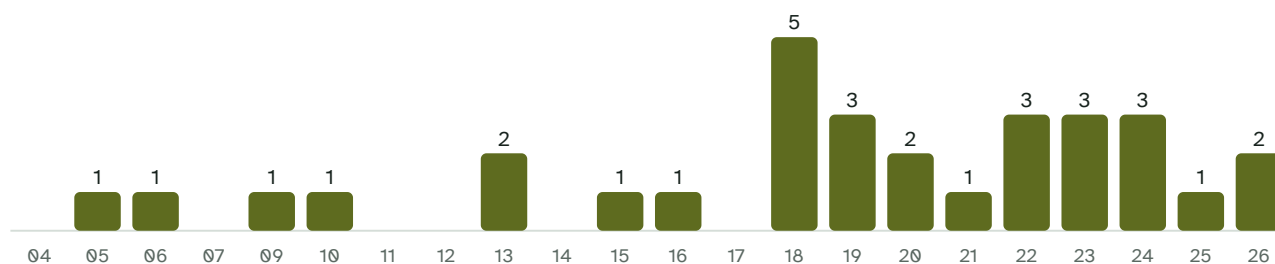


ECG y arritmias

El ECG es el tema de cardiología que más preguntas con imagen pone el EIR: desde 2020 casi todos los años hay un trazado que identificar (flutter, bloqueos AV, extrasístoles, hiperpotasemia, preexcitación, bloqueo de rama) o una imagen de colocación de electrodos. Alrededor caen la técnica (precordiales, derivaciones posteriores, dextrocardia, sistemas de monitorización), la cardioversión y la bradicardia según el ERC, y los cuidados y recomendaciones al portador de marcapasos o DAI, en especial frente a las interferencias electromagnéticas.

Apuntes para el EIR · versión 2026-10-01 · **sin revisión enfermera**. Todas las preguntas son reales, de exámenes EIR, con su año y su número; ninguna está escrita por IA. Las respuestas están en el solucionario, al final.

Cómo cae en el EIR



31 preguntas de este tema en 22 exámenes (2004-2026, ordinarias, clasificación segura).

Lo más repetido

- Flutter auricular: identificación en ECG (2 exámenes)
- Fibrilación auricular: riesgo tromboembólico y anticoagulación (2 exámenes)
- Marcapasos: recomendaciones frente a campos electromagnéticos (2 exámenes)
- Onda T del ECG: repolarización ventricular (2 exámenes)

Índice

Resumen para repasar	3
Puntos clave	6
1. Bases eléctricas y lectura del ECG normal	7
2. Técnica del ECG de 12 derivaciones y monitorización	13
3. Extrasístoles y taquicardias supraventriculares: flutter y preexcitación	17
4. Fibrilación auricular	21
5. Bloqueos auriculoventriculares y de rama	24
6. Tratamiento urgente: bradicardia, cardioversión y desfibrilación	28
7. Marcapasos y DAI: funcionamiento, fallos y cuidados	32
8. El portador de marcapasos en casa y en el trabajo: campos electromagnéticos	35
Todas las preguntas del tema (31)	38
Preguntas que también podrían ser de este tema (4)	50
Solucionario	52
Fuentes	54

Resumen para repasar

1. Bases eléctricas y lectura del ECG normal

- Automatismo del nodo SA: **entrada continua de Na⁺** en fase 4 (corriente «funny»); luego entra calcio y sale potasio ^{F2}.
- **P** = despolarización auricular; **QRS** = despolarización ventricular (< 120 ms); **T** = **repolarización ventricular**; PR **120-200 ms** ^{F1}.
- La repolarización auricular ocurre **durante el QRS** ^{F4}.
- Papel a **25 mm/s** y **10 mm/mV**; cuadrito 0,04 s, cuadro grande 0,2 s ^{F8,F1}.
- Frecuencia = **300 / cuadros grandes** o **1500 / cuadritos** entre dos R; 3,75 cuadros grandes = 80 lpm; irregular: latidos en 10 s × 6 ^{F1}.
- Ritmo sinusal: P **positiva en I, II y aVF**, **negativa en aVR**, cada P seguida de QRS; 60-100 lpm ^{F1,F3}; en la taquicardia incesante de la unión, P **retrógradas invertidas en II, III y aVF** ^{F12}.
- V1: R mínima y S máxima → QRS **predominantemente negativo en V1** ^{F1}.
- Hiperpotasemia: **T altas y picudas**, P aplanadas, PR largo, QRS ancho; T hiperaguda = isquemia precoz; Q nueva = necrosis ^{F5,F6}.
- Isquemia aguda (definición universal 2018, sin HVI ni bloqueo de rama): **ST elevado nuevo** en 2 derivaciones contiguas (≥ 1 mm; en V2-V3 según sexo y edad); **ST descendido nuevo, horizontal o descendente, ≥ 0,5 mm** y/o **T invertida > 1 mm** con R prominente o R/S > 1, en 2 derivaciones contiguas ^{F6}.

