiratoria
 - d. Taquicardia auricular multifocal.

4. **¿Cuál de las siguientes arritmias tiene ritmo regular?:**
 - a. Fibrilación auricular
 - b. Bloqueo AV de segundo grado tipo I
 - c. Marcapasos migratorio
 - d. Bloqueo AV de tercer grado

5. **Una de las siguientes NO es una propiedad eléctrica del corazón:**
 - a. Lusitropismo

- b. Batmotropismo
- c. Cronotropismo
- d. Dromotropismo

6. Con relación al síndrome de pre-excitación NO es cierto:

- a. El Síndrome de Wolf-Parkinson-White es una de las variedades
- b. El intervalo PR es de 0,120 – 0,200 segundos
- c. Se produce por vías de conducción entre el nodo sinoauricular y el auriculoventricular
- d. Los impulsos de conducción llegan al nodo auriculoventricular antes de lo normal

7. Con relación a la onda P es cierto:

- a. Es la representación electrocardiográfica de la repolarización auricular
- b. Es positiva cuando la despolarización se realiza del nodo auriculoventricular al sinoauricular
- c. Es negativa en DII en presencia de ritmo de la unión AV de origen alto
- c. Es negativa cuando la despolarización se realiza del nodo sinoauricular al auriculoventricular

8. Con relación al bloqueo auriculoventricular NO es cierto:

- a. En el bloqueo auriculoventricular grado II sólo algunas ondas P son seguidas por complejos QRS
- b. En el bloqueo auriculoventricular grado I todas las ondas P van seguidas por complejo QRS
- c. En el bloqueo auriculoventricular grado III hay disociación completa entre las ondas P y los complejos QRS
- d. El bloqueo auriculoventricular grado I se divide en dos tipos

9. Con relación a la taquicardia ventricular helicoidal NO es cierto:

- a. Se presenta como salvos cortos, autolimitados, de frecuencia elevada y con QRS de morfología estática
- b. Recibe también el nombre de “Torsades de pointes”
- c. Habitualmente se presenta con inestabilidad hemodinámica
- d. Da la impresión que cada 4 a 8 complejos se produce una torsión paulatina de las puntas del QRS sobre la línea isoeletrica

10. Con relación a la taquicardia auricular polimorfa NO es cierto:

- a. Las ondas P son polimorfas
- b. Presenta complejos QRS anchos de características anormales
- c. Presenta complejos QRS estrechos de características normales
- d. Todos los complejos QRS son precedidos por onda P

RESPUESTAS: 1. a; 2. b; 3. c; 4. d; 5. a; 6. b; 7. C; 8. D; 9. a; 10. b.

INCLUYE DATOS DEMOGRAFICOS

2. ANEXO B

POST-PRUEBA PRÁCTICA DE IDENTIFICACIÓN DE ARRITMIAS (20 RITMOS)

1. Ritmo sinusal
2. Bradicardia sinusal
3. Taquicardia sinusal
4. Bloqueo AV de I grado
5. Bloqueo AV de II grado tipo I
6. Bloqueo AV II grado tipo II
7. Bloqueo AV III grado
8. Taquicardia supraventricular
9. Fibrilación auricular con respuesta ventricular lenta
10. Fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida
11. Extrasístole supraventricular
12. Flutter auricular
13. Taquicardia ventricular
14. Taquicardia ventricular helicoidal
15. Complejo ventricular prematuro
16. Fibrilación ventricular fina
17. Fibrilación ventricular gruesa
18. Ritmo Idioventricular
19. Extrasístole ventricular en dupletas
20. Asistolia

3. ANEXO C

POST-PRUEBA DE OPCIÓN MÚLTIPLE (10 PREGUNTAS)

1. **Con relación a la taquicardia ventricular helicoidal NO es cierto:**
 - A. Se presenta como salvas cortas, autolimitadas, de frecuencia elevada y con QRS de morfología estática
 - B. Recibe también el nombre de “Torsades de pointes”
 - C. Habitualmente se presenta con inestabilidad hemodinámica
 - D. Da la impresión que cada 4 a 8 complejos se produce una torsión paulatina de las puntas del QRS sobre la línea isoeleétrica

2. **Con relación a la taquicardia auricular polimorfa NO es cierto:**
 - A. Las ondas P son polimorfas
 - B. Presenta complejos QRS anchos de características anormales
 - C. Presenta complejos QRS estrechos de características normales
 - D. Todos los complejos QRS son precedidos por onda P

3. **¿Cuál de las siguientes arritmias tiene ritmo regular?:**
 - A. Fibrilación auricular
 - B. Bloqueo AV de segundo grado tipo I
 - C. Marcapasos migratorio
 - D. Bloqueo AV de tercer grado

4. **¿Cuál es la derivación electrocardiográfica más usada para analizar el ritmo cardíaco?:**
 - A. DII
 - B. V5
 - C. aVR
 - D. DI.

