

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS INTERNOS DE MEDICINA HUMANA DEL
HOSPITAL III GOYENECHE PARA INTERPRETAR
ELECTROCARDIOGRAMAS DE EMERGENCIAS CARDIOLÓGICAS -
AREQUIPA 2023**

Tesis presentada por el Bachiller:

Yucra Ortiz, Waldir Manuel

Para optar el Título Profesional de:

Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Montánchez Carazas, Edgar

Custodio Gaspar

Arequipa – Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 12 de Diciembre del 2023

Dictamen: 010526-C-EPMH-2023

Visto el borrador del expediente 010526, presentado por:

2013244741 - YUCRA ORTIZ WALDIR MANUEL

Titulado:

**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS INTERNOS DE MEDICINA HUMANA DEL HOSPITAL III
GOYENCHE PARA INTERPRETAR ELECTROCARDIOGRAMAS DE EMERGENCIAS
CARDIOLÓGICAS - AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29267156 - OLAZABAL PERALTILLA BLANCA RUTH
DICTAMINADOR**



**29200483 - SALAZAR HUAJARDO ROBERTO
DICTAMINADOR**



**29425716 - ALCA SALAZAR JUAN ORLANDO
DICTAMINADOR**



NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS INTERNOS DE MEDICINA HUMANA DEL HOSPITAL III GOYENCHE PARA INTERPRETAR ELECTROCARDIOGRAMAS DE EMERGENCIAS CARDIOLÓGICAS - AREQUIPA 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	revistacienciaysalud.ac.cr Fuente de Internet	3%
2	ciencialatina.org Fuente de Internet	2%
3	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	www.studocu.com Fuente de Internet	1%
5	revistamedica.com Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	dokumen.site Fuente de Internet	1%

DEDICATORIA

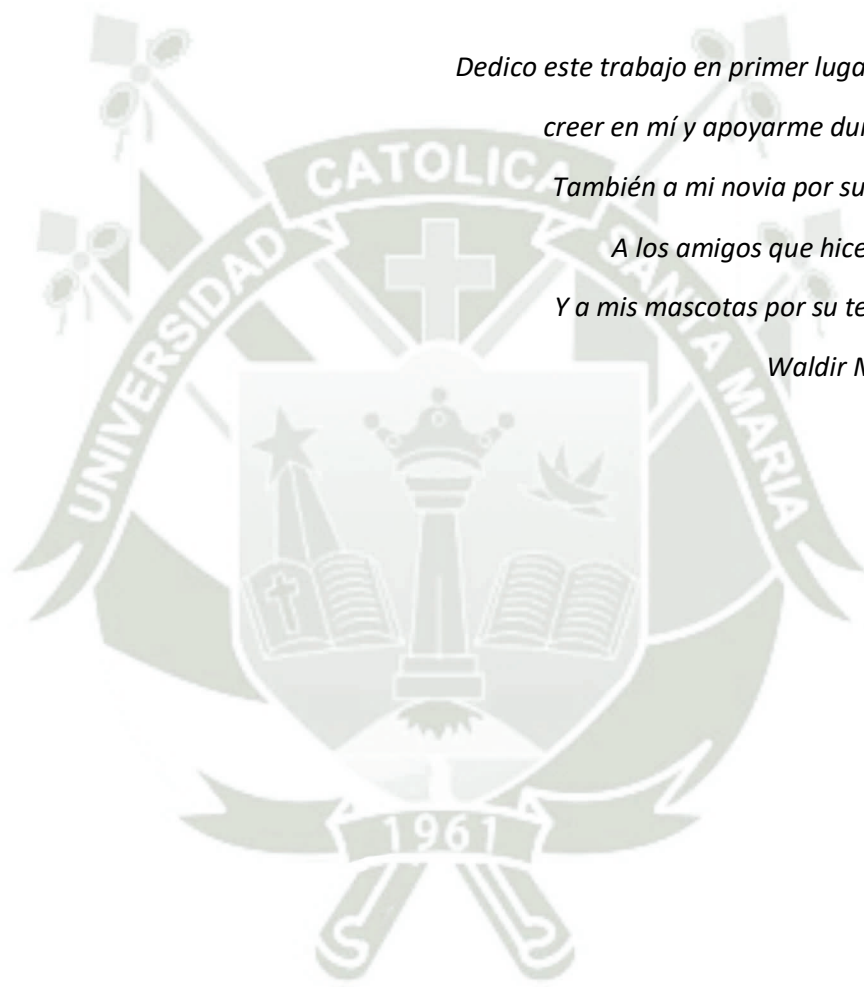
*Dedico este trabajo en primer lugar a mis padres por
creer en mí y apoyarme durante este camino.*

También a mi novia por su apoyo y consejos.

A los amigos que hice en este recorrido.

Y a mis mascotas por su ternura e inocencia.

Waldir Manuel Yucra Ortiz



AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por permitirme estudiar esta compleja carrera.

A los docentes que me apoyaron durante la realización de esta tesis

Y también a la familia que encontré por la paz que tengo ahora.

Waldir Manuel Yucra Ortiz



RESUMEN

El presente estudio evalúa el conocimiento de los estudiantes de medicina humana de último año sobre la interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas.

Objetivo: Determinar el nivel de conocimiento de los internos de medicina humana del Hospital Goyeneche III para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas.

Métodos: Se encuestó 33 internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche, aplicando una encuesta con 2 preguntas y 9 electrocardiogramas de emergencias cardiológicas con formato de respuesta abierta, bajo una escala de calificación de 0 a 100

Resultados: Participaron en este estudio 33 internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche. El promedio de nota general fue de 33.03. El nivel de conocimiento sobre la interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas fue bajo en un 51.5% regular en un 48.5% y alto en un 0%. De los encuestados, el 42.42% realizó algún curso sobre la interpretación de electrocardiogramas. Se encontró una diferencia significativa entre los internos que realizaron algún curso acerca de la interpretación de electrocardiogramas y los que no con un valor de $p (=0.01)$. Conclusión: Se encontró un nivel de conocimientos bajo en la mayoría de los internos de medicina humana. La realización de un curso sobre el tema mejoró significativamente sus promedios. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de estos conocimientos entre internos de universidades públicas o privadas.

Palabras clave: Electrocardiografía, emergencias cardiológicas, estudiantes de medicina.

ABSTRACT

The present study evaluates the knowledge of final year human medicine students on the interpretation of electrocardiograms of cardiological emergencies.

Objective: Determine the level of knowledge of human medicine interns at the Goyeneche III Hospital to interpret electrocardiograms of cardiological emergencies. **Methods:** 33 human medicine interns from Hospital III Goyeneche were surveyed, applying a data sheet and a questionnaire with 9 electrocardiograms of cardiological emergencies with an open response format, under a rating scale from 0 to 100 **Results:** 33 participated in this study. human medicine interns at Hospital III Goyeneche. The overall grade average was 33.03. The level of knowledge about the interpretation of electrocardiograms of cardiological emergencies was low in 51.5%, regular in 48.5% and high in 0%. Of those surveyed, 42.42% took a course on the interpretation of electrocardiograms. A significant difference was found between inmates who took a course on the interpretation of electrocardiograms and those who did not with a p value ($=0.01$). **Conclusion:** A low level of knowledge was found in the majority of human medicine interns. Taking a course on the topic significantly improved their averages. No statistically significant differences were found in the level of this knowledge between inmates of public or private universities.

Keywords: Electrocardiography, cardiological emergencies, medical students.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	3
1.1. Determinación del problema	3
1.2. Enunciado del problema.....	3
1.3. Descripción del problema.....	3
1.3.1. Área del conocimiento	3
1.3.2. Análisis de Variables	3
1.3.3. Interrogantes básicas.....	4
1.3.4. Tipo de investigación.....	4
1.4. Justificación del Problema	4
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1. DEFINICIONES.....	5
3.1.1. El electrocardiograma (ECG).....	5
3.1.2. El electrocardiógrafo.....	6
3.2. LECTURA E INTERPRETACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA.....	6
3.2.1. Ritmo y frecuencia cardíaca	6
3.2.2. Eje eléctrico o eje de QRS	7
3.2.3. Derivaciones.....	8

3.2.4.	Ondas, intervalos y segmentos del electrocardiograma	11
3.3.	PRINCIPIOS A TENER EN CUENTA PARA LA TOMA DE UN ELECTROCARDIOGRAMA.	15
3.3.1.	Registro del ECG	15
3.3.2.	Lectura sistemática del electrocardiograma	16
3.4.	INDICACIONES PARA LA TOMA DEL ECG	16
3.5.	ALTERACIONES EN EL ELECTROCARDIOGRAMA	17
3.5.1.	Crecimiento de las aurículas	17
3.5.2.	Crecimiento ventricular.....	17
3.5.3.	Cardiopatía isquémica.....	18
3.5.4.	Arritmias	19
3.5.5.	Bloqueos.....	22
3.5.6.	Hemibloqueos.....	23
4.	ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	24
4.1.	A nivel local	24
4.2.	A nivel nacional.....	24
4.3.	A nivel internacional.....	24
	CAPÍTULOII PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	25
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	26
1.1.	Técnicas.....	26
1.2.	Instrumentos	26
1.3.	Materiales de verificación	26
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	26
2.1.	Ubicación espacial	26
2.2.	Ubicación temporal.....	26
2.3.	Unidad de estudio	27

2.3.1.	Población de estudio	27
2.3.2.	Muestra.....	27
2.3.3.	Criterios de selección.....	27
2.4.	Temporalidad.....	27
3.	ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	28
3.1.	Organización.....	28
3.2.	Recursos	28
3.2.1.	Humanos	28
3.2.2.	Materiales.....	28
3.3.	Validación de instrumento	28
3.4.	Criterios para manejo de resultados.....	28
3.4.1.	Plan de recolección	28
3.4.2.	Plan de procesamiento	28
3.4.3.	Plan de clasificación	29
3.4.4.	Plan de codificación.....	29
3.4.5.	Plan de recuento.....	29
3.4.6.	Plan de análisis	29
CAPÍTULO III RESULTADOS.....		30
DISCUSIÓN.....		37
CONCLUSIONES		40
RECOMENDACIONES		41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		42
ANEXOS.....		45
ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....		46
ANEXO 2: CUESTIONARIO.....		48
ANEXO 3: ESCALA DE CONOCIMIENTO		53

ANEXO 4 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	54
ANEXO 5: BASE DE DATOS	57



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de los encuestados según universidad	31
Tabla 2 Distribución de encuestados que recibieron curso de electrocardiograma	31
Tabla 3 Distribución de internos según su nivel de conocimiento sobre ecg	36
Tabla 4 Análisis entre el nivel de conocimiento de diferentes estudios	39



INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Diagrama de cajas: nota dependiente de los alumnos que recibieron curso de electrocardiograma.....	32
Gráfico 2 Diagrama de cajas: nota dependiente de los alumnos según universidad	33
Gráfico 3 Comparación de medias con el intervalo de confianza 95%	34
Gráfico 4 Frecuencia de diagnóstico acertado por pregunta	35



INTRODUCCIÓN

El electrocardiograma (ECG) permite documentar la actividad eléctrica del corazón. Es una herramienta necesaria para complementar el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares. Consta de doce derivaciones que se registran en un papel milimetrado que contiene características de velocidad y amplitud adecuadas; a su vez, se recomienda tener un orden sistemático para una lectura óptima. Previo a la confirmación de que sea el estudio del paciente indicado, se tuvo que haber verificado el ritmo cardíaco, la frecuencia cardíaca y el eje eléctrico; la onda P, el intervalo PR, el complejo QRS, el segmento ST y la onda T (1).

En el servicio de emergencias, es la primera prueba a tomar dentro de los primeros 10 minutos cuando un paciente presenta dolor torácico o se sospecha un síndrome coronario; ya que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial. Se considera que el ECG es la prueba cardiovascular realizada con más frecuencia (2).

Por esta razón, es necesario desarrollar habilidades para interpretarlo de manera acertada. A pesar de que todos los profesionales en medicina deberían tener las destrezas básicas para su interpretación; muy pocos logran desarrollarlas y el estudio suele ser mal interpretado. La correcta lectura de este no es una tarea sencilla; requiere del dominio de aspectos teóricos, tiempo y esfuerzo para su adecuada comprensión (1).

Como estudiante de medicina, durante mi formación en mi último año, diferentes experiencias me hicieron ver lo valioso que es el tiempo y recursos en el servicio de emergencia, así mismo cómo una correcta destreza y habilidad en la lectura de los electrocardiogramas suponen un ahorro de tiempo y recursos en este servicio.

La presente investigación busca identificar el nivel de conocimiento de los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche en la interpretación de emergencias cardiológicas, lo que permitirá identificar grupos con necesidad de capacitación en la interpretación de este importante medio auxiliar de diagnóstico.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Determinación del problema

Se pretende conocer el nivel de conocimiento de los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas.

1.2. Enunciado del problema

¿Qué nivel de conocimiento tienen los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas?

1.3. Descripción del problema

1.3.1. Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Cardiología
- Línea: Educación médica

1.3.2. Análisis de Variables

Variable	Indicador	Unidad Categoría	/ Escala
<i>Variable independiente</i>			
Personal de salud	Personal en formación	Interno	Nominal
<i>Variable dependiente</i>			
Nivel de conocimiento	Diagnóstico adecuado	Alto: 61 - 100 Regular: 31 - 60 Bajo: 0 - 30	Ordinal

Participación en algún curso de interpretación de electrocardiogramas	Participación en curso	Sí / No	Nominal
<i>Variables intervinientes</i>			
Universidad de procedencia	Universidad	Pública / Privada	Nominal

1.3.3. Interrogantes básicas

- ¿Qué nivel de conocimiento tienen los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas?
- ¿La realización de algún curso sobre el tema mejorará su capacidad de interpretación?
- ¿Existen diferencias en el nivel de estos conocimientos entre internos de universidades públicas o privadas?