2. Técnica del ECG de 12 derivaciones y monitorización

- V1-V2 en el **4.º EIC** a ambos lados del esternón; V4 **5.º EIC medioclavicular**; **V5 axilar anterior** y V6 medioaxilar a la altura de V4 ^{F7}.
- Posteriores: **V7 axilar posterior**, **V8 escápula**, **V9 paravertebral**, a la altura de V6 ^{F7}.
- Miembros: en la parte **distal** (distal a hombros y caderas; SCST, junto a muñecas y tobillos); nunca en el tronco para un ECG estándar ^{F7,F8}.
- Dextrocardia: P y QRS **negativos en I** y mala progresión de R; se registran precordiales derechas o se invierten los cables de los brazos; **aVF no cambia** ^{F8,F7}.
- **EASI**: E esternón inferior, A medioaxilar izquierda, S manubrio, I medioaxilar derecha y referencia ^{F10}.
- MCL1 = sustituto de V1; Mason-Likar = miembros en el tronco; Lewis = ver ondas P ^{F9,F11}.
- Holter clásico **24-48 h**; parches hasta 14 días, resistentes al agua ^{F10}.

3. Extrasístoles y taquicardias supraventriculares: flutter y preexcitación

- Extrasístole auricular: **P adelantada y distinta**, **QRS estrecho**, pausa incompleta; la ventricular, QRS ancho sin P y pausa compensadora ^{F13,F14}.
- Flutter: ondas F **en dientes de sierra** a **250-330 lpm**; 2:1 → ~150 lpm; **conducción variable** → **RR irregular** ^{F12}.
- WPW: **PR ≤ 120 ms**, **onda delta** y **QRS > 120 ms** ^{F12}.

4. Fibrilación auricular

- FA: **sin P**, RR **completamente irregular**, **contracción auricular ineficiente**; diagnóstico con ≥ 30 s de trazado ^{F15}.
- Paroxística ≤ 7 días; persistente > 7 días; larga duración > 1 año; permanente, aceptada ^{F15}.
- ESC 2024: **CHA2DS2-VA** (sin sexo); ACO con ≥ 2 (clase I) y a considerar con 1 (IIa); **edad 65-74 = 1 punto, $\geq 75 = 2$** ^{F16,F39,F15,F41}.
- Cardioversión eléctrica **más eficaz** que la farmacológica; la FA reciente revierte sola en el **76-83 %** en 48 h; digoxina = **control de frecuencia** ^{F15}.
- FA tras cirugía cardíaca: **20-50 %**, pico en los **días 2-4** ^{F15}.

5. Bloqueos auriculoventriculares y de rama

- BAV 1.er grado: **PR $> 0,20$ s constante**, todas las P conducen ^{F17}.
- Mobitz I: **PR que se alarga** hasta una P bloqueada; Mobitz II: **PR constante** con P bloqueadas ^{F17}.
- 3.er grado: **disociación AV** con ritmo de escape ^{F17,F20}.
- BRD: QRS ≥ 120 ms, **rsR' en V1-V2**, S ancha en I y V6; incompleto 110-120 ms ^{F18}.
- Bloqueo de rama de **primer grado** (retraso) indistinguible del completo en el ECG según una revisión de casos; **segundo grado**, patrón variable ^{F19}. Bayés: 1.er grado = **parcial** (QRS < 120 ms), 3.er grado = **avanzado** (≥ 120 ms); el 2.º grado suele ser brusco (tipo Mobitz), el tipo Wenckebach es muy raro ^{F43}.

6. Tratamiento urgente: bradicardia, cardioversión y desfibrilación

- Bradicardia con signos adversos: **atropina 500 μ g IV**, hasta 3 mg; luego isoprenalina o adrenalina ^{F23}.
- ERC 2025: **no atropina** en el BAV de alto grado con **QRS ancho**; marcapasos **transvenoso precoz**, transcutáneo como puente ^{F23}.
- Marcapasos transcutáneo (SAMUR): parches **anterior-posterior** de primera elección; la anterior-lateral es de segunda porque **interfiere con las palas de desfibrilación** ^{F44}.
- Cardioversión: taquiarritmia **inestable** o tras la RCE; descarga **sincronizada con la R** (en la T puede inducir FV) ^{F23,F22}.
- Arritmias **periparada** (ERC 2015): identificarlas y tratarlas bien **puede evitar la parada** o que se repita tras la resucitación ^{F42}.
- Energía: FA máxima; flutter **70-120 J**; TV con pulso **120-150 J**; FV/TVsp, **no sincronizada** ^{F23,F22}.
- Oxígeno retirado **al menos a 1 m** del tórax en la descarga; si no reconoce la R, cambiar de derivación o la amplitud ^{F23}.

7. Marcapasos y DAI: funcionamiento, fallos y cuidados

- Fallo de captura: **espiga sin P ni QRS**; infradetección: espigas sin respetar el ritmo propio ^{F25}.
- Sobredetección: **inhibición** (menos espigas) o **choques inapropiados**; se corrige **aumentando el valor de sensibilidad** ^{F25,F26}.
- Imán: marcapasos en **asíncrono** (p. ej., DOO); en el DAI impide los choques ^{F25,F33}.
- Tras el implante: tarjeta, vigilar la **herida**, **no levantar el brazo** por encima del hombro unas semanas; **sin reposo absoluto** ^{F24,F31,F30}.
- IEM: inhibición, **asíncrono**, cambio **DDD→VVI**, choque inapropiado; el **reinicio a modo «back-up»** exige reprogramar ^{F27,F28,F29}.

8. El portador de marcapasos en casa y en el trabajo: campos electromagnéticos

- Antirrobo: pasar sin detenerse; móvil en el **oído contrario** y a > 15 cm; **no soldadura de arco**; tarjeta siempre ^{F32}.
- **Wi-Fi e inalámbricos domésticos**: riesgo escaso o nulo, sin pegar la antena al dispositivo ^{F32,F33}.
- Nivel de referencia del público a 50 Hz: **5 kV/m** y **100 µT**; puede haber interferencia incluso por debajo ^{F34,F35}.
- Trabajador con marcapasos: **especialmente sensible**; exposición por debajo de los límites del público ^{F37,F36}.