5. ¿Cuál de las siguientes arritmias NO se considera patológica?:

- A. Ritmo idioventricular
- B. Ritmo de la unión AV
- C. Arritmia respiratoria
- D. Taquicardia auricular multifocal.

6. Con relación al bloqueo auriculoventricular NO es cierto:

- A. En el bloqueo auriculoventricular grado II sólo algunas ondas P son seguidas por complejos QRS
- B. En el bloqueo auriculoventricular grado I todas las ondas P van seguidas por complejo QRS
- C. En el bloqueo auriculoventricular grado III hay disociación completa entre las ondas P y los complejos QRS
- D. El bloqueo auriculoventricular grado I se divide en dos tipos

7. No es considerado un ritmo de paro cardíaco:

- A. Fibrilación ventricular
- B. Bloqueo AV de tercer grado
- C. Asistolia
- D. Taquicardia sinusal sin pulso

8. Una de las siguientes NO es una propiedad eléctrica del corazón:

- A. Lusitropismo
- B. Batmotropismo
- C. Cronotropismo
- D. Dromotropismo

9. Con relación a la onda P es cierto:

- A. Es la representación electrocardiográfica de la repolarización auricular

- B. Es positiva cuando la despolarización se realiza del nodo auriculoventricular al sinoauricular
- C. Es negativa en DII en presencia de ritmo de la unión AV de origen alto
- D. Es negativa cuando la despolarización se realiza del nodo sinoauricular al Auriculoventricular

10. Con relación al síndrome de pre-excitación NO es cierto:

- A. El Síndrome de Wolf-Parkinson-White es una de las variedades
- B. El intervalo PR es de 0,120 – 0,200 segundos
- C. Se produce por vías de conducción entre el nodo sinoauricular y el auriculoventricular
- D. Los impulsos de conducción llegan al nodo auriculoventricular antes de lo Normal

RESPUESTAS: 1a, 2b, 3d, 4a, 5c, 6d, 7a, 8a, 9c, 10b

4. ANEXOD

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

A continuación se presentan una serie de preguntas que nos permiten evaluar y retroalimentar el curso de arritmias que acaba de recibir. Sus aportes serán de gran utilidad, agradecemos su colaboración.

Instrucciones. Marque con una (X) la respuesta según considere, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- 1: Totalmente en desacuerdo 2: Con algún desacuerdo
3: Ni acuerdo, ni desacuerdo 4: Con algún acuerdo
5: Totalmente de acuerdo

Aspecto a Evaluar	Pregunta	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Contenido	1. Este curso cumplió con mis expectativas					
	2. Yo recomendaría este curso a un colega					
	3. El contenido del curso fue consistente con los objetivos propuestos					
Calidad	4. El estilo del tutor del curso fue adecuado y lo hizo interesante					
	5. La información fue proporcionada en una forma que fue fácil de entender					
	6. Los materiales de enseñanza y aprendizaje fueron de calidad adecuada					
Satisfacción	7. Las diversas actividades de este curso me ayudaron a obtener una buena comprensión del tema					
	8. En general, estoy satisfecho con este curso					
	9. Los objetivos de aprendizaje se cumplieron					
	10. Después de este curso, me siento mejor preparado para reconocer y clasificar las diferentes arritmias					

5. ANEXO E

Si 0 (cero) es lo más difícil y 10 (diez) lo más fácil, según su percepción, la “facilidad” del método que se les acaba de enseñar es.