1.3.4. Tipo de investigación

- **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio de campo.
- **Nivel de investigación:** Es un estudio observacional, prospectivo, transversal.

1.4. Justificación del Problema

El presente estudio busca identificar el nivel de conocimiento que tienen los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas; no se ha encontrado estudios similares en nuestro medio, por lo que la investigación es original.

Tiene **relevancia científica** ya que resalta la importancia de una adecuada interpretación de electrocardiogramas en situaciones de emergencia que se manifiestan como cambios en los patrones electrocardiográficos normales.

Tiene **relevancia práctica** porque expondrá la necesidad de una capacitación continua en electrocardiografía de emergencias cardiológicas (2).

Tiene **relevancia social** porque ayudará a mantener niveles adecuados de capacitación en los internos, que son necesarios para una identificación rápida de alteraciones electrocardiográficas.

El estudio es **contemporáneo** debido a la perenne importancia de la detección de alteraciones electrocardiográficas para el diagnóstico de problemas potencialmente graves de salud. Es **factible** de realizar por su diseño prospectivo y la presencia de una población accesible.

Cumple la **motivación personal** de realizar una investigación en el campo de la cardiología y la educación médica, y realizar también una **contribución académica** al generar nuevos conocimientos que ayuden de fundamento para el desarrollo de estudios posteriores (1).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Medir el nivel de conocimiento tienen los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas.

2.2. Objetivos específicos

- Conocer si la realización de algún curso sobre el tema mejora la capacidad de interpretación.
- Conocer si existen diferencias en el nivel de estos conocimientos entre internos de universidades públicas o privadas.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. DEFINICIONES

3.1.1. El electrocardiograma (ECG)

Un electrocardiograma (ECG) es una señal fisiológica dinámica con la que registramos la variación del voltaje generado gracias a los estímulos eléctricos del corazón. Es un registro de la actividad eléctrica cardiaca, que se obtiene utilizando electrodos, distribuidos adecuadamente por el cuerpo, los cuales se encuentran enlazados al electrocardiógrafo y dan como resultado una gráfica (3).

El ECG es de gran utilidad ya que proporciona información sobre la estructura y función del corazón. Además, obtenerlo es un procedimiento sencillo, rápido y de bajo costo, lo que permite realizarlo en varias ocasiones de manera seriada si es necesario (2).

3.1.2. El electrocardiógrafo

Un electrocardiógrafo es un dispositivo electrónico que se utiliza para captar y amplificar la actividad eléctrica del corazón utilizando electrodos. Una vez tomado el electrocardiograma, el dispositivo imprime los resultados que son utilizados para realizar el diagnóstico y evaluar el estado de la salud cardíaca del paciente (4).

3.2. LECTURA E INTERPRETACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA

3.2.1. Ritmo y frecuencia cardíaca

Podemos calcular la frecuencia cardíaca a través de diferentes métodos, e independientemente del método escogido el resultado será en latidos por minuto o pulsaciones por minuto (2).

Tomando en cuenta:

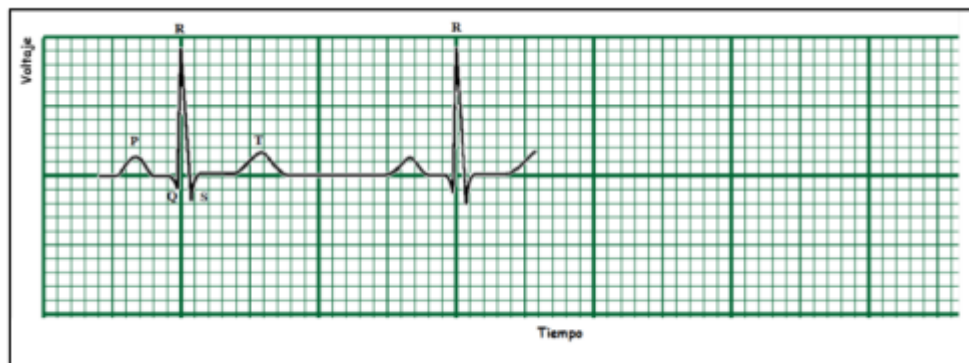
- Ritmo sinoauricular: 60 - 100 l.p.m.
- Bradicardia sinusal: < 60 l.p.m.
- Taquicardia sinusal: >100 l.p.m (5).

3.2.1.1. Métodos para calcular la frecuencia cardíaca

- a) **300-150-100-75-60-50:** Siendo este el más sencillo, se elige la onda R cercana a una de las líneas gruesas del papel de EKG. Asumimos que la primera línea gruesa a la derecha es 300; la segunda, 150; la tercera, 100; la cuarta, 75; la quinta, 60 y finalmente la sexta, 50 (6).
- b) **Tiempo entre ondas R:** Con este método se considera la posición de la onda R en el electrocardiograma. Para aplicar este método, se realiza un conteo de los cuadros grandes entre dos ondas R consecutivas, lo que se conoce como intervalo RR. Luego, se divide este número entre 300 cuadros grandes para obtener la frecuencia cardíaca.

Como ejemplo, en la Figura N° 1 se pueden observar dos ondas R cuya separación es de cuatro cuadros grandes. Al dividir este entre 300, se obtiene una frecuencia cardíaca de 75 pulsaciones por minuto. Este método permite estudiar la magnitud de la variación de los ciclos cardíacos (2).

Figura N° 1: Ejemplo de un trazado con dos ondas P, Q, R, S y T.

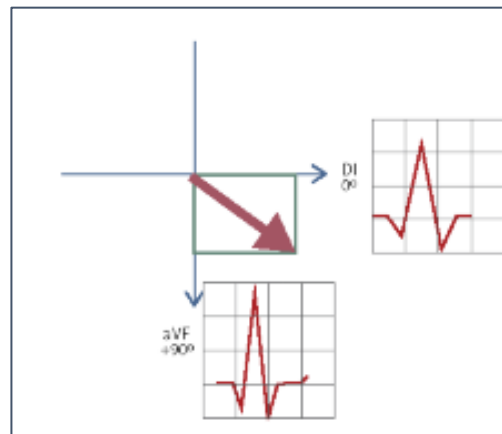


Nota: Zumba et al, (2).

- c) Método de 6 s:** Ya sea para ritmos regulares o irregulares es el menos preciso entre todos. Consiste en contar los complejos QRS que encontremos en un periodo de 6 segundos (treinta cuadros grandes) y multiplicarlos por 10. Si los datos hallados son extremadamente bajos y se desea trabajar con mayor exactitud, se trabaja con un periodo de 12 s y se multiplica, en este caso, por 5 (1).

3.2.2. Eje eléctrico o eje de QRS

Es la suma de todos los vectores eléctricos pertenecientes a cada derivación con las que hallaremos la dirección del eje eléctrico cardíaco, los valores normales están en el intervalo de -30° a 90° (6), en condiciones normales la mayor magnitud está en dirección al ventrículo izquierdo. De los distintos métodos para calcularlo trabajaremos con el que utiliza las derivaciones DI y aVF (**Figura N° 2**). Si observamos en el complejo QRS preponderantemente positivo para ambos, el vector está orientado hacia el sureste (5).

Figura N° 2: Cálculo del eje eléctrico utilizando DI y aVF

Nota: Cornejo, (5).

3.2.3. Derivaciones

La localización de los electrodos es importante para poder obtener la señal al medir el ECG, y esta ubicación ya se ha estandarizado. Cada par de electrodos o combinaciones entre ellos se denomina derivación, y el potencial obtenido entre ellos es la proyección del vector cardiaco en la dirección que definen. Para poder determinar un vector basta conocer su proyección en tres direcciones distintas; no obstante, en la electrocardiografía se suele recurrir a la medida de 12 derivaciones en los planos frontal y transversal, y así mejorar el diagnóstico (7).

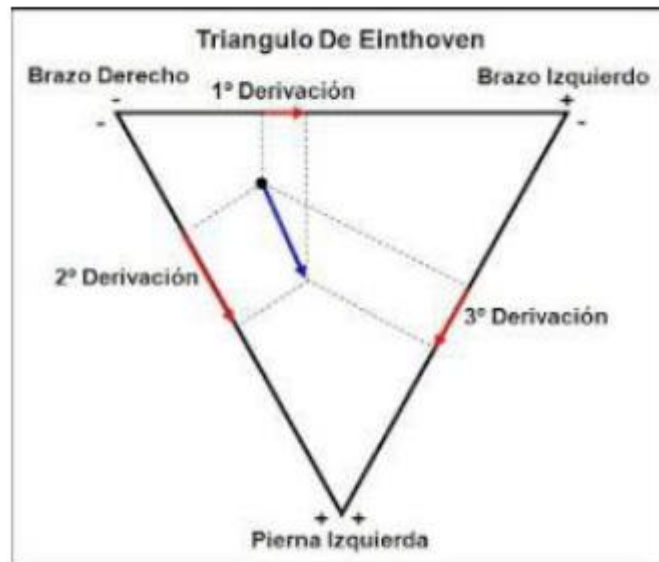
Las tres primeras derivaciones son las denominadas estándar o bipolares (I, II, III) las cuales fueron introducidas por Eithoven, basándose en un modelo que considera el corazón situado en el centro de un triángulo equilátero en el plano frontal, y una conducción eléctrica uniforme en todas direcciones (*Figura N° 3*). Los electrodos se sitúan uno en cada muñeca y el otro en la pierna izquierda, a la altura del tobillo, que está aproximadamente a la vertical del corazón, o en puntos equivalentes (8).

El electrodo en la pierna derecha funciona como polo a tierra, en estas (para casos normales) la onda R es positiva y posee en la derivación II su zona de máxima amplitud (7).

Cada uno de ellos tiene una mitad negativa y una mitad positiva con un meridiano o punto cero en el medio. La mano derecha siempre se sostiene como

un polo negativo. Tiene su forma porque la onda de acción se aleja de él a medida que se mueve a la base y de derecha a izquierda. La ola de acción alcanza el brazo y la pierna izquierdos y los convierte en figuras positivas (8).

Figura N° 3: Triangulo de Einthoven



Nota: Rivero, (7).

Las nueve derivaciones restantes son unipolares y fueron nombradas, de acuerdo a la secuencia en que se obtienen:

- En el plano frontal: VR, VL y VF (VR: brazo derecho, VL: brazo izquierdo y VF: pierna izquierda)
- En el plano transversal: V1, V2, V3, V4, V5 y V6 (denominadas precordiales). (Ver *tabla N° 1*) (7).

Se obtiene una amplitud del 50% mayor si es que la medida se hace entre un electrodo y el promedio de los otros dos. De tal manera, estas derivaciones unipolares aumentadas serían aVL, aVR y aVF, las cuales son tres de las derivaciones en el plano frontal más empleadas habitualmente junto a las derivadas bipolares I, II y III.

Las 12 derivaciones son muy importantes para el estudio de las arritmias, la adaptación o posición del marcapasos y la frecuencia del ciclo miocárdico. También te permiten ver mejor cada zona del corazón (8).

Tabla N° 1: Derivaciones unipolares del plano transversal.

DERIVACIÓN	UBICACIÓN	
V1	El electrodo positivo o explorador es colocado en el cuarto espacio intercostal derecha con línea paraesternal derecha.	Recoge el potencial auricular, principalmente la derecha, siendo esta anterior subyacente; ligeramente del tabique interventricular y de la pared anterior del ventrículo derecho.
V2	El electrodo se encuentra a nivel del cuarto espacio intercostal, pero, en este caso, del lado izquierdo del esternón, ligeramente por encima de la pared del ventrículo derecho.	Se observa con un potencial más fuerte que V1, debido al gran tamaño de esta pared en esta posición, que genera una positividad superior a V1.
V3	El electrodo positivo se coloca equidistante entre V2 y V4. Este está colocado (de manera teórica) en el tabique interventricular.	Transición principal entre las estructuras miocárdicas izquierda y derecha.
V4	El electrodo positivo se ubica en el pico del ventrículo izquierdo, a nivel del quinto espacio intercostal izquierdo y de la línea medioclavicular, esta es la región donde se encuentra el mayor grosor del ventrículo izquierdo.	Origina una onda altamente positiva.

V5	Se ubica en el quinto espacio intercostal izquierdo con la línea axilar anterior izquierda.	La positividad inicial es menor que en V4, sin embargo, aún prevalece.
V6	Situado en el quinto espacio intercostal con línea axilar media izquierda.	

Nota: Zavala, (8).

3.2.4. Ondas, intervalos y segmentos del electrocardiograma

3.2.4.1. Ondas del ECG

3.2.4.1.1. ONDA P

La onda P es la manifestación de la contracción auricular (2). Presenta una extensión inferior a 0.12 segundos y un voltaje de menos de 0.25 mV. La onda P siempre es positiva para DI, DII y aVF, pero normalmente es negativa en aVR, y variable en DIII y a VL. Si la onda P es negativa en DI significa que hay transposición de cables o situs inversus (8).

3.2.4.1.2. COMPLEJO QRS

Es la representación de la despolarización ventricular (6), parece regularmente como una, dos o tres ondas individuales (monofásico, bifásico y trifásico respectivamente) (8), pese a que la despolarización ventricular es trifásica en algunos casos no se podrá observar las tres ondas, sino que lo apreciamos como bifásico o monofásico. El periodo del complejo QRS es < 0.12 s normalmente (9).

3.2.4.1.3. ONDA Q

Se le llama así a cualquier onda de tipo negativo ubicada al inicio del complejo QRS (8), la cual representa la despolarización del septo interventricular y va en dirección a la parte derecha, inferior y anterior (9).

3.2.4.1.4. ONDA R

Se llama así a la deflexión positiva más cercana al inicio del complejo (independientemente de la existencia de la onda Q) (8), es la despolarización de la pared ventricular, gracias a esto es la que posee una amplitud más grande. Su orientación es inferior, izquierda y anterior. En el caso de encontrar una onda positiva secundaria a continuación de la R, recibiría la denominación de R' (9).