Puntos clave

- 1 Onda T = **repolarización ventricular**; P = despolarización auricular; QRS = despolarización ventricular; la repolarización auricular coincide con el QRS ^{F1,F4}.
- 2 Frecuencia = **300 / cuadros grandes** o **1500 / cuadritos** entre dos R, a 25 mm/s ^{F1}.
- 3 Ritmo sinusal: P **positiva en I, II y aVF** y negativa en aVR, cada P seguida de QRS ^{F1}.
- 4 V5 en la **línea axilar anterior** a la altura de V4; V7 axilar posterior, V8 escápula, V9 paravertebral ^{F7}.
- 5 Dextrocardia: se invierten los cables de los brazos y se usan precordiales derechas; **aVF no cambia** ^{F7,F8}.
- 6 EASI: E esternón inferior, A medioaxilar izquierda, S manubrio, I medioaxilar derecha, más referencia ^{F10}.
- 7 Flutter: **dientes de sierra** a 250-330 lpm; 2:1 da ~150 lpm; con conducción variable el RR es irregular ^{F12}.
- 8 WPW: PR corto, **onda delta** y QRS ancho ^{F12}.
- 9 Hiperpotasemia: **T picudas**, P aplanadas, PR largo, QRS ancho ^{F5}.
- 10 FA: sin P, RR irregular, contracción auricular ineficaz; ESC 2024: ACO con CHA2DS2-VA ≥ 2 ; 20-50 % tras cirugía cardíaca ^{F15,F39}.
- 11 BAV: 1.er grado PR $> 0,20$ s fijo; Mobitz I PR creciente; **Mobitz II PR constante** con P bloqueadas; 3.er grado disociación AV ^{F17}.
- 12 Cardioversión **sincronizada con la R**; oxígeno retirado **al menos a 1 m** en toda descarga ^{F23}.
- 13 ERC 2025: **no atropina** en el BAV de alto grado con QRS ancho; marcapasos transvenoso precoz ^{F23}.
- 14 Sobredetección → se **inhibe** el marcapasos; se corrige subiendo el valor (umbral) de sensibilidad ^{F25,F26}.
- 15 Portador de marcapasos: no detenerse en antirrobo, tarjeta, no soldadura de arco; **Wi-Fi doméstico de riesgo escaso o nulo** ^{F32,F33}.

1. Bases eléctricas y lectura del ECG normal

El **nodo sinusal (SA)** es el marcapasos natural: sus células generan impulsos de forma espontánea, y la actividad conjunta de estas células marcapasos forma el nodo SA ^{F3}. Las células marcapasos del nodo SA y del nodo AV disparan solas gracias a los **canales de la corriente «funny»**, que dejan **entrar sodio (Na⁺) de forma continua** en la célula durante la **fase 4**, subiendo poco a poco el potencial de membrana hasta el umbral; entonces se abren los canales de **calcio** (fase 0) y después los de **potasio** (fase 3) ^{F2}. Su potencial de acción solo tiene tres fases: **faltan las fases 1 y 2** ^{F2}.

★ Automatismo = entrada espontánea de Na⁺

La ritmicidad del tejido marcapasos se debe a los canales de la corriente «funny», que dejan **entrar sodio de forma continua** en la fase 4 ^{F2}. La salida de potasio es la repolarización (fase 3), y la bomba Na⁺/K⁺ es la que mantiene el potencial de reposo (fase 4) de las células musculares cardiacas ^{F2}.

EIR 2005 · 13

P35 · respuesta en el solucionario

Para que se produzca ritmicidad en un tejido es necesario que la membrana celular permita: Entrada espontánea de Na⁺

Para que se produzca ritmicidad en un tejido es necesario que la membrana celular permita:

1. Entrada espontánea de Na⁺.
2. Salida espontánea de K⁺.
3. Actuación espontánea de la bomba de Na⁺/K⁺.
4. Entrada espontánea de Cl⁺.
5. Entrada espontánea de Cl⁻/K⁺.

Cada onda del ECG corresponde a un fenómeno eléctrico ^{F1}:

Onda o intervalo	Qué representa	Valor normal
Onda P	Despolarización auricular ^{F1}	—
Intervalo PR	Del inicio de la despolarización auricular al inicio de la ventricular; incluye el retraso del nodo AV ^{F1}	120-200 ms (3 a 5 cuadritos) ^{F1}
Complejo QRS	Despolarización ventricular ^{F1}	< 120 ms (menos de 3 cuadritos), habitualmente 60-100 ms ^{F1}
Segmento ST	Fin de la despolarización y comienzo de la repolarización ventricular; isoelectrico, al nivel del PR ^{F1}	80-120 ms ^{F1}
Onda T	Repolarización ventricular ^{F1}	—

Onda o intervalo	Qué representa	Valor normal
Intervalo QT	Del inicio de la despolarización al final de la repolarización ventricular; varía de forma inversa con la frecuencia ^{F1}	Menos de 400-440 ms ^{F1}

La **repolarización auricular** ocurre **durante la despolarización ventricular** (a la vez que el QRS) ^{F4}.

P-QRS-T

P = aurículas se despolarizan; **QRS** = ventrículos se despolarizan; **T** = ventrículos se repolarizan ^{F1}. La repolarización de las aurículas ocurre a la vez que el QRS ^{F4}.

