

**EVIDENCIA DE MODALIDADES DE UN ECG DE 12
DERIVACIONES Y SU REALIZACIÓN POR EL
PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**

Dña. Marta Nohales Valiente

Trabajo Final de Grado



**Universidad
Europea Valencia**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

FACULTAD DE ENFERMERÍA

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

VALENCIA

CURSO 2021-2022

**EVIDENCIA DE MODALIDADES DE UN ECG DE 12
DERIVACIONES Y SU REALIZACIÓN POR EL
PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR:

Dña. Marta Nohales Valiente

TUTOR DEL TRABAJO:

Dr. José Vicente Carmona

FACULTAD DE ENFERMERÍA

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

VALENCIA

CURSO 2021-2022

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	1
RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Justificación	5
1.2. Marco teórico conceptual	6
1.2.1.1. Sistema de conducción cardíaca	6
1.2.1.2. Ciclo electrocardiográfico	7
1.2.1.3. Génesis del ciclo cardíaco	7
1.2.1.4. Registro electrocardiográfico.....	8
1.2.1.5. Derivaciones electrocardiográficas.	9
1.2.1.6. El papel electrocardiográfico.	10
1.2.1.8. Artefactos	12
2. OBJETIVOS	15
Objetivo General.....	15
Objetivos específicos	15
3. MATERIAL Y MÉTODOS	17
3.1 Pregunta de investigación	17
3.2 Diseño de investigación.....	17
3.3 Protocolo y registro.....	17
3.4. Criterios de elegibilidad	18
3.5. Criterios de selección	18
3.5.1. Criterios de inclusión	18
3.5.2. Criterios de exclusión.	19
3.5.3. Fuentes de información	19
3.6. Búsqueda de información.....	19
3.7. Selección de estudios.....	20

3.8.	Proceso de extracción y listado de datos	21
3.9.	Sesgo en los estudios individuales.....	21
3.10.	Conflicto de interés.	21
3.11.	Consideraciones éticas.....	21
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
4.1.	Diagrama de flujo	23
4.3.	Discusión	27
4.3.1.1.	Año de publicación	27
4.3.1.2.	Tipo de estudio y grado de evidencia	27
4.3.1.3.	Idioma.....	28
4.3.1.4.	Países.....	28
4.3.1.5.	Revista.....	28
4.3.1.6.	Otras pruebas diagnósticas.....	29
4.3.1.7.	Tipo de ECG.....	29
4.3.1.8.	Perfil sociodemográfico	29
4.3.1.9.	Perfil sociosanitario	30
4.3.1.10.	Competencias de enfermería.....	30
5.	CONCLUSIÓN.....	33
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	35
7.	ANEXOS.....	39
	Anexo 1. Diagrama de Gantt.....	39
	Anexo 2. Preguntas CASPe.....	40
	Anexo 3. Escala SIGN.....	45
	Anexo 4. Modalidades de ECG	46
8.	AGRADECIMIENTOS	47

ABREVIATURAS

BAV 1º. Bloqueo Auriculoventricular de primer grado.

BD. Bases de datos.

BRI. Bloqueo de rama izquierda.

Ca⁺⁺. Calcio.

CK-MB. Creatina quinasa.

ECG. Electrocardiograma.

ECG-L. Electrocardiograma de la parte izquierda.

ECG-P. Electrocardiograma de la parte posterior.

ECG-R. Electrocardiograma de la parte derecha.

EPA. Embolia pulmonar aguda.

IAM. Infarto agudo de miocardio.

IVD. infarto ventricular derecho.

K⁺. Potasio.

MCE. Masaje cardíaco externo.

MID. Miembro inferior derecho.

MII. Miembro inferior izquierdo.

MSD. Miembro superior derecho.

MSI. Miembro superior izquierdo.

Na⁺. Sodio.

N-AV. Nodo Auriculo ventricular.

N-SA. Nodo sinusal.

PAT. Potencial de acción de transmembrana.

REA. Servicio de Reanimación.

SAMU. Servicio de Ayuda Médica Urgente.

SCA. Síndrome coronario agudo.

SCACEST. Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

SCAcSDST. Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

SCASEST. Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

SCAsSDST. Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

STEMI. Infarto de miocardio con elevación del segmento ST.

S-WPW. Síndrome de Wolff-Parkinson-White.

TC. Tomografía computarizada con contraste.

TFG. Trabajo final de grado.

TTC. Miocardiopatía de tako-tsubo.

UCI. Unidad de Cuidados Intensivos.

UFPE. Universidad Federal de Pernambuco.

RESUMEN

Introducción

El electrocardiograma (ECG) es un procedimiento mediante el cual se registra la actividad eléctrica del corazón. Esto es posible gracias a la colocación de unos electrodos en ciertos puntos estratégicos en el tórax y en los miembros superiores e inferiores. Es en la Unidad de Coronarias donde, a parte de realizar el ECG de la parte izquierda del corazón (ECG-L), también se realiza el de la parte derecha (ECG-R) y el posterior (ECG-P), de cara a descartar un infarto ventricular derecho (IVD).

Objetivos

Objetivo General: O1. Evidenciar la realización de otras modalidades de ECG de 12 derivaciones, distintas a la tradicional (ECG de la parte izquierda). Objetivos específicos: O2. Describir otras modalidades de ECG distintas al modo tradicional, O3. Valorar el perfil sociodemográfico y sanitario de los pacientes a los que se les realiza las distintas modalidades de ECG, O4. Enumerar las competencias de enfermería explicitadas en los documentos seleccionados.

Método

Revisión bibliográfica de tipo narrativo. Tesouro: *“Electrocardiography AND Myocardial Infarction OR Acute Coronary Syndrome AND Critical care NOT children.”* Los principales sesgos determinados en el presente trabajo fueron de selección y publicación. No ha existido conflicto de interés y se han respetado los principios bioéticos universales.

Resultados y discusión

Se han seleccionado 12 artículos para su análisis. Las variables que se utilizaron para tabular la información fueron autor, año, revista, país e idioma entre otros. Con relación al resto de variables el perfil sociodemográfico/sanitario, el tipo de ECG y las competencias de enfermería.

Conclusiones

Se ha evidenciado la realización de tres modalidades de ECG que valoran la actividad eléctrica del corazón desde diferentes puntos anatómicos, y que nos indican el funcionamiento del sistema de conducción cardiaco “cable eléctrico”. Entre las principales competencias de enfermería que derivan en técnicas/procedimientos destaca la valoración precoz de alteraciones en el ECG, dada la necesidad de un tratamiento rápido en estos casos al ser una patología tiempo dependiente.

Palabras clave: ECG de 12 derivaciones; Electrocardiograma; Electrocardiografía; Electrocardiograma derecho; Electrocardiograma posterior; Enfermería.

ABSTRACT

Introduction

The electrocardiogram (EKG) is a procedure by which the electrical activity of the heart is recorded. This is made possible by placing electrodes at strategic points on the chest, upper and lower limbs. It is in the Coronary Care Unit where, apart from performing the EKG of the left side of the heart (EKG-L), the EKG of the right side (EKG-R) and the posterior side (EKG-P) are also performed, in order to rule out a right ventricular infarction (RVI).

Objectives

General Objective: O1. To demonstrate the performance of 12-lead EKG modalities other than the traditional one (EKG of the left side). Specific objectives: O2. To describe EKG modalities other than the traditional mode, O3. To assess the socio-demographic and health profile of patients undergoing different EKG modalities, O4. To list the nursing competencies specified in the selected documents.

Method

Narrative literature review. Thesaurus: "Electrocardiography AND Myocardial Infarction OR Acute Coronary Syndrome AND Critical care NOT children". The main biases determined in the present study were selection and publication bias. There was no conflict of interest and universal bioethical principles were respected.

Results and discussion

Twelve articles were selected for analysis. The variables used to tabulate the information were author, year, journal, country and language, among others. With regard to the other variables, the sociodemographic/health profile, the type of EKG and nursing competencies were used.

Conclusions

Three EKG modalities have been shown to assess the electrical activity of the heart from different anatomical points, and to indicate the functioning of the cardiac conduction system "electrical cable". Among the main nursing competencies that derive in techniques/procedures, the early assessment of EKG alterations stands out, given the need for rapid treatment in these cases as it is a time-dependent pathology.