6. ANEXO G

MÉTODOS DE RECONOCIMIENTOS DE ARRITMIAS

Método sistemático para el reconocimiento de las arritmias cardiacas Asociación Americana del Corazón (AHA)

Número de pasos	Pregunta
1	¿Hay onda P?
2	¿Es positiva la onda P en DII?
3	¿Todas las P van seguidas de QRS?
4	¿Todos los QRS van precedidos por P? ¿El QRS es ancho?
5	¿El intervalo P-P es regular?
6	¿El intervalo R-R es regular?
7	¿El intervalo P-R esta ensanchado?
8	¿Hay ritmo?
9	¿A que frecuencia?
10	

Método sistemático para el reconocimiento de las arritmias cardiacas Comité Europeo de Reanimación (ERC)

Número de pasos	Pregunta
1	¿Hay actividad eléctrica y complejos
2	QRS identificables?
3	¿Cuál es la frecuencia ventricular?
4	¿Los complejos QRS son regulares?
5	¿Son los complejos QRS amplios o estrechos?
6	¿Hay actividad auricular? ¿Hay asociación entre la actividad auricular y la ventricular?

7. ANEXO H

CONSENTIMIENTO INORMADO

Quito, _____

Disertación previa a la obtención del título de Médico especialista en Medicina Crítica y Terapia Intensiva

“Comparación de dos métodos usados para el reconocimiento de arritmias por los médicos residentes de áreas críticas del Hospital General IESS Sur de Quito durante Febrero-Abril del año 2024”

Yo _____ (nombres completos del sujeto) con CI : _____, médico residente de área crítica (emergencia, anestesiología, terapia intensiva) del Hospital General del IESS Quito Sur, comprendo que **mis datos personales** serán utilizados con fines de investigación científica cuyo objetivo, riesgos y beneficios de la utilización de los datos de **mis datos personales** se me ha explicado en un lenguaje claro y sencillo. Han respondido a todas las preguntas que he realizado. Entiendo que en todo momento los investigadores tomarán las medidas necesarias para precautelar la confidencialidad de **mis datos personales**. Entiendo que los datos confidenciales serán utilizados exclusivamente para la investigación científica propuesta En virtud de lo cual, voluntariamente (Marque con una X):

ACEPTO

NO ACEPTO

Nombres completos del sujeto _____

Cédula de ciudadanía _____

Firma/huella digital del sujeto _____

Fecha y lugar _____

Nombres completos del responsable de tomar este documento _____

Cédula de ciudadanía del responsable de tomar este documento _____

Firma del responsable de tomar este documento _____

Fecha y lugar _____

BIBLIOGRAFÍA

- Asenjo, R. (2018). Arritmia extrasistólica con QRS ancho: ¿Ventricular o conducción aberrante? *Revista Chilena de Cardiología*, 37(3), 214–216. <https://doi.org/10.4067/S0718-85602018000300214>
- Badura, K., Buławska, D., Dąbek, B., Witkowska, A., Lisińska, W., Radzioch, E., Skwira, S., Młynarska, E., Rysz, J., & Franczyk, B. (2024). Primary Electrical Heart Disease—Principles of Pathophysiology and Genetics. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(3), 1826. <https://doi.org/10.3390/ijms25031826>
- Coll-Badell, M., Jiménez-Herrera, M. F., & Llauro-Serra, M. (2017). Emergency Nurse Competence in Electrocardiographic Interpretation in Spain: A Cross-Sectional Study. *Journal of Emergency Nursing*, 43(6), 560–570. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2017.06.001>
- Cutler, M. J., Jeyaraj, D., & Rosenbaum, D. S. (2011). Cardiac electrical remodeling in health and disease. *Trends in Pharmacological Sciences*, 32(3), 174–180. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2010.12.001>
- Doku, A., Asare, B. Y.-A., Osei, R., Owoo, C., Djagbletey, R., Akamah, J., Aniteye, E., & Ahadzi, D. (2022a). Outcome of life-threatening arrhythmias among patients presenting in an emergency setting at a tertiary hospital in Accra-Ghana. *BMC Cardiovascular Disorders*, 22(1), 361. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02803-6>
- Doku, A., Asare, B. Y.-A., Osei, R., Owoo, C., Djagbletey, R., Akamah, J., Aniteye, E., & Ahadzi, D. (2022b). Outcome of life-threatening arrhythmias among patients presenting in an emergency setting at a tertiary hospital in Accra-Ghana. *BMC Cardiovascular Disorders*, 22(1), 361. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02803-6>