EIR 2006 · 42

P30 · respuesta en el solucionario

Onda T del ECG: repolarización ventricular

El periodo de repolarización ventricular está representado en el electrocardiograma por:

1. La onda P.
2. El segmento PR.
3. El complejo QRS.
4. El segmento ST.
5. La onda T.

EIR 2009 · 2

P29 · respuesta en el solucionario

Onda T del ECG: repolarización ventricular

La onda T del electrocardiograma se corresponde con:

1. Despolarización auricular.
2. Despolarización ventricular.
3. Repolarización ventricular.
4. Repolarización auricular.
5. Periodo refractario.

Papel y calibración. El ECG se registra a **25 mm/s** con una ganancia de **10 mm/mV** ^{F8}. En el eje horizontal, 1 segundo son **5 cuadros grandes de 0,2 s**, y cada cuadro grande tiene **5 cuadritos de 0,04 s**; un aumento de 1 mV mueve la aguja **1 cm** ^{F1}.

Cálculo de la frecuencia. Se divide **300 entre el número de cuadros grandes** que hay entre dos ondas R, o **1500 entre el número de cuadritos** ^{F1}. Si el ritmo es irregular, se cuentan los latidos de una tira de **10**

segundos y se multiplican por 6 ^{F1}. Ejemplo: con 3 cuadros grandes y 3 cuadritos entre dos R (3,75 cuadros grandes), $300 / 3,75 = 80$ lpm; con 5 cuadros grandes, 60 lpm; con 3, 100 lpm ^{F1}.

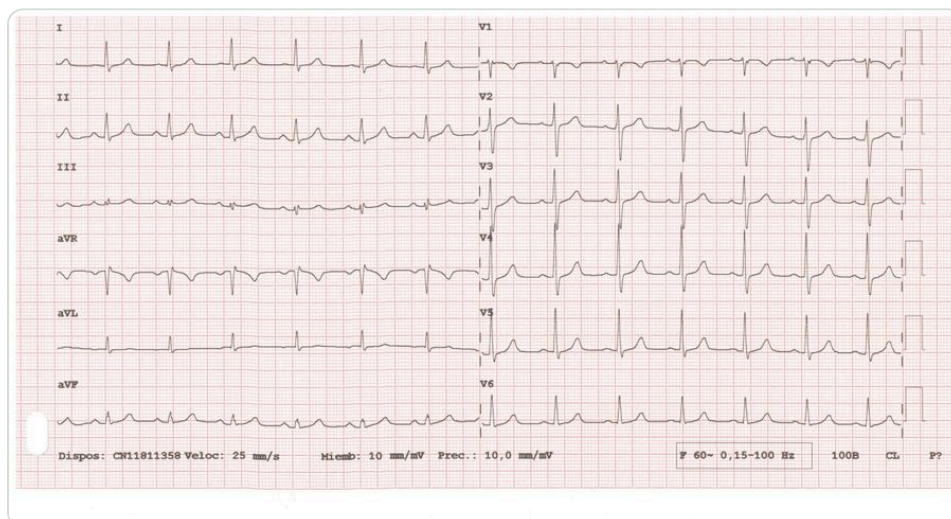
Cuadros grandes entre dos R	Frecuencia (300 / n.º) ^{F1}
1	300
2	150
3	100
3,75	80
4	75
4,6	≈ 65
5	60
6	50

EIR 2020 · 1

P15 · respuesta en el solucionario

Pregunta vinculada a la imagen nº 1. Teniendo en cuenta la imagen, indique la frecuencia cardiaca del paciente: 80 latidos por minuto

Pregunta vinculada a la imagen nº 1. Teniendo en cuenta la imagen, indique la frecuencia cardiaca del paciente:



1. 50 latidos por minuto.
2. 65 latidos por minuto.
3. 80 latidos por minuto.
4. 100 latidos por minuto.

Ritmo sinusal. Hay ondas P regulares que preceden a cada QRS, y las ondas P son **positivas en I, II y aVF**, lo que indica que la activación auricular baja desde el nodo SA; la P es siempre positiva en I y II y **negativa en aVR** ^{F1}. La ESC describe igual la P de la taquicardia sinusal: **positiva en I, II y aVF** ^{F12}. La frecuencia normal del

adulto es de **60 a 100 lpm**: por encima es taquicardia sinusal y por debajo, bradicardia sinusal ^{F3}. El nodo SA está en la **pared superior de la aurícula derecha** ^{F3}. En la taquicardia auricular focal, las ondas P **positivas en las derivaciones inferiores** favorecen una localización **superior** del origen y las **negativas**, un origen **caudal** ^{F12}; y en la taquicardia incesante de la unión las **ondas P retrógradas** están **invertidas en II, III y aVF**, por la naturaleza retrógrada de la activación auricular ^{F12}.

aVR es la derivación «al revés»

En ritmo sinusal la P es **positiva en II y aVF** (derivaciones inferiores) y **negativa en aVR** ^{F1}. Una P negativa en las inferiores o positiva en aVR no es el patrón sinusal normal ^{F1}.

EIR 2016 · 133

P24 · respuesta en el solucionario

Al realizar un electrocardiograma, podemos observar que el paciente se encuentra en ritmo sinusal cuando:

Observamos ondas P positivas en II, III y aVF

Al realizar un electrocardiograma, podemos observar que el paciente se encuentra en ritmo sinusal cuando:

1. Observamos ondas P positivas en II, III y aVF.
2. Observamos ondas P negativas en II, III y aVF.
3. No existen ondas P delante de los complejos QRS.
4. Observamos ondas P positivas en II, III y aVR.