Keywords: 12-lead ECG; Electrocardiogram; Electrocardiography; Right electrocardiogram; Posterior electrocardiogram; Nursing.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

En el ámbito prehospitalario (Centro de Salud y/o SAMU), se realiza siempre un ECG ante la posibilidad de un evento cardíaco, en el hospitalario, especialmente de cara a valorar la localización y la gravedad de la isquemia y/o necrosis. Dentro de este ámbito, se realiza en la sala de hospitalización de cardiología, urgencias y en unidades de críticos (ya sea UCI o REA) y especialmente en la Unidad de Coronarias.

Es en la Unidad de Coronarias donde, a parte de realizar el ECG de la parte izquierda del corazón (ECG-L), también se realiza el de la parte derecha (ECG-R) y el posterior (ECG-P), de cara a descartar un infarto ventricular derecho (IVD).

La arteria coronaria derecha irriga al N-AV (nodo auriculo ventricular) en aproximadamente un 90% y también en gran parte al sinusal. Una obstrucción de esta arteria ocasionaría una isquemia del cable eléctrico del corazón provocando arritmias letales, especialmente la bradicardia extrema y el bloqueo completo (bloqueo de 3^{er} grado).

En el caso de que alguno de estos parámetros no se considerara dentro de lo normal, el profesional de enfermería debe saber detectarlo y valorarlo, ya que somos los primeros en tener contacto con el paciente. Por esta misma razón, se hace necesario conocer las diferentes modalidades de realización de un electrocardiograma de 12 derivaciones (ECG); 6 derivaciones son precordiales y las restantes, derivaciones de extremidades, en concreto, en aquellos pacientes ingresados en una unidad de críticos (dígase UCI, REA y/o Unidad Coronaria).

1.2. Marco teórico conceptual

1.2.1. Interpretación básica del ECG

1.2.1.1. Sistema de conducción cardíaca

El sistema de conducción cardíaca está formado por los siguientes nodos:

- **Nodo sinusal (N-SA).** Está localizado en la vena cava; se define como el marcapasos fisiológico, ya que de él parten los primeros estímulos eléctricos del corazón de forma rítmica y automática. En condiciones normales marca la frecuencia de contracción del músculo cardíaco: 60-100 latidos / minuto. Una vez que el tejido auricular está totalmente estimulado, el impulso se transmite a través de las vías internodales. (Gersh, B. J., 2001) (Oliveró & Güell, 1990)
- **Vías internodales.** Son tres, transmiten el estímulo a través de las aurículas hasta el nodo auriculo-ventricular:
 - **Haz de Bachmann (anterior).**
 - **Haz de Wenckebach (medio).**
 - **Haz de Thorel (posterior).**
- **Nodo auriculoventricular (N-AV).** Está localizado en la porción derecha de la unión de los tabiques interauricular e interventricular. El estímulo en este nodo sufre un ligero enlentecimiento (0.1 segundo), es en este momento cuando las aurículas se contraen y los ventrículos se llenan. Cuando el estímulo se genera en él, la frecuencia es de 60 latidos / minuto.
- **Haz de His.** Se encarga de transmitir el estímulo por todo el ventrículo. Tiene dos ramas; la derecha y la izquierda.
- **Fibras de Purkinje.** Constituyen una red de fibras nerviosas que parten a lo largo del Haz de His. Su función es inervar el músculo ventricular. Es entonces cuando los ventrículos se contraen y se produce la expulsión de sangre del corazón.

Por tanto, la actividad eléctrica comienza en las células marcapasos del N-SA y se distribuye por el corazón de célula en célula ya que están todas conectadas debido a unas uniones en sus membranas. Esta conexión y la ayuda de células dedicadas específicamente a la conducción hacen que la despolarización que se produce en las células marcapasos, viaje velozmente por el músculo cardiaco favoreciendo la contracción sincronizada de las células. (Gersh, B. J., 2001)

1.2.1.2. Ciclo electrocardiográfico

El registro eléctrico del corazón se compone de un ciclo de sístole y otro de diástole. La sístole es el período de despolarización –contracción cardíaca–; el de diástole es el de reposo eléctrico. La repolarización supone el período de relajación muscular. (Azcona, L., 2009)

1.2.1.3. Génesis del ciclo cardíaco

Los cambios iónicos a ambos lados de la membrana celular dan lugar a la curva eléctrica, denominada potencial de acción de transmembrana (PAT). Los potenciales de acción son debidos a modificaciones en la permeabilidad de las células cardiacas en el Na^+ , K^+ y Ca^{++} (conductancia), este cambio de permeabilidad se produce por un reparto diferente dentro y fuera de dicha célula. El potencial de acción de membrana está formado por cuatro fases:

- FASE 0. Despolarización. Entra Na^+ y Ca^{++} al interior de la célula.
- FASE 1 y 2. Repolarización lenta. Sale K^+ al exterior.
- FASE 3. Repolarización rápida. Sale K^+ . Aumenta el gradiente a favor de la electronegatividad interior.
- FASE 4. Se establecen concentraciones iónicas previas a la despolarización.

Cuando una célula se despolariza, hace que las células de alrededor también se despolaricen, esto hace que se produzca un cambio de carga; pasan de negativo, a positivo, por consecuencia, hace que el musculo se contraiga (sístole) y, en cambio, la repolarización produce el efecto contrario, pasan de positivo a negativo y por tanto se produce la relajación del músculo cardiaco (diástole). (Granero Molina, J., & Fernández Sola, C., 2011)

1.2.1.4. Registro electrocardiográfico

Se define como la representación gráfica de los cambios eléctricos que se producen en el miocardio. Las deflexiones hacia arriba se consideran POSITIVAS, y hacia abajo NEGATIVAS.

Nomenclatura y significado de cada onda.

- ONDA P (aurícula). Despolarización auricular. Es la primera onda que encontramos. Tiene forma de u invertida y representa el momento de contracción de las aurículas, es decir, cuando la sangre pasa de la aurícula al ventrículo.

- INTERVALO PR. Despolarización auricular y conducción auriculoventricular. Es la línea isoeletrica que encontramos entre la onda P y el complejo QRS. En este instante las aurículas finalizan el vaciamiento.

- COMPLEJO QRS (ventrículo). Despolarización ventricular. Este complejo representa la contracción de los ventrículos y por lo tanto la expulsión de sangre.
 - Onda Q. Es la primera deflexión negativa que encontramos después del intervalo PR. Debe reflejarse solo en algunas derivaciones, es por esto por lo que la onda Q no tiene por qué aparecer siempre.
 - Onda R. No siempre precede a la onda Q, esta se trata de cualquier deflexión positiva que aparezca después del intervalo PR. Su altura es muy cambiante.
 - Onda S. Empieza dónde la onda R se hace negativa respecto a la línea isoeletrica.

- SEGMENTO ST. Repolarización ventricular. Línea isoeletrica que encontramos desde el final de la onda S hasta el principio de la onda T. Este segmento nos puede ayudar mucho a la hora de detectar una insuficiencia cardiaca.

- ONDA T. Fin de la repolarización ventricular. Es una onda habitualmente positiva. La onda T muestra el instante en el que, el corazón, se encuentra en una fase de relajación después de haber expulsado la sangre de los ventrículos.

- INTERVALO QT. Despolarización y repolarización ventricular. Trata del tiempo que transcurre desde el principio de la onda Q hasta el final de la onda T.

1.2.1.5. Derivaciones electrocardiográficas.

Son conexiones eléctricas que se realizan para el registro del electrocardiograma. Una derivación se forma por la unión de dos electrodos. Cada derivación nos facilita una visión cardiaca distinta. Convencionalmente son 12:

- 6 de miembros (plano frontal).
- 6 precordiales (plano horizontal).

Plano frontal

- Derivaciones de miembros (monopolares). Registran las variaciones de potencial detectadas en un punto. El otro electrodo se considera con actividad eléctrica 0.

AVR. Miembro superior derecho (MSD).

AVL. Miembro superior izquierdo (MSI).

AVF. Miembro inferior izquierdo (MII).

- Derivaciones de miembros (bipolares). Registran la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de carga eléctrica inversa.

I. Registra la diferencia de potencial entre el miembro superior izquierdo (MSI) y el miembrosuperior derecho (MSD).

II. Registra la diferencia de potencial entre el miembro inferior izquierdo (MII) y el miembrosuperior derecho (MSD).

III. Registra la diferencia de potencial entre el miembro inferior izquierdo (MII) y el miembrosuperior izquierdo (MSI).

(Hernández Padilla, J. M., 2016)

- Derivaciones monopolares y bipolares.