3.2.4.1.5. ONDA S

Es una deflexión negativa que sigue a una onda R. Si hay una segunda deflexión positiva después de la onda R, se llama onda R', y si a continuación encontramos otra deflexión negativa, se llama onda S'. En el caso de que el complejo QRS fuese negativo y tiene una sola fase, sería denominado QS. Su duración normal es menor a 0.12 segundos (8), y representa la despolarización de las bases ventriculares. Esta es una onda negativa precedida de una positiva, orientada hacia arriba, derecha y atrás (9).

3.2.4.1.6. ONDA T

Representa la repolarización ventricular (6), se caracteriza por una corriente opuesta, aunque se esperaría que la onda T fuera antagónica al complejo QRS, en realidad las células epicárdicas poseen una repolarización más rápida que las células endocárdicas, esto ocasiona que la onda de repolarización obtenga una dirección opuesta a la onda de despolarización, la onda T es generalmente positiva en todas las derivaciones (exceptuando aVR y en algunos casos V1). Su duración está influenciada por la edad y la frecuencia cardíaca (8), posee una morfología asimétrica y redondeada que termina al regresar a la línea isoeletrica, con una amplitud que debe ser < 5 mm y una duración de un periodo entre 0,10-0,25s, en algunos casos mayor (9).

3.2.4.1.7. ONDA U

Se relaciona con la repolarización tardía de los ventrículos (6), en específico de los músculos papilares es una onda de voltaje bajo que está después de la onda T en el complejo y antes de la P del siguiente. La

duración de esta onda depende de la frecuencia cardíaca y la edad, aunque es inconstante y su significado todavía no está bien entendido, se sabe que en ocasiones es visible en derivaciones precordiales como V1 (8), y se presenta con una morfología similar a la onda T, pero más pequeña y redondeada, con una amplitud inferior a 2 mm (9). Algunos autores la consideran como la repolarización de las fibras de Purkinje (4).

3.2.4.2. Intervalos y segmentos

Intervalo: Es el espacio de una onda a otra.

Segmento: Son las líneas isoeleótricas en el ECG (4).

3.2.4.2.1. INTERVALO PR

Es medido desde el principio de la onda P hasta el origen del complejo QRS, independientemente de la onda Q, simboliza el retraso fisiológico, cuando este se encuentra reducido deducimos que la conducción atrioventricular está agilizada, de la misma manera que en los síndromes de preexcitación, por consiguiente, si está alargada sucede lo contrario (enlentecida), es decir, existe cierre en la conducción auriculoventricular. Sirve para medir el periodo de conducción AV. El valor normal esta entre 0.12-0.20 segundos (8).

3.2.4.2.2. INTERVALO QT

Representa toda la actividad eléctrica ventricular (despolarización y repolarización), abarca desde el principio del complejo QRS hasta el final de la onda T, lo que corresponde a la sístole mecánica ventricular (sístole y diástole eléctricas). La duración de este intervalo se ajusta a la frecuencia cardíaca; cuando la frecuencia aumenta, la duración del intervalo disminuye y viceversa. La duración normal oscila entre 0.32 y 0.4 mm/s (9).

3.2.4.2.3. SEGMENTO PR

Es una línea plana que indica un intervalo de tiempo en que no se observa actividad eléctrica. Este segmento inicia al término de la onda P y finaliza en el principio del complejo QRS. Durante este período, el estímulo

eléctrico avanza desde el nodo auriculoventricular a través del Haz de His y sus ramas hasta llegar a las fibras de Purkinje (9).

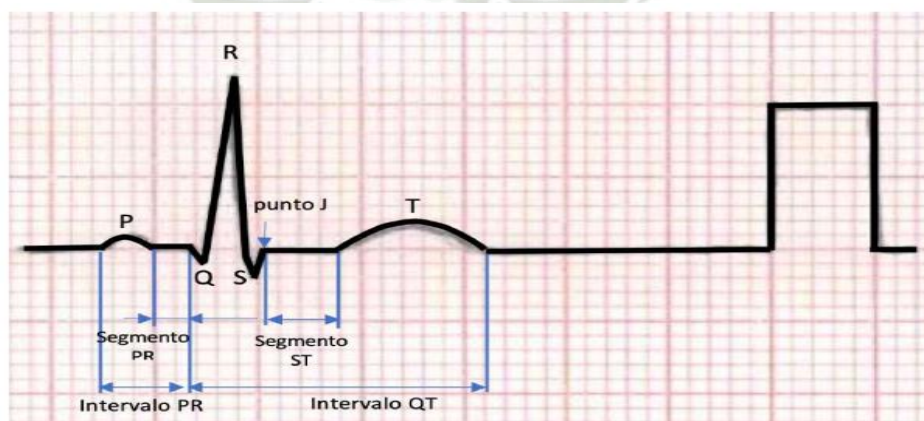
3.2.4.2.4. SEGMENTO ST

Es un tiempo sin actividad eléctrica que separa la despolarización ventricular de la repolarización ventricular, este segmento es isoelectrónico (normalmente), y el punto de unión entre el complejo QRS y el segmento ST se llama punto J. Este punto nos es útil para identificar cuando hay una elevación o depresión en el segmento ST (8), por otro lado, la repolarización auriculoventricular es la parte inicial de la repolarización ventricular, que va desde el final del complejo QRS (empezando en el punto J) hasta el comienzo de la onda T. En condiciones normales, su duración es de alrededor de 0,20 segundos. El segmento ST representado durante la repolarización auriculoventricular es isoelectrónico, es decir, que se encuentra en el mismo nivel de la línea de base, y no incluye ondas. Su forma es una línea horizontal recta (9).

3.2.4.2.5. PUNTO J

Representa la unión del segmento ST y el complejo QRS. generalmente isoelectrónico, pero en caso de repolarización precoz puede encontrarse elevado (4).

Figura N° 4: Intervalos y segmentos.



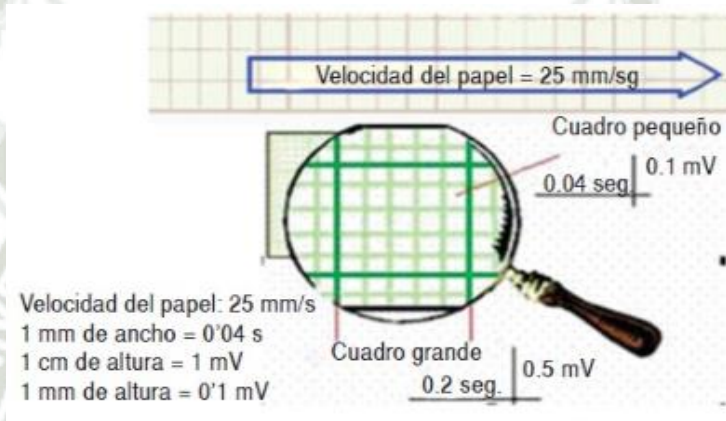
Nota: Zavala, (8).

3.3. PRINCIPIOS A TENER EN CUENTA PARA LA TOMA DE UN ELECTROCARDIOGRAMA.

3.3.1. Registro del ECG

Para esto se emplea papel milimetrado, en el cual cada cuadrado pequeño mide 1 mm. Cada 5 cuadrillos pequeños se encuentra una línea más gruesa, la cual delimita un cuadrado grande de 5 mm. El electrocardiógrafo dibuja sobre estas líneas los segmentos y ondas eléctricas del corazón (4). Ver *figura N° 5*.

Figura N° 5: Papel milimetrado y su lectura



Nota: Dono et al, (3).

3.3.2. Lectura sistemática del electrocardiograma

Para realizar la lectura de un electrocardiograma es necesario tener en cuenta ciertos criterios (ver Figura N° 6), siguiendo un orden (1,7,8,9).

Figura N° 6: Lectura sistemática del electrocardiograma

PARÁMETROS	ANÁLISIS
Ritmo	Sinusal o no (5 criterios) - Onda P - P conduce a QRS - PP constante - PR <0,20s y cte - + en I, II, aVF, V3-V6 - en aVR
FC	Regla del 300 (rit regular) Regla de 6 segundos (irregular)
Eje complejo QRS	Entre -30 y +90°
Onda P	Amplitud < 2.5 mm en II. Duración < 0.12s en II. Morfología positiva en I, II, aVF, V3, V4, V5, V6 y negativa en aVR
Intervalo PR	Duración entre 0,10-0,20s
Complejo QRS	Amplitud en precordiales > 8mm y < 30 mm. Duración < 0.12s. Tiempo de deflexión intrínseca = 0,04s Morfología: - Eje eléctrico en plano frontal entre -30° y +90°. - Ausencia de ondas Q patológicas - Morfología de rS en V1 y qR o qRs en V6. - S se hace más pequeña gradualmente a partir de V2. - R va aumentando gradualmente de V1 a V5 o V6.
Segmento ST	Isoeléctrico, elevado o disminuido
Onda T	Morfología y polaridad. Positiva en todas las derivaciones a excepción de aVR donde es negativa. Amplitud: - < 6mm en plano frontal. - < 10mm en plano horizontal.
Intervalo QT	QTc < 0.44 s.
Onda U	Morfología invertida.

Nota: Valencia, (9).

3.4. INDICACIONES PARA LA TOMA DEL ECG

El electrocardiograma es básico para el diagnóstico de diversas patologías cardíacas como las siguientes :

- Cardiopatía isquémica
- Valvulopatías
- Alteraciones en el ritmo o la conducción
- Miocardiopatías

- Trastornos electrolíticos
- Monitoreo de tratamientos con posibles efectos adversos cardiovasculares
- Evaluación de palpitaciones
- Valoración preoperatoria
- Dolor torácico
- Síndromes coronarios
- Insuficiencia cardíaca
- Otros: mareos, síncope, epigastralgia y alteraciones hidroelectrolíticas (4,1).

3.5. ALTERACIONES EN EL ELECTROCARDIOGRAMA

3.5.1. Crecimiento de las aurículas

se observa entre las derivaciones II y V1

- Aumento de aurícula derecha: Incrementa el voltaje de la onda P.
 - Amplitud $> 2,5$ en Derivada. II.
 - Duración normal: $< 0,12$ s.
 - Onda P bifásica en V1 con componente inicial positivo $> 1,5$ mm.
- Aumento de aurícula Izquierda: Se caracteriza por:
 - Tiempo de onda P $> 0,12$ s.
 - Onda P negativa en V1 $> 0,04$ mm x s (6).

3.5.2. Crecimiento ventricular

Incrementa el voltaje del QRS

- Incremento del ventrículo derecho
 - La onda R > 7 mm en V1.
 - Eje desviado a la derecha.
- Incremento del ventrículo izquierdo:
 - Mayor voltaje en QRS
 - Índice de Sokolow ($V5 + S(V1) =$ mayor a 35 mm.
 - la R más alta + la S más profunda = mayor a 45 mm.

- Eje al lado izquierdo (6).

3.5.3. Cardiopatía isquémica

La cardiopatía isquémica se define como una anomalía en la repolarización que provoca un atraso en su inicio (6), El registro del electrocardiograma nos permite observar las etapas de la cardiopatía isquémica (isquemia, lesión y necrosis) (9).

3.5.3.1. Isquemia

3.5.3.1.1. Isquemia subepicárdica

Ocurre específicamente en el epicardio, lo que resulta en una repolarización anormal en el endocardio. Esto se ve reflejado en el registro del electrocardiograma mediante la presencia de ondas T negativas en las derivaciones que abarcan la zona afectada (6). Este tipo de isquemia se manifiesta como ondas T planas o negativas en el ECG, y suele presentarse en patologías como síndromes coronarios agudos (angina inestable, infarto no transmural, o en la cardiopatía isquémica crónica estable) (9).

3.5.3.1.2. Isquemia subendocárdica

Es observado como ondas T positivas y picudas (6), es importante tener en cuenta que la aparición de estas ondas T no debe ser consideradas como un indicio de cardiopatía isquémica por mismas, ya que pueden presentarse como una imagen efímera durante la fase hiperaguda de la oclusión. Además, esta imagen puede aparecer también en casos como la hiperpotasemia, los accidentes cerebrovasculares o la vagotonía (9).

3.5.3.2. Lesión

Daño tisular grave, aunque no llega a producirse necrosis (6). Si hay una elevación o descenso en el segmento ST de ± 0.1 mV (1 mm) en comparación con la línea basal marcada por el segmento PR, esto se considera una alteración significativa (9).

3.5.3.2.1. Lesión subendocárdica

Concavidad del segmento ST (6), se manifiesta en situaciones como la angina (de pecho o de esfuerzo, inestable) o en un infarto subendocárdico

(no Q). Para descartar la hipertrofia ventricular izquierda o bloqueos de rama, es necesario observar una disminución en el segmento ST (9).

3.5.3.2.2. Lesión subepicárdica

Subida del segmento ST (6), es un signo importante, ya que se presenta en situaciones de isquemia severa que afecta la pared del corazón y además es una particularidad importante de la fase aguda del infarto de miocardio. También puede presentarse en la angina de Prinzmetal (variante), aneurismas postinfarto de miocardio del ventrículo izquierdo, en pericarditis, alteraciones en la repolarización, hiperpotasemia o síndrome de Brugada (9).

3.5.3.3. Necrosis

La presencia de la onda Q se utiliza para detectar patología en el corazón (6). Para considerarla como patológica, se deben cumplir ciertos criterios, como que la onda Q exceda el 25% la amplitud de la onda R que la sigue, o que tenga una duración mayor a 0,04 segundos en más de una derivación de la misma cara. La necrosis inicia en el subendocardio 15-20 minutos después de que se produce la obstrucción y progresa en dirección transmural en las siguientes 4-6 horas:

- a) **Transmural:** No se produce voltaje, dando como resultado una onda Q o, en su defecto, un QS.
- b) **Epicárdica:** La actividad eléctrica de la zona con necrosis registra una onda R, al inicio del QRS (con menos amplitud de la normal).
- c) **Endocárdica:** la zona necrosada no registrará actividad eléctrica, pero el miocardio restante si, por lo que iniciará con una onda Q, mas, luego presentará una onda R secundaria (9).