Progresión de la R en precordiales. La onda R crece de derecha a izquierda: **V1 tiene la R más pequeña** y V5 la mayor ^{F1}. La **onda S es máxima en V1** y se va reduciendo hasta desaparecer en V6 ^{F1}. De ahí se deduce que el QRS es **predominantemente negativo en V1** (R mínima, S máxima) y positivo en V5-V6 ^{F1}. Una mala progresión de la R puede deberse a un infarto anteroseptal previo, hipertrofia ventricular izquierda o a una colocación incorrecta de los electrodos ^{F1}.

EIR 2015 · 79

P25 · respuesta en el solucionario

Al realizar un electrocardiograma observará que el complejo QRS es predominantemente negativo en la derivación: V1

Al realizar un electrocardiograma observará que el complejo QRS es predominantemente negativo en la derivación:

1. V1.
2. AVF.
3. V5.
4. V6.
5. DIII.

Alteraciones de la onda T que caen. Una onda T **hiperaguda**, prominente y simétrica en al menos 2 derivaciones contiguas es un signo **precoz de isquemia** que puede preceder a la elevación del ST; la aparición de **ondas Q nuevas** indica necrosis miocárdica ^{F6}. La **hiperpotasemia** puede dar signos que aparecen de forma progresiva: **ondas T altas, picudas («en tienda»)** —la T es mayor que la R en más de una derivación—,

bloqueo de primer grado (**PR > 0,2 s**), ondas P aplanadas o ausentes, **QRS ancho** (> 0,12 s), onda sinusoidal, TV, bradicardia y parada (AESP, FV/TV, asistolia) ^{F5}. El ECG puede ser normal incluso con hiperpotasemia grave ^{F5}.

★ **T picuda + QRS ancho = piensa en el potasio**

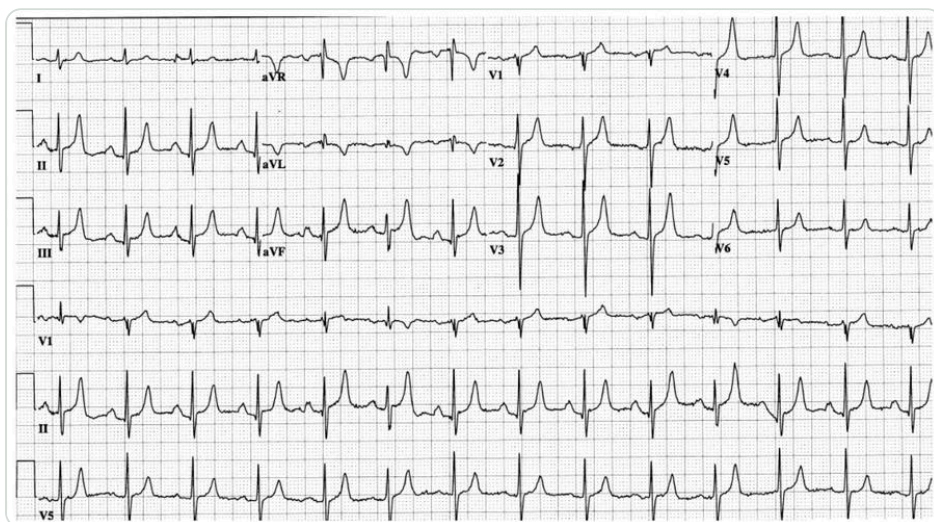
Ondas **T altas y picudas** en muchas derivaciones, con P aplanadas o PR largo, orientan a **hiperpotasemia** ^{F5}.

EIR 2024 · 1

P6 · respuesta en el solucionario

Pregunta asociada a la imagen 1. En el ECG de la imagen, teniendo en cuenta una velocidad de 25mm/s y un...:
Hiperpotasemia

Pregunta asociada a la imagen 1. En el ECG de la imagen, teniendo en cuenta una velocidad de 25mm/s y un voltaje de 0,1mV/mm, indique la opción correcta:



1. Bradicardia sinusal.
2. Ingesta elevada de digoxina.
3. Ritmo de la unión auriculoventricular.
4. Hiperpotasemia.

Signos de ischemia aguda en el ECG (cuarta definición universal del infarto, 2018). En ausencia de hipertrofia ventricular izquierda y de bloqueo de rama, se consideran manifestaciones **sugestivas de ischemia miocárdica aguda** ^{F6}: la **elevación nueva del ST** en el punto J en 2 derivaciones contiguas (≥ 1 mm en todas salvo V2-V3, donde el corte es ≥ 2 mm en varones ≥ 40 años, $\geq 2,5$ mm en varones < 40 años y $\geq 1,5$ mm en mujeres de cualquier edad), y el **descenso nuevo del ST**, horizontal o descendente, $\geq 0,5$ mm en 2 derivaciones contiguas **y/o** la **inversión de la onda T** > 1 mm en 2 derivaciones contiguas con onda R prominente o cociente R/S > 1 ^{F6}. Algunas de las manifestaciones más tempranas de la ischemia son los cambios típicos de la onda T y del segmento ST ^{F6}. La **elevación del ST nueva, convexa y prolongada**, sobre todo con descenso recíproco, suele reflejar una oclusión coronaria aguda y produce lesión miocárdica con necrosis ^{F6}.

¿Qué signo indica isquemia?