Los valores de las derivaciones en las distintas derivaciones cumplen que la suma de el voltaje de las derivaciones I y II es igual a la derivación III. Esta es la Ley de Einthoven:

(Pozas Garza, G., 2014)

$$II = I + III$$

La orientación de las derivaciones anteriores, Einthoven se basó en la segunda Ley de Kirchhoff, esta hace referencia a que la suma de las diferencias de tensión entre diferentes puntos en un circuito cerrado es cero. Esta ley confirma la ley de Einthoven, ya que teniendo dos de las derivaciones, la otra puede calcularse matemáticamente.

(González Cevallos, L. A., 2017) (Pozas Garza, G., 2014)

$$AVR + AVL + AVF = 0$$

EINTHOVEN

Willem Einthoven fue quien inventó el electrocardiograma. En lugar de utilizar electrodos, en aquellos tiempos los pacientes metían sus extremidades en cubos con agua y sal (solución conductora). También publicó en 1913 las bases teóricas y prácticas de la electrocardiografía: el triángulo equilátero. Este triángulo, más conocido como triángulo de Einthoven, estaba formado por las derivaciones I, II y III. Cerca del centro del triángulo, está el corazón. (Acevedo, P. C., 2009) (Gersh, B. J., 2001)

En 1924 ganó un Premio Nobel por su invento: el electrocardiograma.

- Derivaciones precordiales. Plano horizontal (o sagital).

Registran diferencias de potencial detectadas desde un punto. El otro electrodo se considera con actividad 0. En este plano, encontramos las derivaciones precordiales; son seis: V1, V2, V3, V4, V5, V6. Las derivaciones mencionadas anteriormente, se clasifican en derivaciones derechas (V1 y V2), medias (V3 y V4) e izquierdas (V5 y V6). Se colocan sobre el tórax. (Hernández Padilla, J. M, 2016)

1.2.1.6. El papel electrocardiográfico.

El papel que se utiliza para registrar el ECG es milimétrico.

- El eje de abscisa (vertical) mide el voltaje (altura) en milivoltios.
- El eje de coordenadas (horizontal) mide el tiempo (longitud) en segundos.

El papel está dividido en cuadrados grandes, y cada cuadrado grande está formado por cinco cuadrados pequeños. Un cuadrado grande mide 5x5 mm, por lo tanto, un cuadrado pequeño mide 1x1 mm.

Cada cuadrado pequeño es equivalente a:

- Horizontalmente: 0.04 segundos (a relación de 25 mm/s)
- Verticalmente: 0.1 mV (con voltaje de 1 cm/mV)

Los cuadrados grandes, por tanto, son equivalentes a:

- Horizontalmente: 0.2 segundos (a relación de 25 mm/s)
- Verticalmente: 0.5 mV (con voltaje de 1 cm/mV)

(Granero Molina, J., & Fernández Sola, C., 2011)

1.2.1.7. Ondas, segmentos e intervalos

- Ondas. P, Q, R, S, T, U, (+/-).
- Segmento. ST (isoeléctrico).
- Intervalos. (ondas y segmentos).
- ONDA P. Activación o despolarización auricular, es decir, se produce la contracción auricular. Voltaje < 2.5 mm; duración < 0.12 s.
- ONDA Q. Duración < 0.04 s. Voltaje < ¼ de la R siguiente (0.04 s en la necrosis miocárdica).
- INTERVALO PR. Desde el inicio de la onda P hasta inicio del complejo QRS. Tiempo de conducción intraauricular, auriculoventricular y sistema de His-Purkinje. Favorece que las aurículas y ventrículos no se contraigan al mismo tiempo. Entre 0.12 a 0.20 segundos. Aumenta en BAV 1º grado; disminuye en S-WPW, taquicardia, etc.

- **COMPLEJO QRS.** Despolarización ventricular, es decir, contracción ventricular. Duración <0.12 s. Si aumenta, puede producir hipertrofia ventricular, ritmos ventriculares, bloqueos (rama derecha e izquierda).

- **INTERVALO QT.** Empieza en el inicio de la onda Q y dura hasta el final de la onda T. Activación y repolarización ventricular, es decir, se produce la contracción ventricular. Se ajusta a la frecuencia 0.35-0.45 segundos (< 0.40 s). Si la encontramos disminuida, hiperpotasemia; si aumenta es necesaria la administración de fármacos antiarrítmicos.

- **SEGMENTO ST.** Básico en el estudio de la cardiopatía isquémica. Si en vez de seguir la línea isoeletrica, se ve aumentada, significa que se está produciendo un infarto agudo de miocardio (IAM). La disminución, es decir, que esté por debajo de la línea isoeletrica, es debido a un infarto subendocárdico.

- **ONDA T.** Repolarización ventricular. La diástole ventricular empieza al terminar esta onda. En las derivaciones de miembros mide < 0.2 s y en las precordiales < 0.4 s. Depende de en qué derivación nos fijemos, esta podrá ser negativa o positiva: si el QRS es positivo, esta también lo será. En cambio, si el QRS es negativo, la onda T también aparecerá negativa.

- **PUNTO J.** Es el punto en el que se produce la unión del segmento ST con el QRS.

- **ONDA U.** Debe ser igual a la T. se encuentra negativa en la hipopotasemia.

(Granero Molina, J., & Fernández Sola, C., 2011)

1.2.1.8. Artefactos

• **Respiración (oscilación).** Es uno de los artefactos más habituales, por eso existen unos filtros que favorecen que la actividad cardiaca se refleje correctamente en el electrocardiograma y no aparezca modificada debido a las pequeñas oscilaciones que se puedan producir cuando el paciente respira. (Niebla, J. G., 2009)

• **Movimiento del paciente.** Es importante que el paciente no se mueva durante la realización de la prueba.

- **Calibración.** Es imprescindible que el equipo mediante el cual vamos a registrar la actividad eléctrica del corazón esté correctamente calibrado. (Niebla, J. G., 2009)
- **Masaje cardíaco externo (MCE).** Este produce variaciones en el electrocardiograma, es por eso, que en caso de que se necesite reanimar a un paciente, se podría monitorizar a través de otros métodos que no fuera el ECG con electrodos (sonda transesofágica). (Cabrera S., Farías C., Hervé C., & Vargas R., 2009)
- **Temblor (frío, Parkinson, etc.).** El temblor es una de las causas que podría dificultar la correcta realización del ECG, ya que, como se ha mencionado anteriormente, el movimiento del paciente podría causar que saliera mal el registro electrocardiográfico. En este caso, en lugar de colocar los electrodos en la parte distal de las extremidades, será conveniente colocarlos en la parte proximal. (Granero Molina, J., & Fernández Sola, C., 2011) (Niebla, J. G., 2009)
- **Un mal contacto o mala colocación de los electrodos** hace que se produzca un registro equivocado y, por tanto, un diagnóstico erróneo.

2. OBJETIVOS

A continuación, se describe el objetivo general y los específicos del presente trabajo de fin de grado:

Objetivo General

O1. Evidenciar la realización de otras modalidades de ECG de 12 derivaciones, distintas a la tradicional (ECG de la parte izquierda).

Objetivos específicos

O2. Describir otras modalidades de ECG distintas al modo tradicional.

O3. Valorar el perfil sociodemográfico y sanitario de los pacientes a los que se les realiza las distintas modalidades de ECG.

O4. Enumerar las competencias de enfermería explicitadas en los documentos seleccionados.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Pregunta de investigación

¿Los profesionales de enfermería conocen las diferentes modalidades de realización de un electrocardiograma de 12 derivaciones?

Pregunta PICO:

- Problema. Los profesionales de enfermería tienen un conocimiento limitado en cuanto a la realización de los ECG de 12 derivaciones en el ámbito asistencial.
- Intervención. Realización de una búsqueda bibliográfica que evidencien la realización de un ECG de la parte izquierda del corazón, la derecha y la cara posterior.
- Comparación. No procede.
- Resultado esperado. En la literatura científica si se explicita la realización de otros tipos de ECG distintos del clásico (ECG de la parte izquierda del corazón).

3.2 Diseño de investigación

Este trabajo contempla un mayor conocimiento respecto a la realización de distintos tipos de electrocardiograma de 12 derivaciones por el personal de enfermería. Para su elaboración se llevó a cabo una revisión bibliográfica de tipo narrativa cuya finalidad, es analizar críticamente qué se sabe y qué se desconoce respecto a este procedimiento.

3.3 Protocolo y registro

En primer lugar, se elaboró el Diagrama de Gantt, es decir, el cronograma del presente trabajo, que contenía cada uno de los apartados a realizar, tanto teóricos como empíricos.