3.5.4. Arritmias

Si se presenta un factor condicionante, el corazón con un ritmo sinusal puede desarrollar problemas que se manifiestan en ritmos anormales. Esto se divide en dos grandes grupos: bradiarritmia y taquiarritmia, dividida en ventricular y supraventricular (11).

Tener en cuenta los siguientes datos obtenidos en el ECG de 12 derivaciones:

- Frecuencia cardíaca: bradiarritmias (<60 lpm), taquiarritmias (>100 lpm)
- Duración (anchura) del complejo QRS (estrecho o normal duración <120 milisegundos); arritmia de QRS ancho >120 milisegundos) (12).

3.5.4.1. Taquicardia QRS estrecho

3.5.4.1.1. Regular

- **Taquicardia sinusal:** la más frecuente, se origina en el nodo sinoauricular (SA), provocada por un automatismo incrementado de las ondas P originadas en el lado sinusal positivo, las derivaciones AVF, I, II, III, las ondas V1 negativas o de doble fase.
- **Taquicardia auricular:** se pueden ver ondas P no sinusales en el ECG, la frecuencia cardíaca se encuentra en el intervalo de 100-250 lpm, dependiendo del bloqueo AV. La imagen de las ondas P varía dependiendo del lugar de la aurícula donde sean producidas.
- **Flutter o aleteo auricular:** Produce entre 250 a 350 lpm, cuenta con ondas F (ondas de fibrilación) presentes, son de aspecto irregular (dientes de sierra), con una morfología variable (12), genera estímulo eléctrico adicional, que activa la aurícula causando que se despolarice con una frecuencia de entre 250-300 lpm, provocando ondas F, no se observa ondas P, ni línea isoeletrica.
- **Taquicardia supraventricular:** Rítmica su QRS es estrecho (150-200 lpm) causado por un mecanismo de reentrada
 - Taquicardia por reentrada en NAV.
 - Taquicardia por reentrada sinusal.
 - Taquicardia por reentrada por vía accesoria (ortodrómica) (6).

3.5.4.1.2. Irregular

- **Fibrilación auricular:** la actividad eléctrica en la aurícula produce una reacción ventricular irregular y oscilaciones pequeñas denominadas "ondas F", que a veces no son visibles (6). Esta arritmia se asocia con una enfermedad cardíaca estructural, es la más común de las fibrilaciones. En esta, no se visualizan las ondas P en el

electrocardiograma y se evidencian las ondas F, que aparecen como rápidas y tienen diferentes tamaños, formas y ritmos, lo que se traduce en una reacción ventricular irregular.

- Taquicardia auricular multifocal.
- Aleteo auricular.
- Taquicardia auricular verdadera con conducción AV variable (12).

3.5.4.2. Taquicardia de QRS ancho

Las taquicardias con complejo QRS ancho son trastornos del ritmo cardíaco normal que se caracterizan por presentar una frecuencia cardíaca mayor de 100 latidos por minuto y un complejo QRS ensanchado, es decir, superior a 0.12 segundos. En general, cualquier paciente que presente una taquicardia con complejo QRS ancho en el electrocardiograma se debe tratar como si tuviera una taquicardia ventricular (TV), ya que en la mayoría de casos estas tienen origen en los ventrículos (12).

a) Taquicardia Ventricular: > 3 extrasístoles ventriculares continuadas con una frecuencia > 100 l.p.m

Se clasifican, según su duración en:

- Sostenida: >30 s o causa desequilibrio hemodinámico.
- No sostenida: <30 s.

Los criterios clásicos de origen ventricular (TV) son:

- Disociación AV o pérdida de la relación QRS/P
- Latidos de fusión.
- Bloqueo grado II tipo AV, aquí casi no se evidencian ondas P, pero se observan más complejos ventriculares (6).

3.5.4.3. Otros

- a) **Extrasístole auricular:** Onda P con la morfología alterada, QRS normal y latidos cardiacos adelantados.
- b) **Extrasístole de la unión AV:** Del nodo AV inicia la actividad eléctrica, que genera un complejo QRS acompañado de una onda P; antes, durante o detrás de él.
- c) **Extrasístole ventricular:** Posee las siguientes características: QRS ancho, latido adelantados y sin antecesión de onda P.
- d) **Ritmo idioventricular Acelerado:** ritmo ventricular entre 60 a 100 l.p.m.
- e) **Fibrilación ventricular:** Ondas multiformes y de tamaños variados, significa actividad ventricular desorganizada (6).

3.5.5. Bloqueos

3.5.5.1. Bloqueo de rama

Producto del retraso de la actividad eléctrica ventricular, por tanto, causa el ensanchamiento del QRS (6).

- a) **Bloqueo de rama derecha:** Caracterizadas por incluir los patrones electrocardiográficos de elevación del segmento ST en la pared anterior V2-V6 y morfología del QRS que coincide con BRDHH por la disposición de rSR en V1 y qRs en V5 o V6 (13).

Características:

- QRS ancho > 0.12 s.
- Morfología rSR' en V1
- La onda T suele invertirse.

- b) **Bloqueo de rama izquierda:**

- QRS ancho > 0.12 s
- Morfología en V1 rS
- Alteraciones del ST y onda T (6).

3.5.6. Hemibloqueos

Dividimos la rama izquierda en dos fascículos, por lo tanto, la obstrucción de uno da lugar a la deformación de los vectores, causando que no se ensanche el QRS (6).

3.5.6.1. Bloqueo Sinoauricular

Alteración de la conducción desde el nodo sinusal a las aurículas (6).

3.5.6.2. Paro sinusal

Falta de impulso sinusal durante un periodo establecido (6).

3.5.6.3. Bloqueo sinusal de segundo grado

- Con fenómeno de Wenckebach: disminución del intervalo P-P hasta que finalmente la onda P falle.
- Sin fenómeno de Wenckebach: ausencia alguna de P, no existe variación del intervalo P-P (6).

3.5.6.4. Bloqueo auriculoventricular

- Primer grado: $PR > 0,20$. todas las P conducen.
- Segundo grado: Algunas P conducen y otras no.
 - Tipo I: con fenómeno de Wenckebach: Alargamiento constante de PR hasta que una onda P no conduzca.
 - Tipo II: PR continua, algunas P no conducen.
- Tercer grado o bloqueo AV completo: Disociación auriculoventricular, las ondas P no conducen (6).

4. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

4.1. A nivel local

Autor: July Silvia Cornejo Arias

Título: Nivel de conocimiento sobre la valoración de parámetros electrocardiográficos en estudiantes de medicina de último año, Arequipa 2020

Resumen: En este estudio se encuestó a 188 internos de medicina de la ciudad de Arequipa para evaluar el nivel de conocimiento acerca de los parámetros electrocardiográficos, se encontró un nivel deficiente en un 37.77%, regular en un 41,49%, bueno en un 13,83% y muy bueno en un 6,91% concluyendo un nivel regular a deficiente en su mayoría (5).

4.2. A nivel nacional

Autor: Janet Lizzett Apaza Ramos

Título: Conocimientos sobre la interpretación del electrocardiograma en los internos de medicina de la universidad Ricardo Palma en el año 2020.

Resumen: Este estudio observacional, descriptivo, transversal tuvo una población de 148 internos de medicina a los que se evaluó sobre sus conocimientos acerca de la interpretación del electrocardiograma.

Se encontró que el 53.38% tienen un nivel medio de conocimientos sobre la interpretación del electrocardiograma. 43.25% un nivel alto y 3.37% un nivel bajo. Se concluyó que el mayor porcentaje de los internos tienen un nivel medio de conocimientos sobre la interpretación del electrocardiograma (6).

4.3. A nivel internacional

Autor: Ochoa CE, Cobos H, Pérez P, Marroquín MA, Sánchez M, Gómez M.

Título: Aptitud clínica en la interpretación de electrocardiograma en una muestra de médicos becarios.

Resumen: En este estudio se encuestó a 98 becarios, 70 internos de pregrado y 28 residentes de 3 especialidades para evaluar su aptitud clínica en la interpretación del electrocardiograma donde se obtuvo una calificación más alta en los médicos residentes resultados comparada con la obtenida por los internos, se apreció también un pobre conocimiento en la interpretación del electrocardiograma (14).



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas

Se utilizó como técnica la encuesta previo consentimiento informado (Anexo 1).

1.2. Instrumentos

El instrumento utilizado consistió en una encuesta con 2 preguntas y 9 trazados electrocardiográficos (Anexo 2). El cual cuenta con su escala de conocimiento (Anexo 3).

Cada trazado electrocardiográfico cuenta con un nivel de dificultad:

- Fácil (1pt): Electrocardiograma 2, 5
- Intermedio (2pt): Electrocardiograma 3, 8, 9
- Difícil (3pt): Electrocardiograma 1, 4, 6, 7

Siendo el máximo valor 20 puntos y se convertirá este puntaje al sistema internacional de 0 a 100.

La variable del Nivel de conocimiento se estudiará en base al siguiente puntaje:

- Bajo (0 a 30)
- Regular (31 a 60)
- Alto (61 a 100) (1).

1.3. Materiales de verificación

- Ordenador personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.
- Material de escritorio (1).

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

El presente estudio se realizó en el Hospital III Goyeneche de la ciudad de Arequipa

2.2. Ubicación temporal

El estudio se realizó de forma coyuntural entre los meses de septiembre y octubre del 2023.

2.3. Unidad de estudio

Internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche.

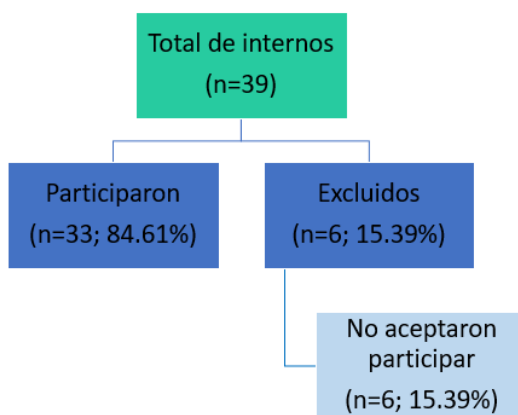
2.3.1. Población de estudio

Totalidad de internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche.

2.3.2. Muestra

No se utilizó una muestra, sino el total de internos de medicina humana que en total fueron 39 encuestados. Posteriormente se tomaron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de los cuales se obtuvo una muestra final de 33 internos de medicina (84.61%), tras la no participación de 6 internos (15.39%) como se observa en la **Figura N° 1**.

Figura N° 1. Diagrama de flujo de selección de pacientes de la muestra



2.3.3. Criterios de selección

- **Criterios de inclusión:** Internos de la facultad de medicina humana del Hospital III Goyeneche.
- **Criterios de exclusión:** Internos de medicina que no aceptaron participar en el estudio.

2.4. Temporalidad

El estudio se realizó durante el periodo Agosto-octubre 2023.

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

Se solicitó la autorización a la dirección del Hospital Goyeneche III para la realización del estudio. Se contactó a la población del estudio aleatoriamente vía WhatsApp, para explicar el motivo del estudio y solicitar su participación voluntaria.

Una vez obtenida la aceptación del personal de salud para ser parte del estudio, se procedió con el envío del formulario de Google con tiempo cronometrado de 30 minutos para completar la encuesta (Anexo 1).

Al concluir con la recolección de datos, éstos se organizaron en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

- **Investigador:** Waldir Manuel Yucra Ortiz
- **Asesor:** Dr. Edgar Custodio Gaspar Montánchez Carazas

3.2.2. Materiales

- Encuesta
- Laptop
- Útiles de escritorio

3.3. Validación de instrumento

Con el apoyo de 3 especialistas en cardiología se validó el instrumento (Anexo 4).

3.4. Criterios para manejo de resultados

3.4.1. Plan de recolección

Se inició la recolección de datos previo consentimiento informado para la aplicación del instrumento (1).

3.4.2. Plan de procesamiento

Los datos registrados fueron ingresados en hoja Excel (1).

3.4.3. Plan de clasificación

Se utilizó la matriz de sistematización de datos, a partir de los cuales se procesó la información para alcanzar los objetivos planteados. La matriz fue diseñada en el programa estadístico SPSS v29.0.1.0 (1).

3.4.4. Plan de codificación

Se codificaron los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar su uso.

3.4.5. Plan de recuento

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo (1).

3.4.6. Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva con medidas de dispersión y tendencia central para las variables continuas. Para el análisis de datos se utilizará la hoja de cálculo de Excel 2019 y el paquete SPSS v. 22.0 para Windows (1).