En el EIR 2013 (EIR2013-056) la respuesta que se da por buena (reconstruida por un tercero) es la **onda T invertida**: la pregunta asigna la isquemia a la onda T, frente a las alteraciones del ST y a la onda Q profunda y ancha. La tabla de la cuarta definición universal del infarto (2018) no hace esa separación: recoge como manifestaciones sugestivas de isquemia aguda tanto la **elevación** como el **descenso del ST** y la **inversión de la T** ^{F6}, y la quinta definición (2026), hoy vigente, mantiene esos mismos signos: descenso del ST horizontal o descendente $\geq 0,5$ mm y/o inversión de la T >1 mm en dos derivaciones contiguas ^{F40}; aunque la elevación del ST nueva, convexa y prolongada suele reflejar oclusión coronaria con lesión y necrosis, y las **ondas Q nuevas** indican, en general, necrosis ^{F6}. Con el criterio actual, el ST descendido o elevado también es sugestivo de isquemia; con el de la pregunta, la respuesta es la **T invertida**.

EIR 2013 · 56

P27 · respuesta en el solucionario

En un infarto agudo de miocardio, los cambios isquémicos pueden verse en la monitorización de una sola...: Onda T invertida

En un infarto agudo de miocardio, los cambios isquémicos pueden verse en la monitorización de una sola derivación, pero no es posible confirmar la presencia y posición del infarto. ¿Qué signo electrocardiográfico indica la existencia de isquemia?:

1. Onda Q profunda y ancha.
2. Segmento ST elevado.
3. Onda T invertida.
4. Segmento ST deprimido.
5. Complejos QRS amplios.

2. Técnica del ECG de 12 derivaciones y monitorización

Derivaciones precordiales según la AHA ^{F7} y la SCST ^{F8}, con los colores que indica la SCST ^{F8}:

Derivación	Posición	Color (SCST)
V1	4.º espacio intercostal , borde esternal derecho ^{F7}	Rojo ^{F8}
V2	4.º espacio intercostal, borde esternal izquierdo ^{F7}	Amarillo ^{F8}
V3	A mitad de camino entre V2 y V4 ^{F7}	Verde ^{F8}
V4	5.º espacio intercostal , línea medioclavicular ^{F7}	Marrón ^{F8}
V5	En el plano horizontal de V4, línea axilar anterior (si no está clara, a mitad entre V4 y V6) ^{F7} ; la SCST la sitúa en la línea axilar anterior izquierda, a la misma altura horizontal que V4 , que va en el 5.º espacio intercostal ^{F8}	Negro ^{F8}
V6	En el plano horizontal de V4, línea medioaxilar ^{F7}	Morado ^{F8}

Un error frecuente es colocar **V1 y V2 demasiado altos** y **V4, V5 y V6 demasiado bajos** ^{F8}. Si V1-V2 van altos, la R inicial se reduce y puede simular una mala progresión de la R o un infarto anterior ^{F7}.

EIR 2010 · 64

P28 · respuesta en el solucionario

Debe realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones. El lugar exacto de colocación de la derivación...: 5º espacio intercostal línea axilar anterior

Debe realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones. El lugar exacto de colocación de la derivación precordial V5 en el hemitórax es:

1. Entre V4 y V6.
2. 4º espacio intercostal línea media clavicular.
3. 4º espacio intercostal debajo del pezón.
4. 5º espacio intercostal línea mesoaxilar.
5. 5º espacio intercostal línea axilar anterior.

Derivaciones posteriores (infarto posterior): **V7 en la línea axilar posterior**, **V8 bajo la escápula** (línea medioescapular) y **V9 en el borde paravertebral** izquierdo, todas en el mismo plano horizontal que V6 ^{F7,F6}. La SCST las sitúa a la altura horizontal de V4 y, si el equipo no tiene 15 canales, se recolocan V4, V5 y V6 como V7, V8 y V9 y se hace un segundo registro ^{F8}. **Derivaciones derechas**: V3R a V6R se colocan en el lado derecho, en imagen especular de las estándar; V1 equivale a V2R y V2 a V1R ^{F7}.

V7-V8-V9: de fuera hacia la columna

Axilar posterior → **escápula** → **paravertebral**, todas a la altura de V6 ^{F7}.

EIR 2024 · 100

P4 · respuesta en el solucionario

La colocación de los electrodos posteriores para la realización de un ECG será: V7 en línea posterior axilar, V8 en ángulo escapular y V9 en línea paravertebral

La colocación de los electrodos posteriores para la realización de un ECG será:

1. V7 en línea posterior axilar, V8 en ángulo escapular y V9 en línea paravertebral.
2. V7 5° espacio intercostal derecho, línea clavicular media. V8 en 5° espacio intercostal derecho, línea axilar anterior. V9 5° espacio intercostal derecho, línea axilar media.
3. V7 5° espacio intercostal izquierdo, línea clavicular media. V8 5° espacio intercostal izquierdo, línea axilar anterior. V9 5° espacio intercostal izquierdo, línea axilar media.
4. V7 en línea paravertebral. V8 en ángulo escapular y V9 en línea posterior axilar.

Electrodos de los miembros. Van en la **parte distal de los miembros**: tradicionalmente se colocaban en **muñecas y tobillos**; la AHA acepta cualquier punto de brazos y piernas **distal a hombros y caderas**, y advierte que cambiar su posición puede alterar el ECG ^{F7}. La SCST los coloca **en antebrazos y piernas, justo por encima de muñecas y tobillos**: rojo en el brazo derecho, amarillo en el izquierdo, verde en la pierna izquierda y negro en la derecha ^{F8}. Subirlos por el miembro puede alterar el trazado, y **no deben ponerse en el tronco** porque cambia mucho la amplitud de las ondas ^{F8}.