(Anexo 1)

A continuación, se procedió a la búsqueda, selección y análisis de los documentos seleccionados, en base a las recomendaciones Prisma ®. (Page, y otros, 2021)

3.4. Criterios de elegibilidad

Los límites de la selección de los documentos se determinaron inicialmente siendo estos explícitos, reproducibles y con base a los objetivos del estudio.

3.5. Criterios de selección

Los criterios de selección son los criterios de inclusión y exclusión de los artículos. Estos facilitan la selección final de los documentos y están basados en la pregunta PICO y en los objetivos elegidos para este trabajo. Se buscaron artículos indexados en las bases de datos (BD) seleccionadas.

3.5.1. Criterios de inclusión

- Publicaciones sin restricción de idioma.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Población adulta, 18 o más años.
- Ambos sexos.
- Artículos que traten en general sobre electrocardiografía.
- Artículos que traten sobre técnicas de realización de electrocardiograma.
- Tipologías. Inicialmente de tipo revisión bibliográfica: narrativas en sus diversos subtipos, y sistemáticas. Otras tipologías de tipo cualitativa que cumplan el resto de los criterios.
- Selección por título. Los artículos seleccionados deberán incluir en su título, al menos 2 descriptores seleccionados en el presente TFG.
- Selección por resumen. Teniendo en cuenta los objetivos del presente TFG y la pregunta de investigación, la investigadora principal, una vez leído el mismo, determinará si el documento es idóneo para obtener la información necesaria para continuar con la investigación.

3.5.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes menores de 18 años.
- Estudios en no humanos.
- Imposibilidad de texto completo gratuito.
- Artículos que no estuvieran relacionados con el electrocardiograma o la electrocardiografía.
- Artículos en los que se evidenciará vulneración de los principios bioéticos.
- Artículos que presentasen conflicto de interés.

3.5.3. Fuentes de información

Se consultaron fuentes primarias y secundarias, realizando búsquedas sistemáticas y exhaustivas en las bases de datos MEDLINE®, MEDES®, PUBMED® y CINAHL® de estudios potencialmente relevantes realizados en los últimos 10 años entre el 2011 y el 2021 con la posibilidad de tener texto completo gratuito en cualquier idioma.

3.6. Búsqueda de información

Para responder a la pregunta planteada se desarrolló una estrategia de búsqueda desarrollada por MEDLINE® a partir de descriptores obtenidos de un tesoro Medical Subject Headings (MESH thesaurus) y operadores booleanos (AND, NOT, OR). Posteriormente se adaptó a cada base de datos.

La búsqueda fue realizada a través de los siguientes términos MESH:

- Electrocardiography.
- Myocardial Infarction.
- Critical care.
- Children.
- Acute Coronary Syndrome.

Los términos MESH fueron relacionados entre sí mediante los operadores booleanos para realizar una búsqueda lógica y correcta en las bases de datos.

Tesaurus:

*“Electrocardiography AND Myocardial Infarction OR Acute Coronary Syndrome AND
Critical care NOT children”*

Para encontrar más fácilmente la información que sería útil, se procedió a acotar más la búsqueda añadiendo subtítulos en la base de datos de PubMed:

- Classification.
- Diagnosis.
- Diagnostic imaging.
- Etiology.
- Prevention and control.

Posteriormente, se llevaron a cabo estrategias de búsqueda manual observando la bibliografía de los artículos hallados en las bases de datos y localizando estudios complementarios que se añadieron en el proceso de selección de la revisión bibliográfica. Añadiendo también autores relevantes y especializados en el tema, identificados en el proceso de búsqueda previo y las bibliografías.

3.7. Selección de estudios

Para elegir los estudios correctos, primeramente, se evaluaron los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos encontrados gracias al tesaurus. Se seleccionaron los estudios considerados más relevantes para llevar a cabo la revisión.

Una vez finalizado el proceso de identificación, se realizaron 2 fases de cribado. En la primera fase, se descartaron las posibles duplicidades y más tarde, tras haber leído los títulos, resúmenes y palabras clave, se pusieron en práctica los criterios de inclusión, exclusión y la pregunta PICO para descartar aquellos que no resultaran de interés.

Ya seleccionados dichos artículos, se accedió a los textos completos de la mayoría de los estudios y se llevó a cabo la lectura crítica, a través de la Guía CASPe®. (Cabello, J.B., 2005) (Anexo 2)

La puntuación media de la Guía CASPe® una vez analizados críticamente todos los artículos, fue de 5.5 puntos (sobre 7). La respuesta “si” fue valorada con 1 punto; el “no sé”, con 0,5 puntos y el “no” con 0 puntos. Se valoró que la media obtenida (5,2 puntos) de los artículos fue optima y, por lo tanto, los artículos presentaban un buen diseño.

3.8. Proceso de extracción y listado de datos

El proceso de extracción de los datos se realizó de forma independiente por la investigadora principal durante la fase de lectura crítica. De forma simultánea a la extracción, los datos se recopilaron en una tabla Microsoft Word® elaborada con el fin de crear un listado de datos. Se realizó un registro de autor, país, revista, año de publicación, diseño y conclusiones más relevantes.

3.9. Sesgo en los estudios individuales

Se tendrán en cuenta especialmente los sesgos de selección y publicación.

3.10. Conflicto de interés.

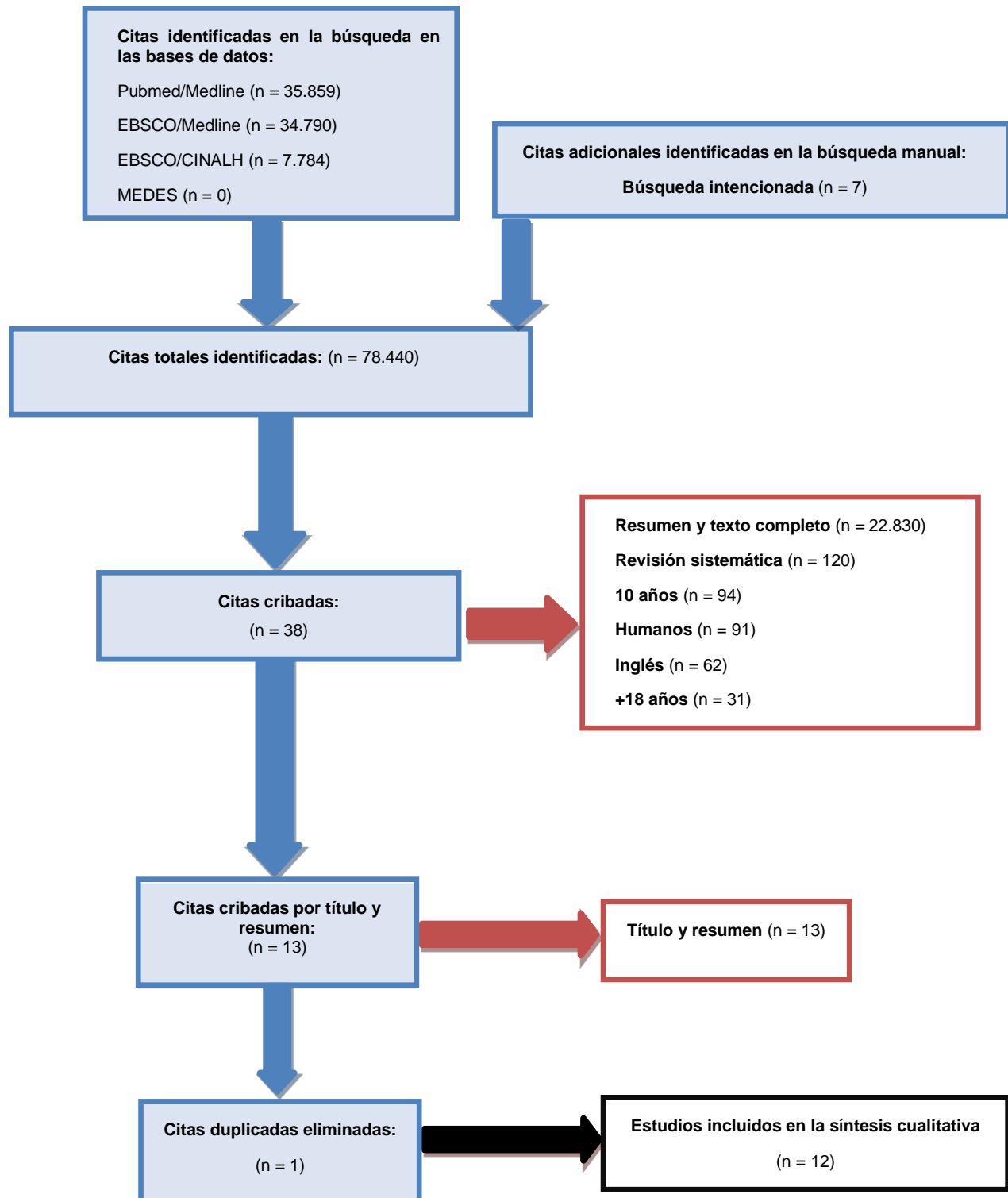
El presente trabajo no presenta conflicto de interés con persona física, empresa o institución.