CAPÍTULO III

RESULTADOS

Tabla 1
Distribución de los encuestados según universidad

Universidad	Frecuencia	%
Privado	16	48.5
Pública	17	51.5
Total	33	100

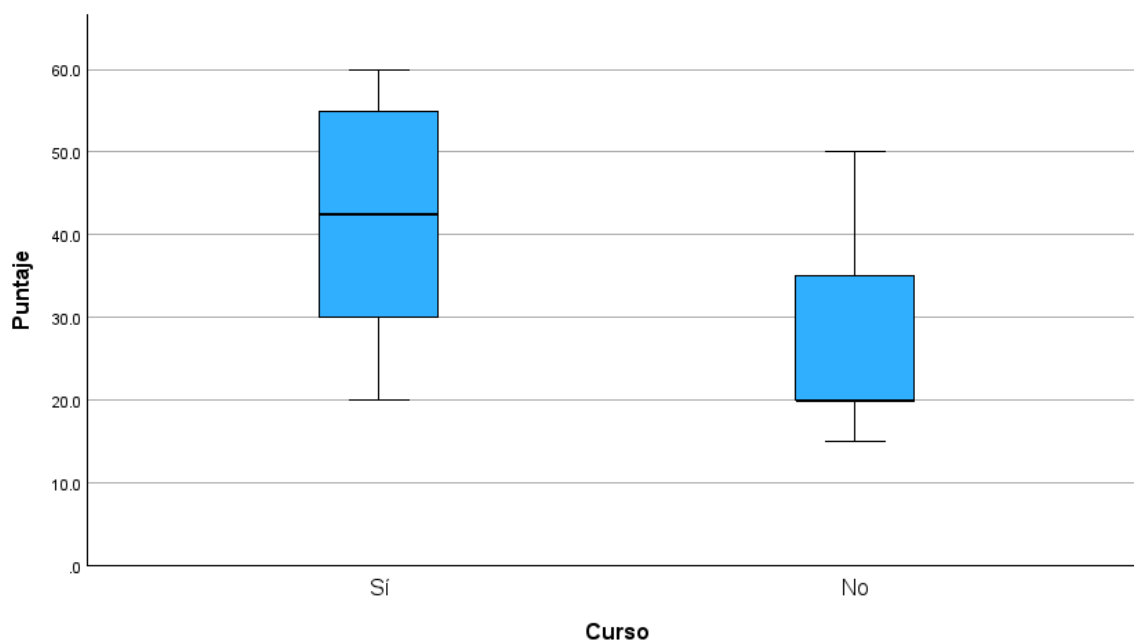
En la Tabla N° 1 se observa que la cantidad de internos de universidades públicas y privadas fue similar.

Tabla 2
Distribución de encuestados que recibieron curso de electrocardiograma

Curso	Frecuencia	%
Sí	14	42.4
No	19	57.6
Total	33	100

En la Tabla N° 2 se evidencia que la mayoría de internos no llevaron algún curso de electrocardiograma durante su formación profesional.

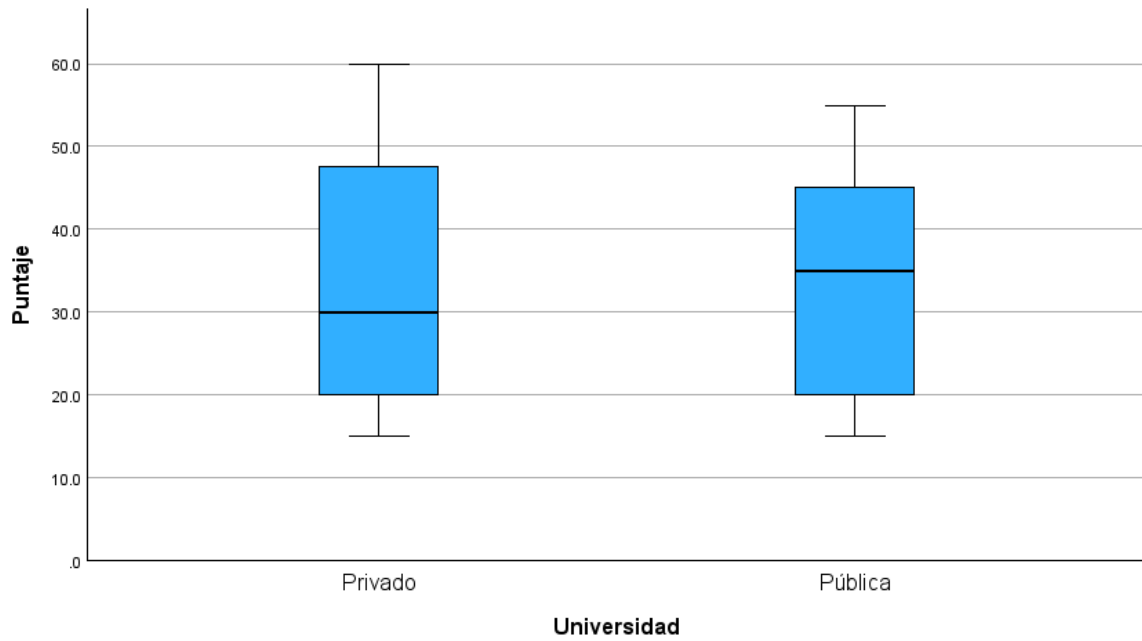
Gráfico 1
Diagrama de cajas: nota dependiente de los alumnos que recibieron curso de electrocardiograma.



En el gráfico N° 1 se observa que los internos que recibieron algún curso de lectura de electrocardiograma obtuvieron una mayor nota respecto a los internos que no recibieron ningún curso.

Gráfico 2

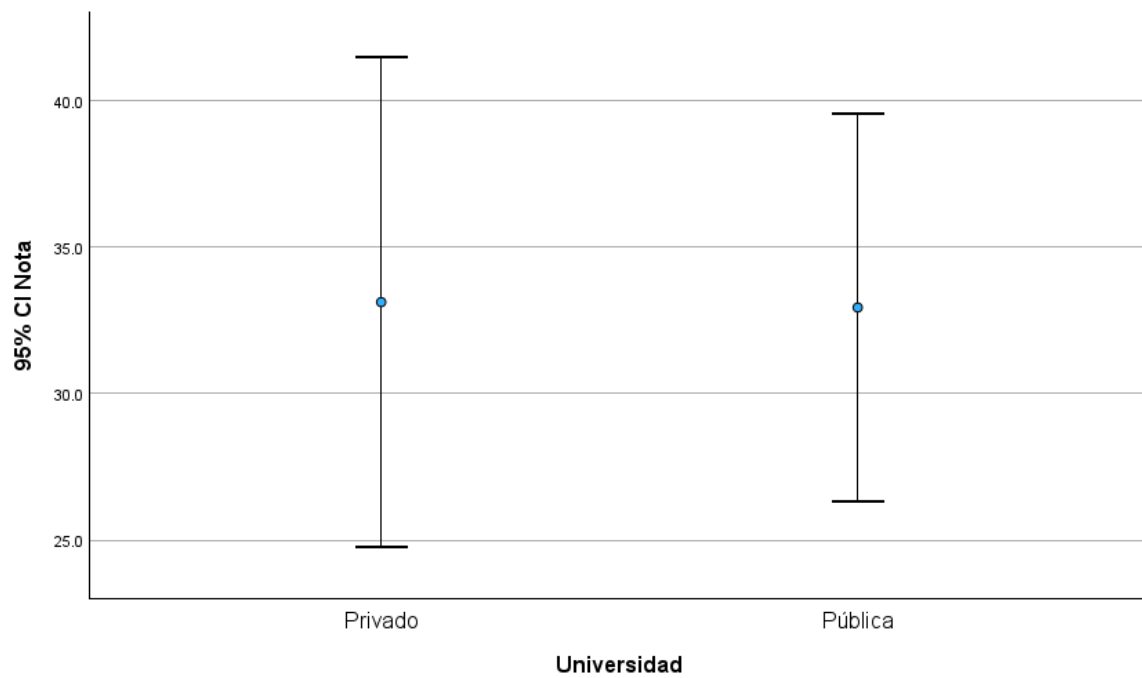
Diagrama de cajas: nota dependiente de los alumnos según universidad



En el gráfico N° 2: El promedio general de ambos grupos fue similar.

Gráfico 3

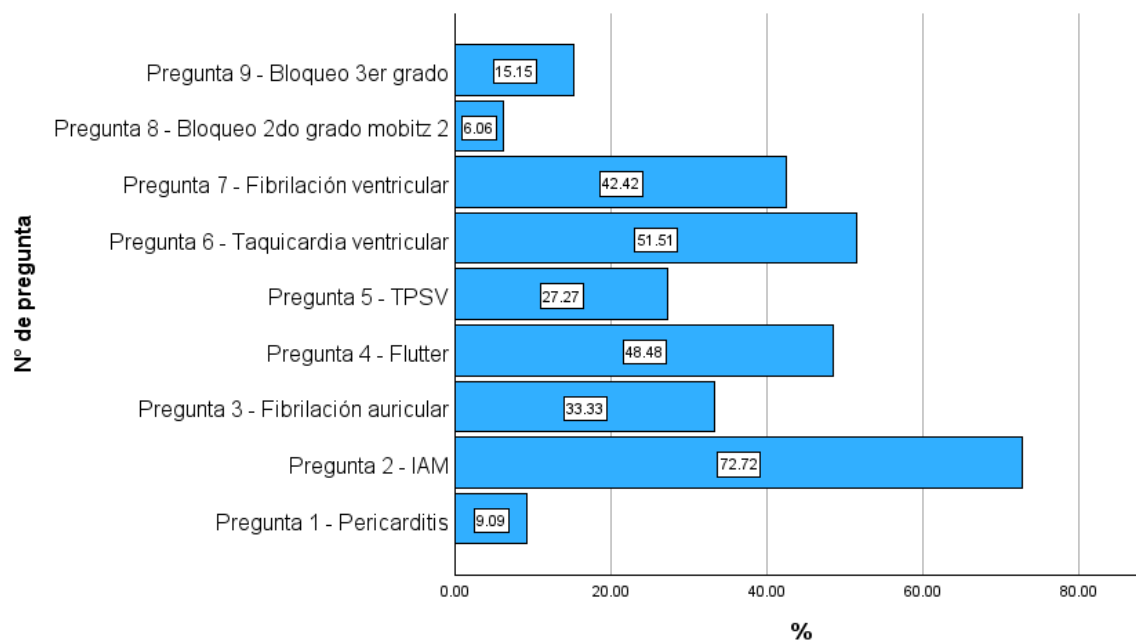
Comparación de medias con el intervalo de confianza 95%



En el gráfico N° 3: No se encontró diferencia significativa entre los puntajes de los internos de universidades públicas y privadas. T de Student = 0,22

IC: Intervalo de confianza

Gráfico 4
Frecuencia de diagnóstico acertado por pregunta



En el Gráfico N° 4 Observamos que la patología mejor reconocida fue el infarto agudo de miocardio y la menos reconocida el bloqueo AV de 2do grado Mobitz II.

Tabla 3
Distribución de internos según su nivel de conocimiento sobre ECG

Nivel de conocimiento	Frecuencia	%
Bajo	17	51.5
Regular	16	48.5
Alto	0	0
Total	33	100

En la Tabla N° 3 Observamos que la mayoría de internos obtuvo un nivel bajo de interpretación de electrocardiogramas de emergencia cardiológicas.

DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre la interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas en internos del Hospital III Goyeneche, Arequipa 2023.

Por lo que se encuestó una población de 33 internos de medicina del Hospital III Goyeneche que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se utilizó una encuesta con 2 preguntas y 9 electrocardiogramas con formato de respuesta abierta. (Anexo 2)

Se muestran los resultados a través de estadística descriptiva y se compararon las medias mediante prueba t de Student.

Este estudio mostró que el nivel de conocimiento en la interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas fue bajo en la mayoría de encuestados (51.5%) con una nota promedio de 33.03.

Estos resultados son similares con la investigación de Ortiz et al., Universidad Peruana Cayetano Heredia del año 2016 donde su nota promedio fue de 33.94 (15).

En otros estudios similares internacionales como el de Jablonover et al, de la universidad de Washington, el promedio fue de 37,3 y en el estudio de Lever et al, de Nueva Zelanda, fue de 52 (16).

Esto puede deberse a que los internos no toman la suficiente importancia para mejorar sus habilidades en la lectura de electrocardiogramas ya que la mayoría (57.6%) nunca llevó a cabo algún curso sobre interpretación de ECG. Lo que es relevante debido a que hallamos un mejor rendimiento en aquellos que realizaron algún curso de interpretación en su formación profesional.

Podemos apreciar que nuestro promedio de notas obtenido es inferior al de otros estudios similares realizados en otras Universidades nacionales e internacionales lo que debería preocuparnos ya que son un grupo de estudiantes con contacto directo a pacientes en el Hospital llevándonos a la reflexión acerca de mejorar la interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas en esta población estudiantil.

Respecto a la diferencia en el nivel de estos conocimientos entre los internos de medicina humana de Universidades públicas o privadas, nuestra población de encuestados tuvo una cantidad similar de participantes de ambas entidades (48,5% y 51.5%).

El grupo de internos pertenecientes a una Universidad pública obtuvo un promedio de notas de 32.94 y el grupo de internos pertenecientes a una Universidad privada obtuvo un promedio de notas de 33.12 comparamos los resultados con t de Student no obteniendo una diferencia estadísticamente significativa.

Estos resultados son diferentes a los de la investigación de Ortiz et al., esto puede deberse a que en su estudio del 18,3% de internos que realizó algún curso de interpretación de electrocardiogramas el 68,18% pertenecían a entidades privadas, sin embargo, en el nuestro del 42.4% que realizó un curso la mitad perteneció a una entidad privada y la otra mitad a una entidad pública (15).

Otro de nuestros objetivos fue conocer la importancia de haber llevado algún curso sobre interpretación de electrocardiogramas en la mejora de los puntajes obtenidos.

Para ello comparamos los promedios entre los grupos de alumnos que llevaron algún curso y los que no (41.42 vs 26.84).

Se obtuvo un resultado similar en un estudio realizado en Carolina del Norte por Mahler et al. donde los estudiantes que recibieron algún curso sobre la interpretación de electrocardiogramas obtuvieron resultados significativamente mejores en su estudio (36 vs 45 $p < 0,001$) (15).

Comparamos también el porcentaje de alumnos que respondieron acertadamente cada pregunta, siendo el infarto agudo de miocardio la patología mejor reconocida con un 72,72%.

En el estudio de Lever et al. (16), y Jablonover et al. (17), lo hicieron 87% y 74% respectivamente. Fibrilación ventricular, Taquicardia ventricular y bloqueo de tercer grado, emergencias con una alta tasa de mortalidad, solo fueron diagnosticadas en un 45,45%, 51,51%, y 15,15% en nuestra investigación, a diferencia de las investigaciones ya mencionados, donde la tasa de identificación fue de 71%, 77-98% y 47% respectivamente.. Como podemos observar en la tabla 4 (15).