Mason-Likar no es un ECG estándar

En el sistema **Mason-Likar** los electrodos de los brazos van en las **fosas infraclaviculares** y el de la pierna izquierda entre el reborde costal y la cresta ilíaca: esos trazados **no equivalen** al ECG estándar, no deben compararse con él de forma seriada y hay que rotularlos como tales ^{F7}.

EIR 2018 · 72

P21 · respuesta en el solucionario

En la realización de un electrocardiograma (ECG), la colocación de los electrodos para las derivaciones de...: Debe hacerse en la posición más distal del miembro

En la realización de un electrocardiograma (ECG), la colocación de los electrodos para las derivaciones de los miembros (brazo derecho, brazo izquierdo, pierna izquierda):

1. Debe hacerse en la posición más proximal del miembro, cerca del corazón.
2. Debe hacerse en la posición más distal del miembro.
3. Debe hacerse en una zona intermedia del miembro.
4. Puede hacerse en cualquier lugar del miembro.

Dextrocardia. Se sospecha si en **I las ondas P y los QRS son negativos** sin error técnico (como la inversión de los cables de los brazos) y hay **mala progresión de la R de V1 a V6** ^{F8}. Para obtener un trazado «verdadero», la SCST repite el registro con **V3 a V6 en el lado derecho** (V3R-V6R), dejando V1 y V2 en su sitio;

como alternativa, se intercambian los cables de los brazos derecho e izquierdo, anotándolo con claridad en el ECG ^{F8}. La AHA describe que el ECG de una dextrocardia en espejo se «normaliza» **invirtiendo a propósito los cables de los brazos** y usando precordiales derechas ^{F7}.

Al intercambiar los cables de los brazos, la derivación I se invierte, **II y III** se intercambian entre sí y **aVR y aVL** también, **mientras que aVF no cambia**; las precordiales tampoco se modifican ^{F7}. Por eso, en la dextrocardia **no hace falta invertir aVF**: el electrodo de la pierna no se toca ^{F7}.

EIR 2021 · 128

P13 · respuesta en el solucionario

Indique la opción correcta a la hora de realizar un electrocardiograma a un paciente con dextrocardia: No es necesario invertir la derivación AVF

Indique la opción correcta a la hora de realizar un electrocardiograma a un paciente con dextrocardia:

1. Aparecen cambios compatibles con un hemibloqueo de rama izquierda.
2. Nos hará sospechar de ésta, una onda P y un complejo QRS positivo en D-I, junto con una onda T invertida.
3. Observaremos una elevación del segmento ST principalmente en v4 y v5.
4. No es necesario invertir la derivación AVF.

Monitorización continua. En el paciente monitorizado los electrodos de los miembros se colocan **en el tronco** para permitir el movimiento y reducir artefactos ^{F38}. Los sistemas más citados son:

Sistema	Colocación	Uso
EASI (5 electrodos)	E : extremo inferior del esternón; A : línea medioaxilar izquierda, a la altura de E; S : manubrio esternal; I : línea medioaxilar derecha, a la altura de E; el 5.º electrodo es la referencia y va en cualquier punto del tronco ^{F10}	Evita buscar espacios intercostales y la mama; sin electrodos de miembros ^{F10}
MCL1 (3 electrodos, bipolar)	Positivo en la posición de V1, negativo en la fosa infraclavicular izquierda, tierra donde convenga ^{F9}	Sustituto de V1; no recomendado para diagnosticar taquicardias de QRS ancho ^{F9}
Mason-Likar	Brazo derecho e izquierdo en las fosas infraclaviculares; pierna izquierda en la fosa ilíaca izquierda ^{F9} (la AHA 2007 la sitúa entre el reborde costal y la cresta ilíaca, en la línea axilar anterior ^{F7})	Cuidado al comparar con ECG estándar ^{F9}
Derivación de Lewis	Electrodo del brazo derecho en el 2.º espacio intercostal derecho junto al esternón y el del izquierdo en el 4.º espacio paraesternal derecho; se registra en la derivación I ^{F11}	Detectar la actividad auricular (ondas P) durante una taquicardia ventricular ^{F11}

EASI en la imagen

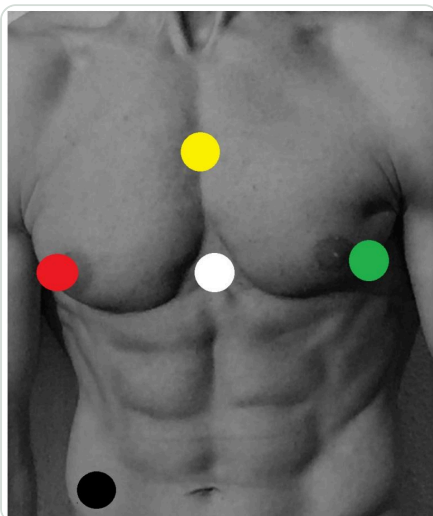
Dos electrodos en el **esternón** (S arriba en el manubrio, E abajo), dos **medioaxilares** a la altura de E (A a la izquierda, I a la derecha) y uno de referencia en cualquier sitio ^{F10}.