3.11. Consideraciones éticas.

A pesar de tratarse de un estudio cualitativo, la investigadora principal tuvo en cuenta aquellos documentos en los que aparecían datos personales, que en su caso se han anonimizado de cara a mantener la confidencialidad de estos, manteniendo los principios bioéticos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagrama de flujo



4.2. Tabla de clasificación de artículos

* RB	Año de publicación	Autores	Tipo de estudio	Idioma utilizado	Lugar/ País desde que se publicó	Revista donde se ha publicado	Grado de evidencia científica	Otras pruebas diagnósticas	Tipo de ECG	Otras modalidades de ECG	Perfil sociodemográfico	Perfil sanitario	Socio	Competencias de enfermería
1	2018	Mebazaa A, et al	Revisión sistemática	Inglés	Francia Alemani a	Intensive Care Med	1+	Cateterismo cardiaco Analítica: biomarcadores cardiacos	Parte izquierda	No consta	No consta	SCA Shock cardiogénico		No consta
2	2019	Seher Çatalkaya Demir, Erdem Demir y Sibel Çatalkaya	Revisión sistemática	Inglés	Turquía	Biomolecules	1+	Angiografía coronaria Analítica: biomarcadores cardiacos	Parte izquierda	No consta	No consta	Tako-Tsubo (TTC) infarto de miocardio con elevación del segmento ST (STEMI)		No consta
3	2013	Ivanov Igor et al	Revisión narrativa	Inglés	Serbia	Medicinski pregled	3	Analítica: biomarcadores de necrosis miocárdica	Parte izquierda	Parte derecha	No consta	Angina de pecho IAM Bloqueo rama izquierda (BRI)		No consta
4	2018	Oliveira Guimarães, David Bernar, et al	Revisión sistemática	Inglés	Brasil	Journal of Nursing UFPE / Revista de Enfermagem UFPE	1+	Marcadores séricos (CK-MB y troponinas)	Parte izquierda	No consta	No consta	IAM SCA		optimizar la atención con intervenciones de enfermería en el reconocimiento del infarto y el inicio de la trombólisis Al recibir un paciente con dolor torácico, para dirigir un cuidado más rápido y eficaz, el profesional de Enfermería debe realizar el ECG para definir una conducta
5	2019	Alrawashdeh, Ahmad; Nehme, Ziad; Williams, Brett; Stub, Dion	Metanálisis y revision sistemática	Inglés	Australia	Medicina de emergencia de Australasia	1+	No consta	Parte izquierda	No consta	No consta	STEMI SCA		No consta

6	2010	Pozas Garza, Gerardo	Estudio no analítico	Español	México	Avances	3	No consta	Parte izquierda	Parte derecha y posterior	No consta	IAM Trastornos de conducción intraventricular Preexcitación ventricular (Wolff-Parkinson-White) Arritmias cardiacas	La técnica de adquisición del electrocardiograma, realizada por el personal técnico y de enfermería, es fundamental en la calidad del estudio y en su reproducibilidad. La interpretación del estudio tiene su punto de partida en un conocimiento cabal de la anatomía, fisiología y hemodinámica del corazón, y asume que el electrocardiograma fue obtenido en la forma correcta.
7	2016	Kozaci, N., Ay, M. O., Beydilli, I., Kartal, Z. A., Celik, A., Sasmaz, I., & Guven, R.	Analítico de casos y controles	Inglés	Turquía	Elsevier	2++	Tomografía computarizada con contraste Angiografía de la arteria pulmonar	Parte izquierda	Parte derecha	18 hombres y 38 mujeres	EPA (Embolia pulmonar aguda)	No consta
8	2004	Manuel Cárdenas	Estudio no analítico	Español	México	Medigraphic	3	No consta	Parte izquierda	Parte derecha	No consta	IAM	No consta
9	2008	García Niebla, Javier	Estudio no analítico	Español	España	Enfermería clínica	3	No consta	Parte izquierda	No consta	No consta	Enfermedades cardiacas en general	Habla de que la realización de ECG es una técnica eminentemente enfermera
10	2020	Dono Díaz, M. ^a de los Angeles, et al.	Estudio no analítico	Gallego	España	Fémora	3	No consta	Parte izquierda	Parte derecha y posterior	En todos los casos en los que el paciente requiera un ECG.	Infarto de ventrículo derecho. Infarto ventricular izquierdo extenso o posterior.	Nos habla de diagnósticos de enfermería relacionados y consta que el procedimiento va dirigido a los profesionales de la salud
11	2014	López-Flores, L., et al.	Estudio no analítico	Español	México	Revista mexicana de enfermería cardiológica	3	No consta	Parte izquierda	Parte derecha	No consta	IAM. Cardiopatía isquémica,	Intervenciones de enfermería orientadas a la

												valvulopatías, alteraciones del ritmo o la conducción, miocardiopatías y trastornos electrolíticos.	detección oportuna de trastornos del ritmo y/o conducción cardíaca a través del registro gráfico de la actividad eléctrica.
12	2021	Pineda, Fernando, et al.	Estudio no analítico	Español	Chile	Revista médica de Chile	3	Coronariografía Estudio hemodinámico	Parte izquierda	Parte posterior	Mujeres	Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCAsSDST). Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCAcSDST),	No consta

4.3. Discusión

4.3.1. Interpretación de los resultados

La información obtenida de los artículos se extrajo de las bases de datos de Pubmed, Cinhal, Medline y Medes, no obteniendo ningún resultado en esta última que cumpliera alguno de los objetivos. Los descriptores utilizados fueron: "Electrocardiography, Myocardial Infarction, Acute Coronary Syndrome, Critical care y children". El tesoro de búsqueda se completó con los operadores booleanos AND, NOT y OR. Durante la primera búsqueda, tras haber aplicado los filtros que aparecen en el diagrama de flujo, se seleccionaron 5 artículos (Mebazaa A, 2018) (Çatalkaya Demir, 2019) (Ivanov, 2013) (Oliveira Guimarães, 2018) (Alrawashdeh, 2019). Una vez terminada la primera búsqueda en las bases de datos mencionadas anteriormente, se procedió a realizar una segunda búsqueda de manera intencionada, seleccionando 7 artículos (Pozas Garza, 2010) (Kozaci, 2016) (Cárdenas, 2004) (Niebla, 2008) (Dono MA., 2020) (López-Flores, 2014) (Pineda, 2021).

4.3.1.1. Año de publicación

Los artículos seleccionados durante la primera búsqueda están publicados en los últimos 10 años, es decir en un rango de tiempo comprendido entre el 2011 hasta el 2021, no habiendo encontrado ninguno más actual del 2019 (Mebazaa A, 2018) (Çatalkaya Demir, 2019) (Ivanov, 2013) (Oliveira Guimarães, 2018) (Alrawashdeh, 2019). Los recogidos en la búsqueda intencionada, abarcan desde el 2004 hasta el 2021 (Pozas Garza, 2010) (Kozaci, 2016) (Cárdenas, 2004) (Niebla, 2008) (Dono MA., 2020) (López-Flores, 2014) (Pineda, 2021).

4.3.1.2. Tipo de estudio y grado de evidencia

De los 12 artículos seleccionados, 6 de ellos son estudios no analíticos (Pineda, 2021) (López-Flores, 2014) (Dono MA., 2020) (Niebla, 2008) (Cárdenas, 2004) (Pozas Garza, 2010), 3 son revisiones sistemáticas (Mebazaa A, 2018) (Çatalkaya Demir, 2019) (Oliveira Guimarães, 2018), una es una revisión de tipo narrativo (Ivanov, 2013), un metaanálisis (Alrawashdeh, 2019) y un estudio analítico de casos y controles (Kozaci, 2016).