Estos resultados son preocupantes por lo que podría plantearse el reforzamiento con algún curso sobre la interpretación de electrocardiogramas a todos los estudiantes que vayan a iniciar su internado.

Tabla 4

Análisis entre el nivel de conocimiento de diferentes estudios

Trazado electrocardiográfico	Ortiz et al.	Jablonover et al.	Lever et al.	Yucra
Taponamiento cardíaco	21.60%			
Pericaditis	8.30%	14%		9.09%
IMA	66.70%	74%	87 - 93%	72.72%
Fibrilación auricular	48.30%	69%	55%	33.33%
Flutter auricular	32.50%	79%	59%	48.48%
TPSV	40%	49%	79%	27.27%
Taquicardia ventricular	43.30%	77%	98%	51.51%
Fibrilación ventricular	38.30%	71%		42.42%
Torsade de pointes	39.20%	39%		
Bloqueo auriculoventricular	10.80%		19%	6.06%
Mobitz 2				
Bloqueo 3er grado	25%	47%		15.15%

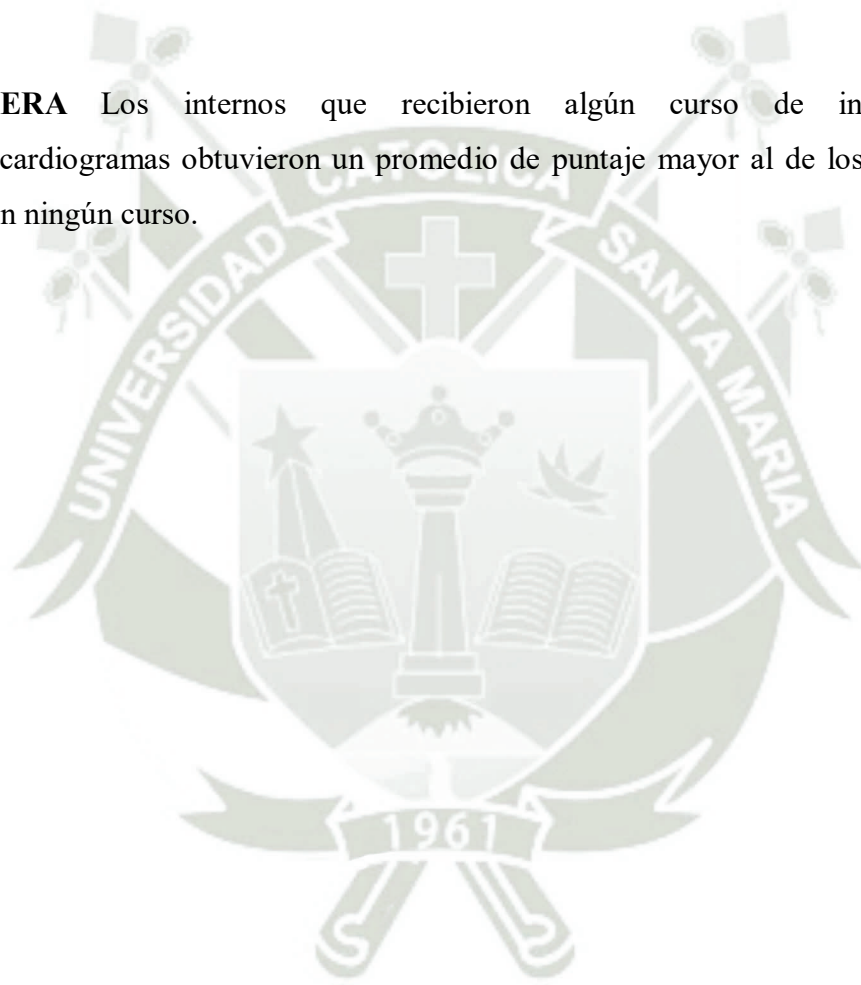
Nota: Ortiz et al.; Jablonover et al. y Lever et al., (17,15,16).

CONCLUSIONES

PRIMERA Se encontró un nivel bajo de conocimientos en la mayoría de los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche.

SEGUNDA No se encontraron diferencias significativas en el nivel de estos conocimientos entre internos de medicina humana de universidades públicas o privadas.

TERCERA Los internos que recibieron algún curso de interpretación de electrocardiogramas obtuvieron un promedio de puntaje mayor al de los internos que no llevaron ningún curso.



RECOMENDACIONES

1. Evaluar la posibilidad de realizar una actualización sobre la interpretación de electrocardiogramas obligatorio para los alumnos que van a iniciar su internado.
2. Fomentar el estudio de las emergencias cardiológicas en los alumnos de medicina de último año dentro del Hospital III Goyeneche.



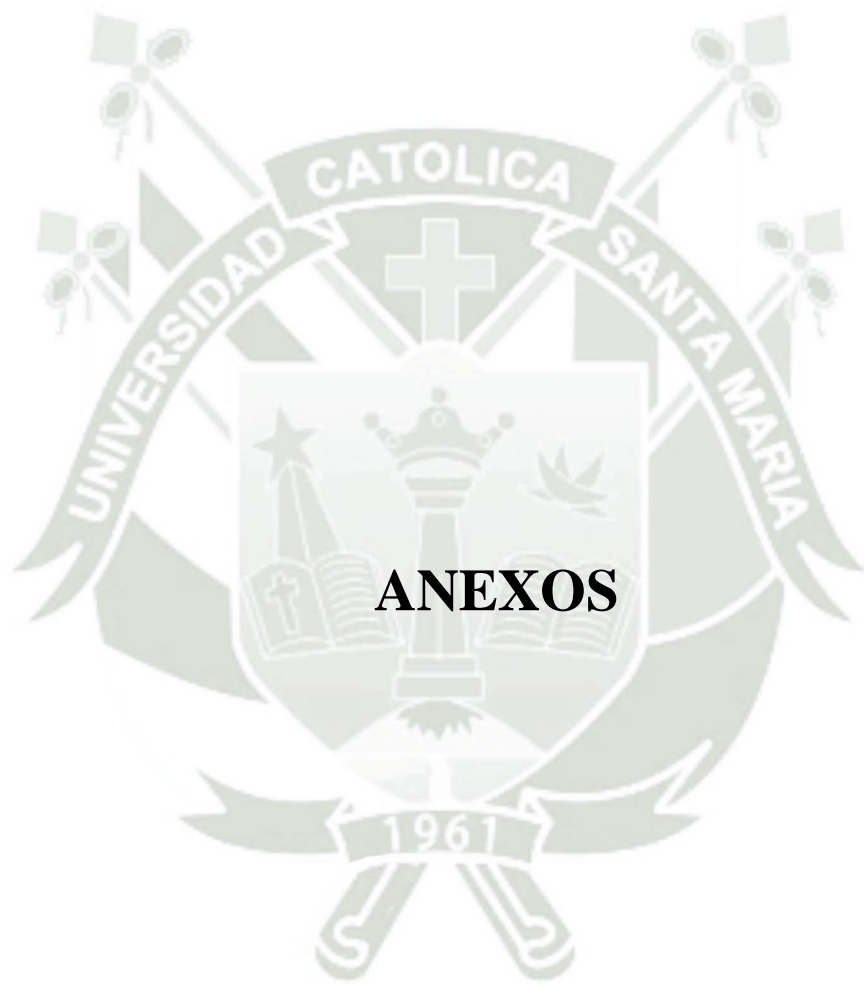
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Watson Hernández RA. Interpretación del electrocardiograma normal: Electrocardiograma. Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos. 2022; 65): 85–91 Disponible en: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/549>.
2. Zumba Altamirano EL, Guadamud Silva FJ, Cruzate Vélez MF, Palacios Vera MF. Evaluación y diagnóstico clínico cardiológico mediante la interpretación de electrocardiogramas. RECIAMUC. 2023; 7(1): 873–80 Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1080>.
3. Dono MA., González MR., Calvo JA., Vázquez M., Rodríguez I., Vázquez V., Rodríguez A., Arriarán MV., Díaz I. Arias SM. Procedimiento de administración de realización de electrocardiograma.: Servicio Gallego de Salud; 2020.
4. Alania LG, Vilca C. Lectura del electrocardiograma e informe oportuno en usuarios con riesgo cardíaco del servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo - 2020.: Universidad nacional del Callao; 2020.
5. Cornejo Arias JS. Nivel de conocimiento sobre la valoración de parámetros electrocardiográficos en estudiantes de medicina de último año, Arequipa 2020. [Tesis para optar por el título de médico cirujano], Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica Santa María, Arequipa: UCSM; 2020.
6. Apaza JL. Conocimientos sobre la interpretación del electrocardiograma en los internos de medicina de la universidad Ricardo Palma en el año 2020. [Tesis para optar por el título de Médico cirujano], Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú: Universidad Ricardo Palma; 2021.
7. Rivero FR. Implementación del plan de verificación de electrocardiógrafos en un establecimiento de salud durante los últimos 4 años.: UNMSM; 2023.
8. Zavala-Villeda JA. Vectores cardíacos, derivaciones del plano frontal y horizontal, ondas, intervalos y segmentos en el electrocardiograma. Revista Mexicana de Anestesiología.. 2018; 41(1): S186–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181bi.pdf>.

9. Valencia S. Interpretación del ECG para el diagnóstico de IAMCEST: UPNA; 2020.
10. Mendívil Pariona SE. Conocimiento y práctica en la toma del electrocardiograma por el profesional de enfermería en el servicio de emergencia de un hospital de Lima, 2023.: Universidad Norbert Wiener; 2023.
11. Fajardo Lucero PA, Rivadeneira Zambrano MI, Conga Ramón ÁK, García Arellano AA. Manejo de las palpitaciones más frecuentes en el área de urgencias: Taquicardias del complejo QRS. *Ciencia Latina*. 2022; 6(3): 513–32 Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2240>.
12. Echeverri-Marín D, Ramirez Ramos CF, Miranda-Arboleda A, Castilla-Agudelo G, Saldarriaga-Giraldo C. Patrones electrocardiográficos de alto riesgo en pacientes con síndrome coronario agudo. *Archivos Peruanos de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2020; 1(4): 240–9 Disponible en: <https://apcyccv.org.pe/index.php/apccc/article/view/82>.
13. Enrique Ochoa-Castro C, Cobos-Aguilar H, Pérez-Cortez P, Marroquín-Cardona M de LÁ, Marcela Gómez-Sánchez M. Aptitud clínica en la interpretación de electrocardiograma en una muestra de médicos becarios. *Investig educ médica*. 2014; 3(9): 9–15 Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s2007-5057\(14\)72720-6](http://dx.doi.org/10.1016/s2007-5057(14)72720-6).
14. Ortiz MF, Razzeto A, Cotlear HB. Destrezas y habilidades en alumnos del último año de medicina para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas.: UPCH; 2016.
15. Lever NA, Larsen PD, Dawes M, Wong A, Harding SA. Are our medical graduates in New Zealand safe and accurate in ECG interpretation? *The New Zealand Medical Journal (Online)*. 2009; 122(1292).
16. Jablonover RS, Lundberg E, Zhang Y, Stagnaro-Green A. Competency in electrocardiogram interpretation among graduating medical students. *Teaching and learning in medicine*. 2014; 26(3): 279--284.
17. Fernanda Ortiz, Kaemena María. Destrezas y Habilidades en alumnos del último año de Medicina para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas”“Skills and Abilities in final year medical students to interpret cardiac emergency electrocardiograms Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020.

18. Petmezas G, Stefanopoulos L, Kilintzis V, Tzavelis A, Rogers JA, Katsaggelos AK, et al. Métodos de aprendizaje profundo de última generación sobre datos de electrocardiograma: revisión sistemática. JMIR Med Informar. 2022; 10(8): 38454 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9425174/>.





ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Nivel de conocimiento de los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas”

Institución: Universidad Católica de Santa María

Investigador: Waldir Manuel Yucra Ortiz

Título: Nivel de conocimiento de los internos de medicina humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas - Arequipa 2023

Propósito del estudio:

Este es un estudio realizado por investigadores de la Universidad Católica de Santa María para evaluar el nivel de conocimiento de los internos de medicina humana del Hospital Goyeneche III para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas

Consideramos que todo interno de medicina humana debería poder reconocer patrones básicos en el electrocardiograma de patologías que amenacen la vida.

Si usted acepta participar en este estudio:

- Se le mostrará un examen que contiene dos preguntas con respuesta de opción múltiple y 9 trazados electrocardiográficos de emergencias cardiológicas, con respuesta abierta.

Riesgos:

No existe ningún riesgo al participar en esta investigación

Beneficios:

El participar le permitirá conocer en qué nivel se encuentra su conocimiento para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas

Costos:

Usted no deberá pagar nada por participar en este estudio

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información por institución y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de los individuos que participan en este estudio.

Si usted decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendiendo lo que implica esto, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Tengo conocimiento de que la realización de esta evaluación anónima no influirá en mi proceso de graduación y titulación. Además, sé que puedo pedir los resultados de forma discreta y personal de mi evaluación, así como la hoja control de respuestas una vez que haya culminado la investigación.