- El-Baba, M., McLaren, J., & Argintaru, N. (2023). The HEARTS ECG workshop: a novel approach to resident and student ECG education. *International Journal of Emergency Medicine*, *16*(1), 81. <https://doi.org/10.1186/s12245-023-00559-0>
- Gaztañaga, L., Marchlinski, F. E., & Betensky, B. P. (2012a). Mecanismos de las arritmias cardiacas. *Revista Española de Cardiología*, *65*(2), 174–185. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.09.018>
- Gaztañaga, L., Marchlinski, F. E., & Betensky, B. P. (2012b). Mecanismos de las arritmias cardiacas. *Revista Española de Cardiología*, *65*(2), 174–185. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.09.018>
- Guo, S., Zhang, B., Feng, Y., Wang, Y., Tse, G., Liu, T., & Chen, K.-Y. (2023). Impact of automatic acquisition of key clinical information on the accuracy of electrocardiogram interpretation: a cross-sectional study. *BMC Medical Education*, *23*(1), 936. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04907-9>
- Hernández-Padilla, J. M., Granero-Molina, J., Márquez-Hernández, V. V., Suthers, F., López-Entrambasaguas, O. M., & Fernández-Sola, C. (2017). Design and validation of a three-instrument toolkit for the assessment of competence in electrocardiogram rhythm recognition. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, *16*(5), 425–434. <https://doi.org/10.1177/1474515116687444>
- Kashou, A. H., Noseworthy, P. A., Beckman, T. J., Anavekar, N. S., Cullen, M. W., Angstman, K. B., Sandefur, B. J., Shapiro, B. P., Wiley, B. W., Kates, A. M., Sadhu, J., Thakker, P., Huneycutt, D., Braisted, A., Smith, S. W., Baranchuk, A., Grauer, K., O'Brien, K., Kaul, V., ... May, A. M. (2024). EDUCATE: An international, randomized controlled trial for teaching electrocardiography. *Current Problems in Cardiology*, *49*(3), 102409. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102409>

- LOZANO, J. A. (2001a). Arritmias cardíacas y su tratamiento//www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-arritmias-cardiacas-su-tratamiento-13023366. Vol. 20. Núm. 11. páginas 96-105 (Diciembre 2001). *DICIEMBRE*, 96–105.
- LOZANO, J. A. (2001b). Arritmias cardíacas y su tratamiento//www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-arritmias-cardiacas-su-tratamiento-13023366. Vol. 20. Núm. 11. páginas 96-105 (Diciembre 2001). *DICIEMBRE*, 96–105.
- MD Hospital Jacobi Montefiore, N. Y. A. R., MD Northwell Health, N. Y. M. H., & DO, C. H. (2023). [https://www.saem.org/about-saem/academies-interest-groups-affiliates2/cdem/for-students/online-education/m3-curriculum/group-electrocardiogram-\(ecg\)-rhythm-recognition/conduction-abnormalities](https://www.saem.org/about-saem/academies-interest-groups-affiliates2/cdem/for-students/online-education/m3-curriculum/group-electrocardiogram-(ecg)-rhythm-recognition/conduction-abnormalities). *Centro Médico de La Universidad de Hackensack*.
- Mora-Pabón, G. (2016). Evaluación de la fibrilación auricular mediante electrocardiograma y Holter. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23, 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.10.006>
- Ono, K., Iwasaki, Y., Akao, M., Ikeda, T., Ishii, K., Inden, Y., Kusano, K., Kobayashi, Y., Koretsune, Y., Sasano, T., Sumitomo, N., Takahashi, N., Niwano, S., Hagiwara, N., Hisatome, I., Furukawa, T., Honjo, H., Maruyama, T., Murakawa, Y., ... Shimizu, W. (2022a). <scp>JCS</scp> / <scp>JHRS</scp> 2020 Guideline on Pharmacotherapy of Cardiac Arrhythmias. *Journal of Arrhythmia*, 38(6), 833–973. <https://doi.org/10.1002/joa3.12714>
- Ono, K., Iwasaki, Y., Akao, M., Ikeda, T., Ishii, K., Inden, Y., Kusano, K., Kobayashi, Y., Koretsune, Y., Sasano, T., Sumitomo, N., Takahashi, N., Niwano, S., Hagiwara, N., Hisatome, I., Furukawa, T., Honjo, H., Maruyama, T., Murakawa, Y., ... Shimizu, W. (2022b). <scp>JCS</scp> / <scp>JHRS</scp> 2020 Guideline on Pharmacotherapy of

Cardiac Arrhythmias. *Journal of Arrhythmia*, 38(6), 833–973.