Es por ello por lo que los 6 estudios no analíticos tienen un grado de evidencia de 3 puntos según la escala SIGN, las revisiones sistemáticas cuentan con una puntuación de 1+, la narrativa de 3, el metaanálisis tiene la misma puntuación que la revisión sistemática, 1+; y, por último, el estudio analítico de casos y controles, que su puntuación es 2++. (Anexo 3)

4.3.1.3. Idioma

En cuanto al idioma de los artículos, el 50% de ellos están escritos en inglés (Mebazaa A, 2018) (Çatalkaya Demir, 2019) (Ivanov, 2013) (Oliveira Guimarães, 2018) (Alrawashdeh, 2019) (Kozaci, 2016), el resto en castellano (Pozas Garza, 2010) (Cárdenas, 2004) (Niebla, 2008) (López-Flores, 2014) (Pineda, 2021), excepto uno que está escrito en gallego (Dono MA., 2020).

4.3.1.4. Países

Los artículos recogidos vienen de distintos países tanto de Europa (Mebazaa A, 2018) (Ivanov, 2013) (Niebla, 2008) (Dono MA., 2020) (Kozaci, 2016) (Çatalkaya Demir, 2019) como América del Sur (Oliveira Guimarães, 2018) (Pineda, 2021), América del Norte (Pozas Garza, 2010) (Cárdenas, 2004) (López-Flores, 2014), Oceanía (Alrawashdeh, 2019) y Asia (Kozaci, 2016) (Çatalkaya Demir, 2019).

4.3.1.5. Revista

Cada uno de los artículos pertenecen a revistas diferentes, no se encontró ninguna revista que tuviera más de un artículo que cumpliera con los objetivos de la investigación. Principales revistas: Revista médica de Chile (Pineda, 2021), Revista mexicana de enfermería cardiológica (López-Flores, 2014), Fémora (Dono MA., 2020), Enfermería clínica (Niebla, 2008), Medigraphic (Cárdenas, 2004), Elsevier (Kozaci, 2016), Avances (Pozas Garza, 2010), Medicina de emergencia de Australasia (Alrawashdeh, 2019), Journal of Nursing UFPE / Revista de Enfermagem UFPE (Oliveira Guimarães, 2018), Medicinski pregled (Ivanov, 2013), Biomolecules (Çatalkaya Demir, 2019) e Intensive Care Med (Mebazaa A, 2018).

4.3.1.6. Otras pruebas diagnósticas

Las principales pruebas diagnósticas distintas al ECG fueron el cateterismo cardíaco (Mebazaa A, 2018), en cuatro de los artículos se hacía referencia a una analítica de biomarcadores cardíacos (Mebazaa A, 2018) (Çatalkaya Demir, 2019) (Ivanov, 2013) (Oliveira Guimarães, 2018), angiografía coronaria (Çatalkaya Demir, 2019) (Kozaci, 2016) y tomografía computarizada con contraste (TC) (Kozaci, 2016).

4.3.1.7. Tipo de ECG

De los 12 artículos, en todos ellos se hablaba del electrocardiograma “típico”, es decir, el electrocardiograma de 12 derivaciones que todos conocemos de la parte izquierda del corazón. Sin embargo, solamente en 3 de ellos mencionaba el electrocardiograma del lado posterior (Pozas Garza, 2010) (Dono MA., 2020) (Pineda, 2021) y 6 de la parte derecha (Ivanov, 2013) (Pozas Garza, 2010) (Kozaci, 2016) (Cárdenas, 2004) (Dono MA., 2020) (López-Flores, 2014) (Anexo 4).

4.3.1.8. Perfil sociodemográfico

En este apartado, no se explicitaba apenas información, tan solo en tres de los artículos hacía referencia al perfil sociodemográfico en el que se llevaba a cabo. Uno de ellos hacía referencia a 18 hombres y 38 mujeres (género) (Kozaci, 2016), otro a todos los casos en el que el paciente requiriera un ECG (Dono MA., 2020), y otro a únicamente a mujeres (Pineda, 2021). En el resto de los artículos, es decir, en los otros 9 artículos, no constaba el perfil. Tampoco se citaba la edad de los pacientes. Tanto el género como la edad son variables independientes de todo estudio, con el objeto de valorar diferencias significativas y obtener inferencias estadísticas.

4.3.1.9. Perfil sociosanitario

Como perfil sociosanitario al que se referían en los artículos, se encuentran entre los más destacados el IAM (Infarto Agudo de Miocardio) (López-Flores, 2014) (Cárdenas, 2004) (Pozas Garza, 2010) (Oliveira Guimarães, 2018) (Ivanov, 2013) o SCA (Síndrome Coronario Agudo) (Mebazaa A, 2018) (Oliveira Guimarães, 2018) (Alrawashdeh, 2019), dos conceptos que hacen referencia a la misma entidad nosológica: en la actualidad la literatura científica habla de Síndrome Coronario Agudo, que engloba tanto al IAM como a la angina, términos que a pesar de que se utilizan se sustituyen en la actualidad por el SCACEST (síndrome coronario agudo con elevación ST) (Pineda, 2021) y SCASEST (síndrome coronario agudo sin elevación ST) (Pineda, 2021) ya que engloban en el concepto si se mantiene la lesión o no (con relación a la falta de riego sanguíneo al miocardio).

También se citaba el shock cardiogénico (Mebazaa A, 2018), el TTC (Tako-Tsubo) (Çatalkaya Demir, 2019), el STEMI (infarto de miocardio con elevación del ST) (Çatalkaya Demir, 2019) (Alrawashdeh, 2019), angina de pecho (Ivanov, 2013), BRI (Bloqueo de rama izquierda) (Ivanov, 2013), trastornos de conducción intraventricular (Pozas Garza, 2010), preexcitación ventricular (Wolff-Parkinson-White) (Pozas Garza, 2010), arritmias cardíacas (Pozas Garza, 2010), EPA (embolia pulmonar aguda) (Kozaci, 2016), enfermedades cardíacas en general (Niebla, 2008), infarto de ventrículo derecho (Dono MA., 2020), infarto ventricular izquierdo extenso o posterior (Dono MA., 2020), cardiopatía isquémica, valvulopatías, alteraciones del ritmo o la conducción, miocardiopatías y trastornos electrolíticos (López-Flores, 2014).

4.3.1.10. Competencias de enfermería

En tan solo en 5 de los 12 artículos seleccionados hacía referencia a las competencias de enfermería (técnicas/procedimientos) relacionadas con la obtención de un ECG de 12 derivaciones (Oliveira Guimarães, 2018) (Pozas Garza, 2010) (Niebla, 2008) (Dono MA., 2020) (López-Flores, 2014). En concreto, se enfatizaba en la detección temprana de alteraciones en el ECG por parte del profesional de enfermería, de cara a un tratamiento precoz (dado que el síndrome coronario agudo es una entidad tiempo dependientes, es decir, cuanto antes se solucione el problema/alteración, menos secuelas se producirán a medio y largo plazo). La alteración electrocardiográfica siempre debe de interpretarse junto a la clínica: en este caso dolor en zona precordial que puede irradiar, náuseas y vómitos, entre otras.

Sin embargo, a pesar de citarse la realización de los tres tipos de ECG: parte izquierda, derecha y posterior, la colocación de los electrodos y su explicación fisiopatológica ha sido escasa. Es importante enfatizar en las publicaciones estos aspectos, de cara a una mayor visibilidad de la técnica y del dominio de esta. Quizá el problema radica que tanto el ECG de la parte derecha y el ECG posterior sólo se realiza en determinadas unidades, especialmente en unidades de críticos: UCI y en REA.

Sería interesante pues, adiestrar en estas dos técnicas a los estudiantes en la universidad para que cuando lo observen en el ámbito asistencial sean conocedores de la misma, y puedan ofrecer una labor asistencial de calidad.

4.3.2. Sesgos

Los principales sesgos que se determinaron en el presente TFG fueron el sesgo de selección y de publicación. El sesgo de selección hace referencia a la selección de los artículos una vez realizado el Tesouro. Los filtros se aplican de manera objetiva, sin embargo, la selección de documentos por título y resumen tiene un carácter más subjetivo. De cara a minimizar este sesgo sería ideal que la selección final de los artículos la realizase una persona ajena a la investigación.

El sesgo de publicación se produce cuando el autor de un artículo publica lo que le interesa, frecuentemente solo aspectos positivos de su investigación. De esta forma, cuando otro investigador realiza una revisión bibliográfica sobre el tema en cuestión, y utiliza ese artículo, solo encontrará aquello que el autor original ha publicado y no toda la evidencia relacionada con el tema.