Participante:

Fecha:

Nombre:

DNI:

**ANEXO 2:
CUESTIONARIO**

**INTERPRETACIÓN DE ELECTROCARDIOGRAMAS DE
EMERGENCIAS CARDIOLÓGICAS**

1. He realizado durante mi formación profesional algún curso extra o electivo acerca de la interpretación de electrocardiogramas:

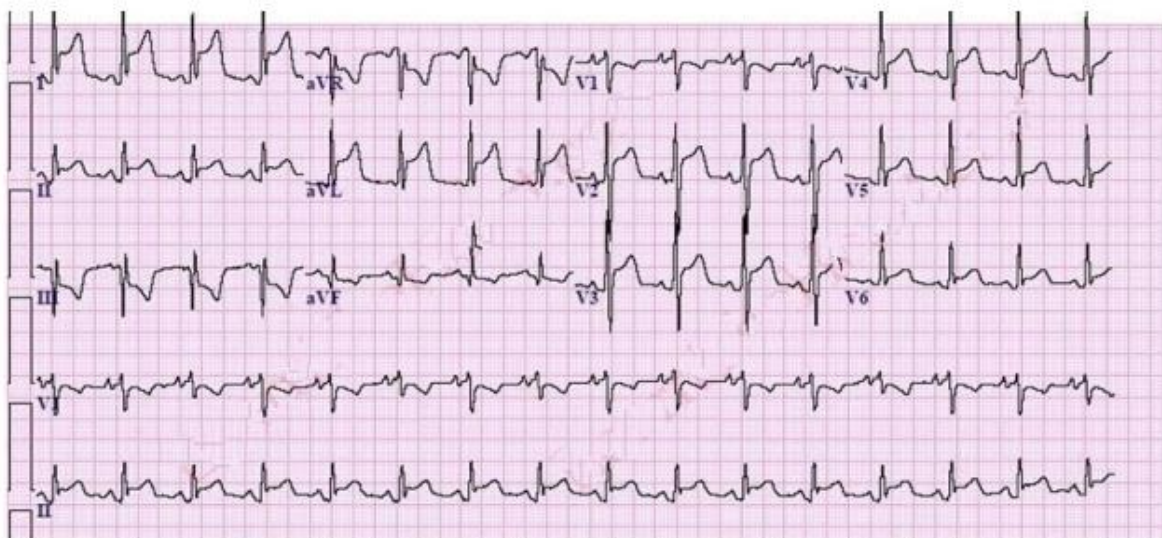
SÍ

NO

2. Universidad de procedencia:

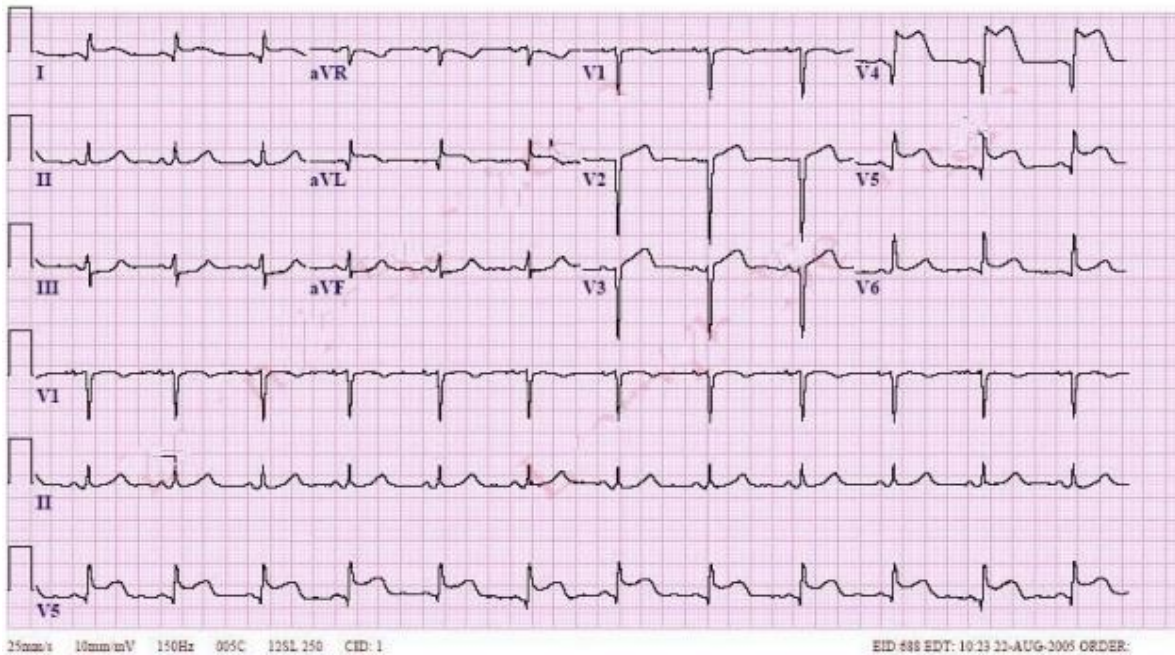
UNSA ____ UCSM ____ Otro ____

3. Escribe tu diagnóstico



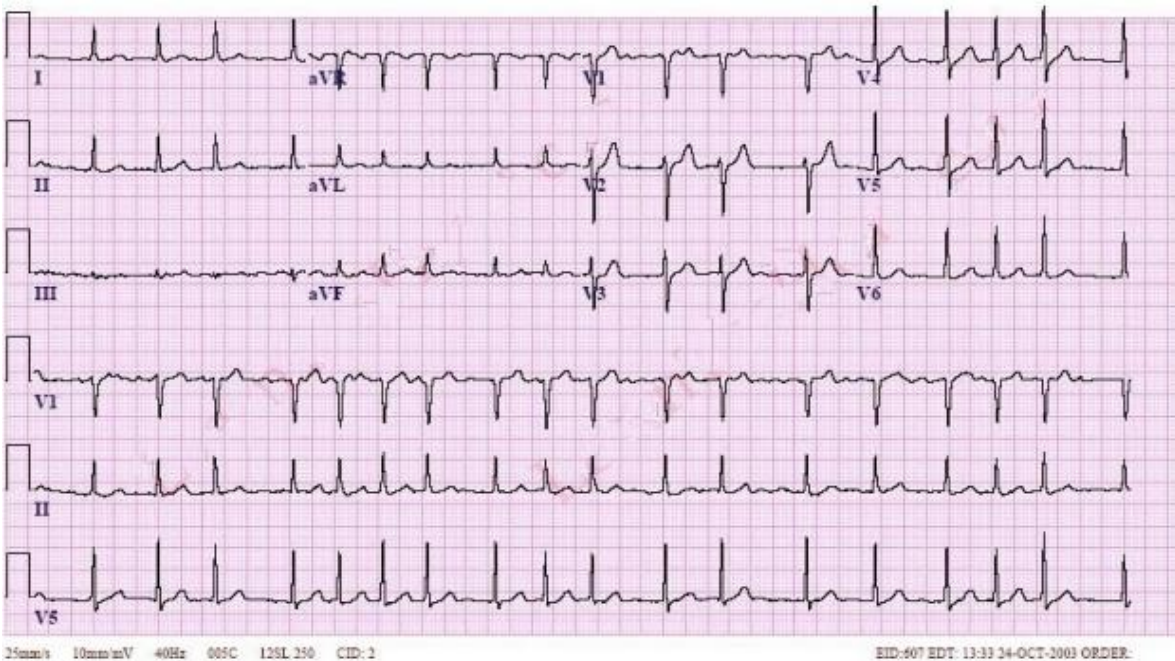
Pericarditis (difícil)

4. Escribe tu diagnóstico



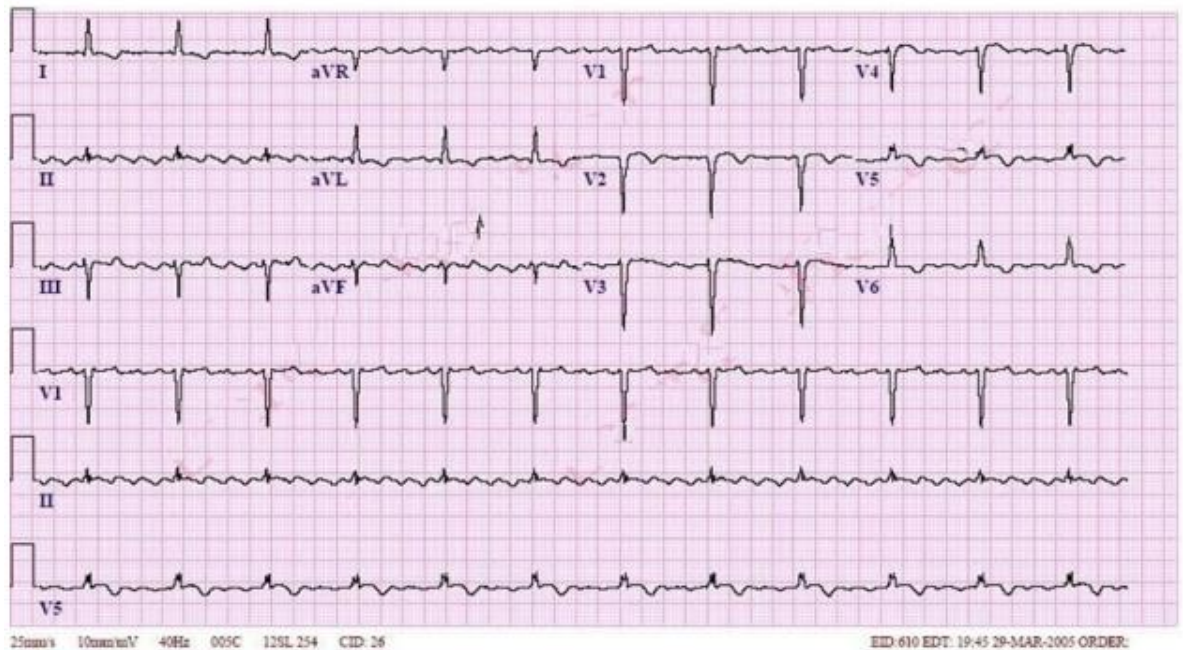
Infarto agudo de miocardio (fácil)

5. Escribe tu diagnóstico



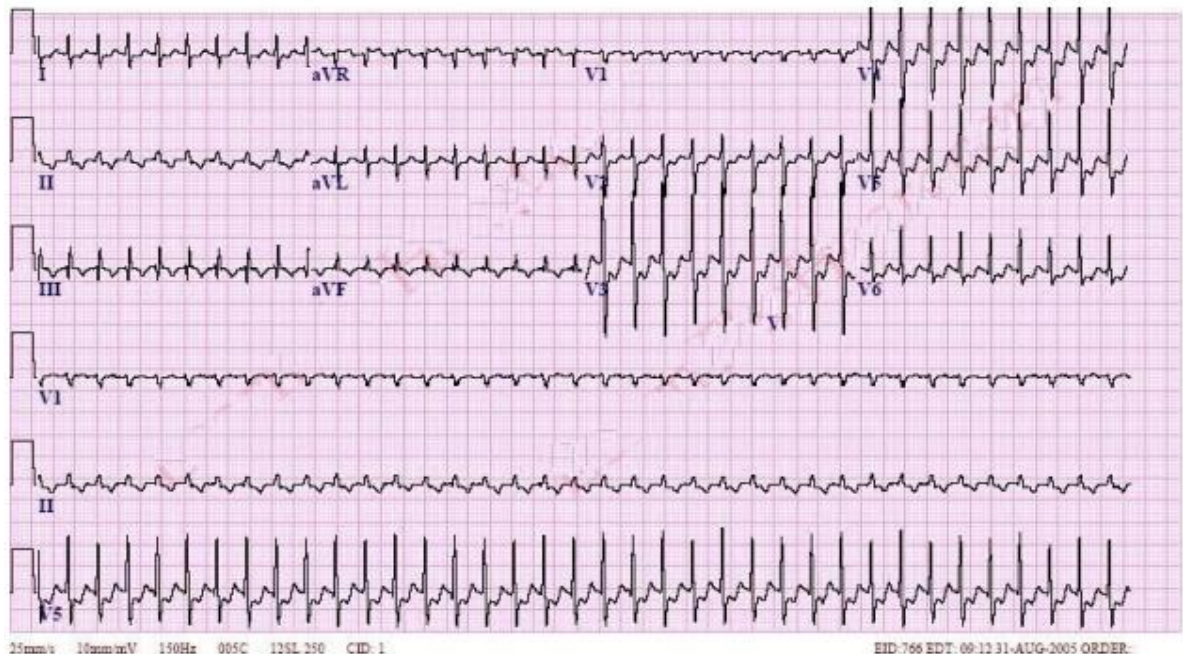
Fibrilación auricular (intermedio)

6. Escribe tu diagnóstico



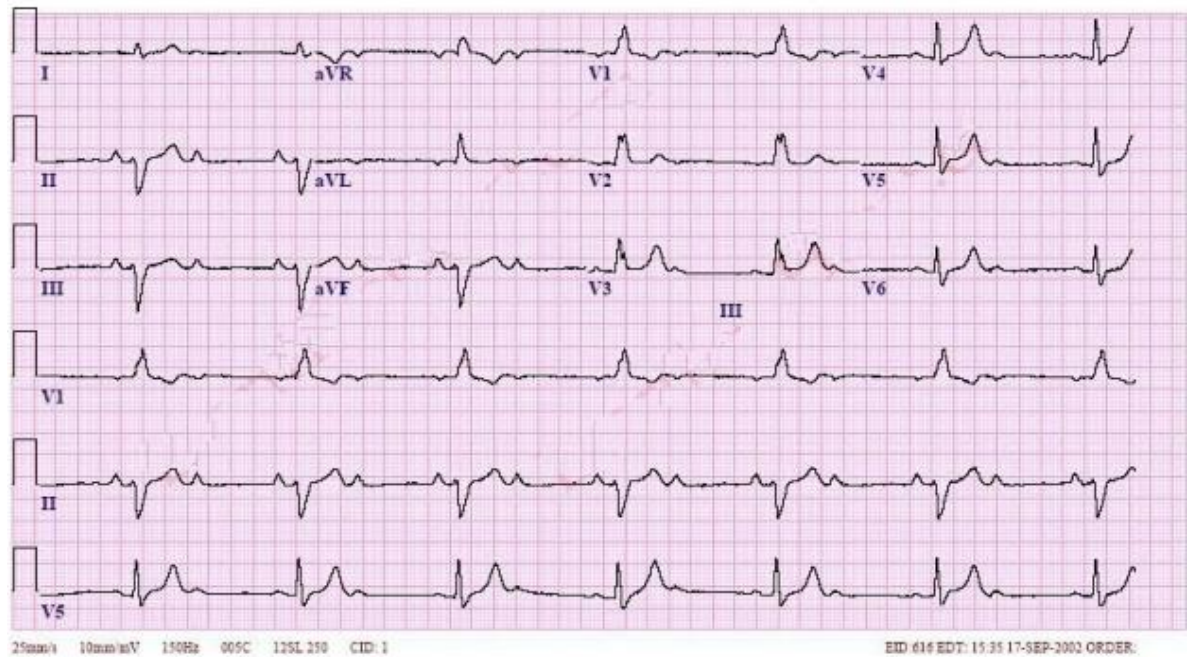
Flutter (difícil)