<https://doi.org/10.1002/joa3.12714>

Panchal, A. R., Bartos, J. A., Cabañas, J. G., Donnino, M. W., Drennan, I. R., Hirsch, K. G., Kudenchuk, P. J., Kurz, M. C., Lavonas, E. J., Morley, P. T., O’Neil, B. J., Peberdy, M. A., Rittenberger, J. C., Rodriguez, A. J., Sawyer, K. N., Berg, K. M., Arafeh, J., Benoit, J. L., Chase, M., ... Magid, D. J. (2020a). Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 142(16_suppl_2).
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>

Panchal, A. R., Bartos, J. A., Cabañas, J. G., Donnino, M. W., Drennan, I. R., Hirsch, K. G., Kudenchuk, P. J., Kurz, M. C., Lavonas, E. J., Morley, P. T., O’Neil, B. J., Peberdy, M. A., Rittenberger, J. C., Rodriguez, A. J., Sawyer, K. N., Berg, K. M., Arafeh, J., Benoit, J. L., Chase, M., ... Magid, D. J. (2020b). Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 142(16_suppl_2).
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>

Perman, S. M., Elmer, J., Maciel, C. B., Uzendu, A., May, T., Mumma, B. E., Bartos, J. A., Rodriguez, A. J., Kurz, M. C., Panchal, A. R., & Rittenberger, J. C. (2024). 2023 American Heart Association Focused Update on Adult Advanced Cardiovascular Life Support: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 149(5).
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001194>

Pitcher, D. (2014). Who should learn cardiac rhythm interpretation and how? *Resuscitation*, 85(2), 163–164. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.11.017>

- Rincón, D. A., & Navarro, J. R. (2009a). Comparación de dos métodos usados para el reconocimiento de arritmias. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 37(1), 41–48. [https://doi.org/10.1016/S0120-3347\(09\)71005-6](https://doi.org/10.1016/S0120-3347(09)71005-6)
- Rincón, D. A., & Navarro, J. R. (2009b). Comparación de dos métodos usados para el reconocimiento de arritmias. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 37(1), 41–48. [https://doi.org/10.1016/S0120-3347\(09\)71005-6](https://doi.org/10.1016/S0120-3347(09)71005-6)
- Salerno, S. M., Alguire, P. C., & Waxman, H. S. (2003a). Competency in Interpretation of 12-Lead Electrocardiograms: A Summary and Appraisal of Published Evidence. *Annals of Internal Medicine*, 138(9), 751. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-9-200305060-00013>
- Salerno, S. M., Alguire, P. C., & Waxman, H. S. (2003b). Competency in Interpretation of 12-Lead Electrocardiograms: A Summary and Appraisal of Published Evidence. *Annals of Internal Medicine*, 138(9), 751–760. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-9-200305060-00013>
- Soar, J., Böttiger, B. W., Carli, P., Couper, K., Deakin, C. D., Djärv, T., Lott, C., Olasveengen, T., Paal, P., Pellis, T., Perkins, G. D., Sandroni, C., & Nolan, J. P. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*, 161, 115–151. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Tuma, F., & Nassar, A. K. (2021). Applying Bloom’s taxonomy in clinical surgery: Practical examples. *Annals of Medicine & Surgery*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102656>
- University, S. F. D. (1998). Evaluating Training Programs: The Four Levels. *American Journal of Evaluation*, 259–261.
- Varvaroussis, D. P., Kalafati, M., Pliatsika, P., Castrén, M., Lott, C., & Xanthos, T. (2014). Comparison of two teaching methods for cardiac arrhythmia interpretation among

nursing students. *Resuscitation*, 85(2), 260–265.

<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.09.023>

Wehr, G., Peters, R. J., Khalifé, K., Banning, A. P., Kuehlkamp, V., Rickards, A. F., & Sechtem, U. (2006). A vector-based, 5-electrode, 12-lead monitoring ECG (EASI) is equivalent to conventional 12-lead ECG for diagnosis of acute coronary syndromes.

Journal of Electrocardiology, 39(1), 22–28.

<https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2005.08.006>

Wen, H., Hong, M., Chen, F., Jiang, X., Zhang, R., Zeng, J., Peng, L., & Chen, Y. (2022).

CRISP method with flipped classroom approach in ECG teaching of arrhythmia for trainee nurses: a randomized controlled study. *BMC Medical Education*, 22(1).

<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03932-4>