4.3.3. Futuras líneas de investigación

Se hace necesario profundizar en el conocimiento de los diferentes tipos de ECG: izquierda (ECG-L), derecha (ECG-R) y posterior (ECG-P). En concreto, la realización de un estudio multicéntrico de tipo prospectivo en unidades de críticos, valorando durante 12 meses estas tipologías de ECG, con los datos sociodemográficos (edad y género) y sociosanitarios (diagnostico, fármacos que toma, comorbilidad de interés, entre otros).

5. CONCLUSIÓN

A continuación, se describen las conclusiones del presente trabajo de investigación que dan respuesta a los objetivos planteados:

C1. Se ha evidenciado la realización de tres modalidades de ECG que valoran la actividad eléctrica del corazón desde diferentes puntos anatómicos, y que nos indican el funcionamiento del sistema de conducción cardiaco “cable eléctrico”.

C2. Se han descrito tres modalidades de ECG entre las que se encuentra el ECG de la parte izquierda del corazón (el tradicional y más conocido), el ECG de la parte derecha del corazón (que se realiza, especialmente, cuando en un ECG de la parte izquierda las derivaciones precordiales V1 y V2 están alteradas), y el ECG de la parte posterior. En cada una de ellas, la colocación de los electrodos que detectan la actividad eléctrica es diferente.

C3. Respecto al perfil sociodemográfico y sociosanitario, la información contenida en los artículos fue escasa, realizándose más ECG en el género femenino frente al masculino. Con relación al perfil sociosanitario y en concreto en el ámbito del SCA, asociado al mismo, destaca la elevación ST (SCACEST), el shock cardiogénico, el bloqueo de rama izquierda y el síndrome de Wolff Parkinson White, entre otros.

C4. Entre las principales competencias de enfermería que derivan en técnicas/procedimientos destaca la valoración precoz de alteraciones en el ECG, dada la necesidad de un tratamiento rápido en estos casos al ser una patología tiempo dependiente. Es la enfermera la que, tras una crisis de dolor precordial, realizará el ECG de 12 derivaciones, valorará alteraciones, especialmente la elevación ST, y en qué derivaciones se ha producido. A continuación, informará al médico responsable para que verifique tal situación y proceda a su tratamiento. La colocación de los electrodos en su lugar adecuado, en cada una de las modalidades descritas en el trabajo, sin duda es de vital importancia, de cara a valorar la localización cardíaca exacta de la isquemia/necrosis/arritmia.

6. BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, P. C. (1 de junio de 2009). *Einthoven y el electrocardiograma*. Obtenido de Reseña histórica.

ALRAWASHDEH, A., NEHME, Z., WILLIAMS, B. Y STUB, D. (2019). Impacto del sistema de atención de electrocardiografía de 12 derivaciones en los retrasos del servicio médico de emergencia en el infarto de miocardio con elevación del segmento ST: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Medicina de emergencia de Australasia*, 31 (5), 702-709.

AZCONA, L. (2009). *Libro de la salud cardiovascular*. Obtenido de Capítulo 4: El electrocardiograma.

CABELLO, J.B. (2005) por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender una Revisión Sistemática. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.13-17

CABRERA S., M., FARIAS C., J., HERVÉ C., M., & VARGAS R., M. (2009). Utilidad de la ecocardiografía transesofágica en el manejo de un paro cardíaco intraoperatorio. Obtenido de CasoClínico.

CÁRDENAS, M. (2004). Infarto posterior (dorsal) e infarto del ventrículo derecho. *Archivos de Cardiología de México*, 74 (s1), 38-43.

CARMONA-SIMARRO JV (2021). *Kate: Cuidados de Enfermería en el paciente crítico*. Psylocom Ediciones. Valencia.

ÇATALKAYA DEMIR, S., DEMIR, E. Y ÇATALKAYA, S. (2019). Los patrones electrocardiográficos yestacionales permiten diferenciar con precisión la miocardiopatía de takotsubo del infarto agudo de miocardio anterior: resultados de un estudio multicéntrico y resumen sistemático de los estudiosdisponibles. *Biomoléculas*, 9 (2), 51.

CAVALHEIRO, J. T., FERREIRA, G. L., DE SOUZA, M. B., & FERREIRA, A. M. (2019). Nursing interventions for patients with acute pain.

DONO MA., GONZÁLEZ MR., CALVO JA., VÁZQUEZ M., RODRÍGUEZ I., VÁZQUEZ V., RODRÍGUEZ A., ARRIARÁN MV., DÍAZ I., ARIAS SM., (2020). Procedimiento de administración de realización de electrocardiograma. Servicio Galego de Saude.

GARCÍA NIEBLA, J., LLONTOP-GARCÍA P, VALLE-RACERO JI, SERRA-AUTONELL G, BATCHVAROV VN, DE LUNA, AB. (2009). *Errores y artefactos más comunes en la obtención del electrocardiograma*. 14(4):389-403.

GERSH, B. J. (2001). *Libro del corazón*. Guía de la Clínica Mayo.

GONZÁLEZ CEVALLOS, L. A. (15 de marzo de 2017). Comparación de métodos para la detección de punto R en la señal de ECG. Obtenido de Universidad Católica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7696>

GRANERO MOLINA, J., & FERNÁNDEZ SOLA, C. (2011). *Soporte vital básico y avanzado*. Almería: Universidad de Almería.

HERNÁNDEZ PADILLA, J. M. (12 de octubre de 2016). *Capítulo 12: Electrocardiografía básica*.

IVANOV, I., BUGARSKI, S., DEJANOVIĆ, J., STOJSIĆ MILOSAVLJEVIĆ, A., RADISIĆ BOSIĆ, J., & VUJIN, B. (2013). Electrocardiographic signs of acute myocardial infarction in left bundle branch block. *Medicinski pregled*, 66(11-12), 503–506. <https://doi.org/10.2298/mpns1312503i>

KOZACI, N., AY, M. O., BEYDILLI, I., KARTAL, Z. A., CELIK, A., SASMAZ, I., & GUVEN, R. (2016). Right-sided electrocardiogram usage in acute pulmonary embolism. *The American journal of emergency medicine*, 34(8), 1437–1441. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.04.025>

LÓPEZ-FLORES, L., HERNÁNDEZ-MORALES, S., GARCÍA-MERINO, R. M., & FLORES-MONTES, I. (2014). Intervenciones de enfermería en la toma de electrocardiograma, círculo torácico y medrano. *Revista mexicana de enfermería cardiológica*, 22(2), 78-84.

MANTEROLA, C., ASENJO-LOBOS, C., & OTZEN, T. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista chilena de infectología*, 31(6), 705-718.

MEBAZAA, A., COMBES, A., VAN DIEPEN, S., HOLLINGER, A., KATZ, J. N., LANDONI, G., ... & THIELE, H. (2018). Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction. *Intensive Care Medicine*, 44(6), 760-773.

NALAN KOZACI, MEHMET OGUZHAN AY, INAN BEYDILLI, ZEYNEP ASLI KARTAL, AHMET CELIK, IKBAL SASMAZ, RAMAZAN GUVEN (2016). Right-sided electrocardiogram usage in acute pulmonary embolism. *The American journal of emergency medicine*, 34(8), 1437–1441. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.04.025>

NIEBLA, J. G. (2008). El electrocardiograma como técnica enfermera: la calidad del registro electrocardiográfico. *Enfermería Clínica*, 18(4), 226.

NOLAN JP, SOAR J, ZIDEMAN DA, BIARENT D, BOSSAERT LL, DEAKIN C, KOSTER RW, WYLLIE J, BÖTTIGER B. On behalf of the ERC. Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 1. Executive Summary. *Resuscitation* 2010; 81: 1219-1276.

OLIVEIRA GUIMARÃES, D. B., SILVA RODRIGUES, T., MAZZA OLIVEIRA, S. C., & SILVA DANTAS AVELINO, F. V. (2018). Eletrocardiogram Gate Time in Patients with Thoracic Pain in the Emergency. *Journal of Nursing UFPE / Revista de Enfermagem UFPE*, 12(4), 1027–1036. <https://doi-org.ezproxy.universidadeuropea.es/10.5205/1981-8963-v12i4a231123p1027-1036-2018>

OLIVERÓ, D., & GÜELL, D. J. (1990). *El Infarto*. Barcelona: Emeká.