7. Escribe tu diagnóstico



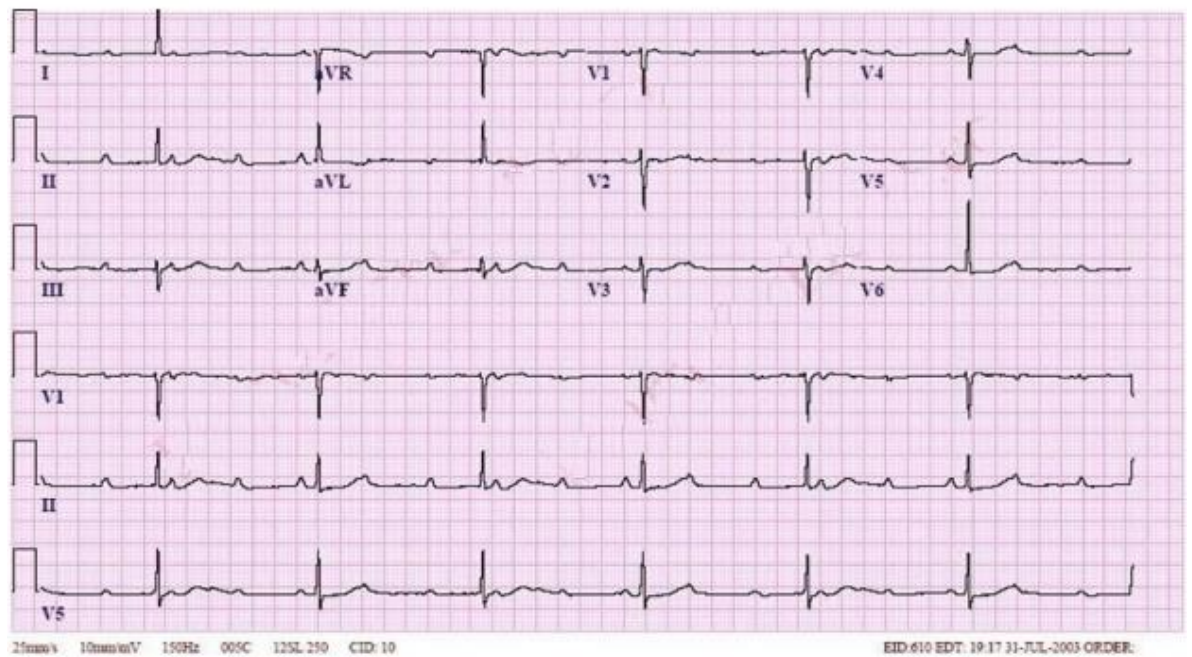
Taquicardia paroxística supraventricular (fácil)

10. Escribe tu diagnóstico



Bloqueo AV de 2do grado Mobitz II (intermedio)

11. Escribe tu diagnóstico



Bloqueo AV 3er grado (intermedio)

Puntuación total: _____

ANEXO 3: ESCALA DE CONOCIMIENTO

El instrumento utilizado fue validado por 3 especialistas en Cardiología

Cuenta con un nivel de dificultad para cada trazado electrocardiográfico entre:

:

- Fácil (1pt): Electrocardiograma 2, 5
- Intermedio (2pt): Electrocardiograma 3, 8, 9
- Difícil (3pt): Electrocardiograma 1, 4, 6, 7

Siendo el máximo valor 20 puntos y se convertirá este puntaje al sistema internacional de 0 a 100.

La variable del Nivel de conocimiento se estudiará en base al siguiente baremo:

- Bajo (0 a 30)
- Regular (31 a 60)
- Alto (61 a 100)

ANEXO 4 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



Interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas

Nivel de conocimiento de los internos de Medicina Humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas Arequipa 2023

INSTRUCCIONES: El evaluador puede valorar el instrumento colocando la puntuación que corresponda en los diferentes enunciados de acuerdo a la siguiente escala.

1. Deficiente	2. Regular	3. Buena	4. Muy buena	5. Excelente
---------------	------------	----------	--------------	--------------

Nº	ITEM	Claridad	Coherencia	Relevancia	Objetividad	Organización	Observaciones
		Esta formulado con lenguaje adecuado	Tiene relación con el fenómeno que se está midiendo	El ítem es relevante y debe ser incluido	Esta expresado en elementos observables	Muestra una organización lógica entre los ítems	
1	Realizó algún curso	5	5	5	5	5	—
2	Universidad de procedencia	5	5	5	5	5	—
3	Electrocardiograma 1	5	5	5	5	5	—
4	Electrocardiograma 2	5	5	5	5	5	—
5	Electrocardiograma 3	5	5	5	5	5	—
6	Electrocardiograma 4	5	5	5	5	5	—
7	Electrocardiograma 5	5	5	5	5	5	—
8	Electrocardiograma 6	5	5	5	5	5	—
9	Electrocardiograma 7	5	5	5	5	5	—
10	Electrocardiograma 8	5	5	5	5	5	—
11	Electrocardiograma 9	5	5	5	5	5	—

Este cuestionario tiene el siguiente baremo

Fácil (1pt)	Electrocardiograma 2, 5
Intermedio (2pt)	Electrocardiograma 3, 8, 9
Difícil (3pt)	Electrocardiograma 1, 4, 6, 7

Bajo	0 a 30
Regular	31 a 60
Alto	61 a 100

Nombre y apellido de experto evaluador:	Oscar Ulises Alvarado Izquierdo
Grado académico:	MEDICO CARDIOLOGO
Experiencia laboral, docente o de investigador:	CARDIOLOGO con experiencia
INSTRUMENTO VALIDADO	FIRMA:

Dr. Ulises Alvarado Izquierdo
 MEDICO CARDIOLOGO
 CMP. 65105 - RNE. 33895
 MEDERY



Interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas

Nivel de conocimiento de los internos de Medicina Humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas Arequipa 2023

INSTRUCCIONES: El evaluador puede valorar el instrumento colocando la puntuación que corresponda en los diferentes enunciados de acuerdo a la siguiente escala.

1. Deficiente	2. Regular	3. Buena	4. Muy buena	5. Excelente
---------------	------------	----------	--------------	--------------

N°	ITEM	Claridad	Coherencia	Relevancia	Objetividad	Organización	Observaciones
		Esta formulado con lenguaje adecuado	Tiene relación con el fenómeno que se está midiendo	El ítem es relevante y debe ser incluido	Esta expresado en elementos observables	Muestra una organización lógica entre los ítems	
1	Realizó algún curso	5	5	5	5	5	-
2	Universidad de procedencia	5	5	5	5	5	-
3	Electrocardiograma 1	5	5	5	5	5	-
4	Electrocardiograma 2	5	5	5	5	5	-
5	Electrocardiograma 3	5	5	5	5	5	-
6	Electrocardiograma 4	5	5	5	5	5	-
7	Electrocardiograma 5	5	5	5	5	5	-
8	Electrocardiograma 6	5	5	5	5	5	-
9	Electrocardiograma 7	5	5	5	5	5	-
10	Electrocardiograma 8	5	5	5	5	5	-
11	Electrocardiograma 9	5	5	5	5	5	-

Este cuestionario tiene el siguiente baremo

Fácil (1pt)	Electrocardiograma 2, 5
Intermedio (2pt)	Electrocardiograma 3, 8, 9
Difícil (3pt)	Electrocardiograma 1, 4, 6, 7

Bajo	0 a 30
Regular	31 a 60
Alto	61 a 100

Nombre y apellido de experto evaluador:	FELIPE JAVIER SIMBORTH LUNA
Grado académico:	MAGISTER ESPECIALIDAD CARDIOLOGIA
Experiencia laboral, docente o de investigador:	H-6046LPKMSJ (20 AÑOS)
INSTRUMENTO VALIDADO	FIRMA: Dr. Javier Simborth Luna CARDIÓLOGO C.M.P 32348 - R.N.E. 14126



Interpretación de electrocardiogramas de emergencias cardiológicas

Nivel de conocimiento de los internos de Medicina Humana del Hospital III Goyeneche para interpretar electrocardiogramas de emergencias cardiológicas Arequipa 2023

INSTRUCCIONES: El evaluador puede valorar el instrumento colocando la puntuación que corresponda en los diferentes enunciados de acuerdo a la siguiente escala.

1. Deficiente	2. Regular	3. Buena	4. Muy buena	5. Excelente
---------------	------------	----------	--------------	--------------

Nº	ITEM	Claridad	Coherencia	Relevancia	Objetividad	Organización	Observaciones
		Esta formulado con lenguaje adecuado	Tiene relación con el fenómeno que se está midiendo	El ítem es relevante y debe ser incluido	Esta expresado en elementos observables	Muestra una organización lógica entre los ítems	
1	Realizó algún curso	5	5	5	5	5	—
2	Universidad de procedencia	5	5	5	5	5	—
3	Electrocardiograma 1	5	5	5	5	5	—
4	Electrocardiograma 2	5	5	5	5	5	—
5	Electrocardiograma 3	5	5	5	5	5	—
6	Electrocardiograma 4	5	5	5	5	5	—
7	Electrocardiograma 5	5	5	5	5	5	—
8	Electrocardiograma 6	5	5	5	5	5	—
9	Electrocardiograma 7	5	5	5	5	5	—
10	Electrocardiograma 8	5	5	5	5	5	—
11	Electrocardiograma 9	5	5	5	5	5	—

Este cuestionario tiene el siguiente baremo

Fácil (1pt)	Electrocardiograma 2, 5
Intermedio (2pt)	Electrocardiograma 3, 8, 9
Difícil (3pt)	Electrocardiograma 1, 4, 6, 7

Bajo	0 a 30
Regular	31 a 60
Alto	61 a 100

Nombre y apellido de experto evaluador:	<i>Fernando Tumpe Ortiz</i>
Grado académico:	<i>Neblina Asistente Hospital General Hmici Delyel</i>
Experiencia laboral, docente o de investigador:	<i>4 años</i>
INSTRUMENTO VALIDADO	FIRMA: DR. FERNANDO TUMPE ORTIZ CARDIÓLOGO C.M. 4147 RNE 43867

**ANEXO 5:
BASE DE DATOS**

	Universidad	Curso	Aciertos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Puntos	InterPuntaje	Puntaje 100	Nivel
1	1	0	5	0	2	2	0	0	2	2	1	2	11	2	55.0	1
2	1	0	4	1	2	2	1	0	0	2	1	0	6	0	30.0	0
3	1	0	6	0	2	2	2	0	1	2	2	0	11	2	55.0	1
4	1	0	5	0	2	2	0	2	2	0	0	2	9	2	45.0	1
5	1	1	3	0	1	0	2	2	1	0	0	0	4	0	20.0	0
6	1	1	3	1	2	0	2	0	2	1	0	1	7	2	35.0	1
7	1	1	1	0	2	1	1	0	2	0	1	0	4	0	20.0	0
8	1	1	2	1	0	1	0	2	0	2	1	0	4	0	20.0	0
9	1	1	3	1	0	0	2	0	2	1	0	0	6	0	30.0	0
10	1	1	4	0	2	0	0	2	2	0	1	1	5	0	25.0	0
11	1	0	4	0	2	2	0	2	2	0	0	0	7	2	35.0	1
12	1	0	6	0	2	2	0	0	2	2	0	1	9	2	45.0	1
13	1	0	4	0	2	2	0	2	0	2	0	0	7	2	35.0	1
14	1	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	15.0	0
15	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	15.0	0
16	1	1	4	1	2	2	2	0	2	1	1	1	9	2	45.0	1
17	1	1	3	1	2	0	2	0	2	0	0	1	7	2	35.0	1
18	0	0	6	2	2	0	1	2	1	2	2	2	12	2	60.0	1
19	0	0	5	2	2	2	0	0	2	1	0	2	11	2	55.0	1
20	0	0	5	2	2	0	0	2	2	0	0	1	8	2	40.0	1
21	0	0	4	0	2	0	2	0	0	0	0	1	4	0	20.0	0
22	0	0	3	0	2	2	2	1	0	1	0	1	6	0	30.0	0
23	0	0	5	0	2	2	0	0	2	2	1	2	11	2	55.0	1
24	0	0	4	0	2	0	0	2	0	2	0	0	5	0	20.0	0
25	0	1	3	0	0	0	2	1	2	2	0	0	9	2	45.0	1
26	0	1	2	0	2	0	2	1	1	1	0	1	4	0	20.0	0
27	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	3	0	15.0	0
28	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0	0	1	3	0	15.0	0
29	0	1	2	0	0	0	2	0	2	0	0	1	6	0	30.0	0
30	0	1	2	0	2	0	2	0	0	1	0	0	4	0	20.0	0
31	0	1	3	0	2	0	2	0	0	2	1	0	7	2	35.0	1
32	0	1	4	0	2	0	2	1	2	2	0	0	10	2	50.0	1
33	0	1	2	0	2	0	0	1	1	2	1	0	4	0	20.0	0