PAGE, M. J., MCKENZIE, J. E., BOSSUYT, P. M., BOUTRON, I., HOFFMANN, T. C., MULROW, C. D., ... & MOHER, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.

PINEDA, FERNANDO, DIGHERO, BRUNO, MERUANE, JORGE, CATALDO, PABLA, & URIARTE, POLENTZI. (2021). El infarto oculto. Las claves para el diagnóstico precoz de infarto posterior. *Revista médica de Chile*, 149(8), 1223-1230. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021000801223>

POZAS GARZA, G. (2010). Implementación de una técnica estándar para la adquisición del electrocardiograma. *Avances*, N°20, Volumen 7, 52-56.

POZAS GARZA, G. (2014). Error en la técnica de registro electrocardiográfico: derivaciones del plano frontal. Obtenido de Educación médica.

7. ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Gantt.

DIAGRAMA DE GANTT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Elección del tema	█							
Planteamiento de la pregunta	█							
Elección del tipo de investigación	█							
Búsqueda bibliográfica		█	█	█	█	█	█	█
Elección criterios incl./excl.		█						
Marco teórico. Introducción.		█	█	█	█			
Definición de objetivos			█	█				
Justificación del proyecto			█					
Describir resultados					█	█		
Discusión						█	█	
Conclusión						█	█	
Anexos	█	█						
Imprimir y encuadernar								█
Preparar defensa oral							█	█
Lectura y defensa TFG								█

Anexo 2. Preguntas CASPe.



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica

10 preguntas para ayudarte a entender una revisión

Comentarios generales

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una revisión:

¿Son válidos esos resultados?

¿Cuáles son los resultados?

¿Son aplicables en tu medio?

- Las 10 preguntas de las próximas páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos aspectos. Las dos primeras preguntas son preguntas "de eliminación" y se pueden responder rápidamente. Sólo si la respuesta es "sí" en ambas, entonces merece la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En *itálica* y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las preguntas. Están pensadas para recordarte por que la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Estas 10 preguntas están adaptadas de: Oxman AD, Guyatt GH et al, Users' Guides to The Medical Literature, VI How to use an overview. (JAMA 1994; 272 (17): 1367-1371)

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none">- La población de estudio.- La intervención realizada.- Los resultados ("outcomes") considerados.	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p><i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.- Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

¿Merece la pena continuar?

Preguntas detalladas

3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?

SÍ NO SÉ NO

PISTA: Busca

- *Qué bases de datos bibliográficas se han usado.*
- *Seguimiento de las referencias.*
- *Contacto personal con expertos.*
- *Búsqueda de estudios no publicados.*
- *Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.*

4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?

SÍ NO SÉ NO

PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)

5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?

SÍ NO SÉ NO

PISTA: Considera si

- *Los resultados de los estudios eran similares entre sí.*
- *Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.*
- *Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.*

B/ ¿Cuáles son los resultados?

6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?

PISTA: Considera

- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.
- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).
- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).

7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?

PISTA:

Busca los intervalos de confianza de los estimadores.

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?

SÍ NO SÉ NO

PISTA: Considera si

- Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.
- Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.

9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?

SÍ NO SÉ NO

10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?

SÍ NO

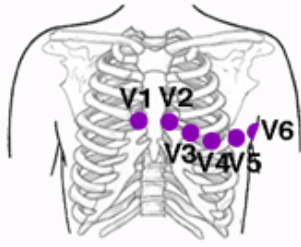
Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?

Anexo 3. Escala SIGN.

NE	Interpretación
1++	Meta-análisis de alta calidad, RS de EC ó EC de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo
1+	Meta-análisis bien realizados, RS de EC ó EC bien realizados con poco riesgo de sesgos
1-	Meta-análisis, RS de EC ó EC con alto riesgo de sesgos
2++	RS de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con bajo riesgo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no sea causal
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos
4	Opinión de expertos

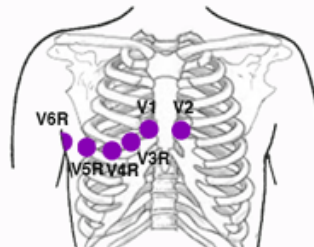
Fuente: (Manterola, C., et al, 2014)

Anexo 4. Modalidades de ECG.



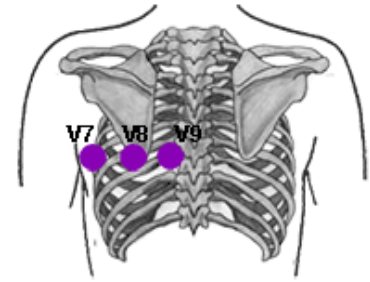
ECG IZQUIERDO

- V1: en el cuarto espacio intercostal, en el borde derecho del esternón.
- V2: en el cuarto espacio intercostal, en el borde izquierdo del esternón.
- V3: a la mitad de distancia entre los electrodos V2 y V4.
- V4: en el quinto espacio intercostal en la línea medio-clavicular (línea que baja perpendicularmente desde el punto medio de la clavícula).
- V5: en la misma línea horizontal que el electrodo V4, pero en la línea axilar anterior (línea que baja perpendicularmente desde el punto medio entre el centro de la clavícula y su extremo lateral).
- V6: en la misma línea horizontal que los electrodos V4 y V5, pero en la línea medio axilar (línea que baja perpendicularmente desde el centro de la axila).



ECG DERECHO

- Es recomendable realizar las Derivaciones Derechas en pacientes con Infarto de Miocardio Inferior donde se sospeche Infarto de Ventrículo Derecho.
- V1: Igual que en ubicación normal.
 - V2: Igual que en ubicación normal.
 - V3R: A la mitad de distancia entre V1 y V4R.
 - V4R: En el quinto espacio intercostal derecho y la línea medio-clavicular.
 - V5R: En el quinto espacio intercostal derecho y la línea axilar anterior.
 - V6R: En el quinto espacio intercostal derecho y la línea medio axilar.



ECG POSTERIOR

- Las Derivaciones posteriores son útiles sobre todo ante la sospecha de Infarto Posterior. Se realizan colocando los electrodos V4, V5 y V6 en el mismo espacio intercostal que los electrodos precordiales habituales, pero continuando hacia la espalda del paciente.
- V7 (V4): En el quinto espacio intercostal y la línea axilar posterior.
 - V8 (V5): En el quinto espacio intercostal y la línea medio escapular, a la altura del ángulo inferior de la escápula.
 - V9 (V6): En el quinto espacio intercostal y la línea paravertebral izquierda

Tipos de ECG. Fuente: (Carmona-Simarro JV, 2021)

8. AGRADECIMIENTOS

De todo corazón, quiero dar las gracias a mis padres por el esfuerzo que ha sido para ellos y por haberme dado la oportunidad de dedicarme a esta magnífica profesión, por haberme apoyado durante estos cuatro años y haberme animado a seguir adelante. Sin vosotros yo no habría llegado hasta aquí y como tú dices papá, “la educación es la mejor herencia que os puedo dejar”. Estaré eternamente agradecida.

En segundo lugar, agradecer a mi hermano y mi hermana la paciencia que muchas veces tienen conmigo. Gracias a ambos por hacerme saber que puedo contar con vosotros para todo.

Darles las gracias también a mis abuelos paternos, quienes orgullosos de su nieta, les cuentan a sus amigos, que soy enfermera; por muchas veces, adaptarse a mis horarios de prácticas para que llegara a casa y comer conmigo. Y, por supuesto, a mis abuelos maternos, que, a pesar de no estar presentes, sé que me apoyan incondicionalmente estén donde estén. Recuerdo una de las primeras clases de la carrera, que nos dijeron que escribiéramos en un papel el por qué había decidido estudiar enfermería; a lo que yo escribí “Escogí enfermería porque me hubiera gustado cuidar de mi yaya y estaría muy orgullosa de mi si me viera como enfermera”. Así que gracias yaya, te quiero.

Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más difíciles. Estos años no han sido fáciles, pero tú has estado apoyándome en cada una de mis diferentes etapas. Juntos hemos superado muchas piedras en el camino y quiero seguir superándolas a tu lado. Mis más sinceros agradecimientos por ser mi gran apoyo y porque lo sigas siendo toda mi vida.

Por último y no menos importante, quiero agradecerle a mi tutor de Trabajo Final de Grado, a mi guía durante este último año, por haberme ayudado y por haber resuelto todas mis dudas fuera el día que fuera y sin importar la hora. Gracias por haberme animado en todo momento.

Gracias a todos por haber creído en mí.