EIR 2022 · 10

P11 · respuesta en el solucionario

Pregunta asociada a la imagen 10. Indique el sistema de monitorización que presenta el paciente de la imagen: EASI

Pregunta asociada a la imagen 10. Indique el sistema de monitorización que presenta el paciente de la imagen:



1. MCL-1.
2. EASI.
3. Derivación de Lewis.
4. Mason-Likar.

Holter y monitorización ambulatoria. El Holter clásico registra **24-48 h**, aunque algunos equipos llegan a 30 días; el paciente anota o marca sus síntomas ^{F10}. Los **parches** adheridos a la piel registran 1-2 derivaciones hasta **14 días**, son **resistentes al agua** y pueden llevarse durante la ducha y el ejercicio ^{F10}. La ESC orienta el dispositivo según la frecuencia de los síntomas: diarios, Holter de 24 h; semanales, Holter de 7 días, registrador en bucle externo o de parche; menos de uno al mes, registrador en bucle implantable ^{F24}.

3. Extrasístoles y taquicardias supraventriculares: flutter y preexcitación

	Extrasístole auricular (CAP)	Extrasístole ventricular (CVP)
Onda P	Adelantada respecto a la sinusal y con morfología y eje distintos ^{F13}	Habitualmente sin P previa ^{F14}
QRS	Normal (estrecho) ; el PR puede ser normal, corto o más largo; a veces la P prematura no conduce ^{F13}	Prematuro, de morfología anormal y > 120 ms ^{F14}
Pausa	Habitualmente incompleta (reajusta el nodo SA) ^{F14}	Habitualmente compensadora completa (no interrumpe el nodo SA) ^{F14}



Latido adelantado con P distinta y QRS estrecho

Es una **contracción auricular prematura**. Si el QRS precoz es ancho y no lleva P delante, es ventricular ^{F13,F14}. No lo confundas con el **bloqueo AV de primer grado** (todas las P conducen con PR largo y constante) ni con la **fibrilación auricular** (sin P y RR irregular) ^{F17,F15}.

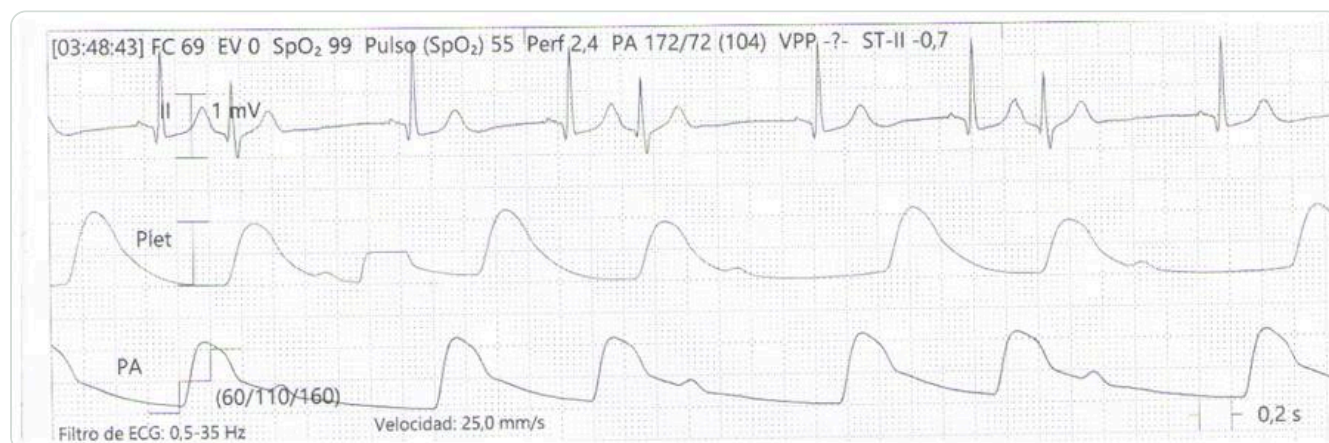
EIR 2025 · 3

P3 · respuesta en el solucionario

Pregunta asociada a la imagen 3. Teniendo en cuenta la imagen, indique el tipo de arritmia que presenta el...:

Contracción auricular prematura

Pregunta asociada a la imagen 3. Teniendo en cuenta la imagen, indique el tipo de arritmia que presenta el paciente:



1. Contracción auricular prematura.
2. Extrasístole ventricular.
3. Bloqueo auriculoventricular de primer grado.
4. Fibrilación auricular.

Flutter (aleteo) auricular. El aleteo y la taquicardia auricular focal se definen por su ECG: en el aleteo hay **actividad eléctrica continua y regular**, generalmente con **patrón en dientes de sierra**; en la taquicardia

auricular, ondas P separadas por línea isoeletrica ^{F12}. En el aleteo típico la activación auricular es regular a **250-330 lpm**, con ondas en dientes de sierra **negativas en las derivaciones inferiores** y positivas en V1 ^{F12}. Si el ritmo ventricular de una taquicardia es de unos **150 lpm**, hay que pensar en un aleteo con **conducción 2:1** ^{F12}.

Un ritmo ventricular **irregular** indica generalmente **FA**, taquicardia auricular multifocal o taquicardia auricular / **aleteo con conducción AV variable** ^{F12}. La diferencia con la FA está en la línea de base: en el aleteo hay ondas F organizadas en dientes de sierra; en la FA no hay ondas P identificables y la actividad auricular es irregular ^{F12,F15}.

	Flutter auricular	Fibrilación auricular
Actividad auricular	Ondas F regulares en dientes de sierra , 250-330 lpm ^{F12}	Sin ondas P identificables; activación irregular ^{F15}
Ritmo ventricular	Regular si la conducción es fija (2:1 → ~150 lpm); irregular si la conducción es variable ^{F12}	RR completamente irregular ^{F15}

Flutter irregular no es FA

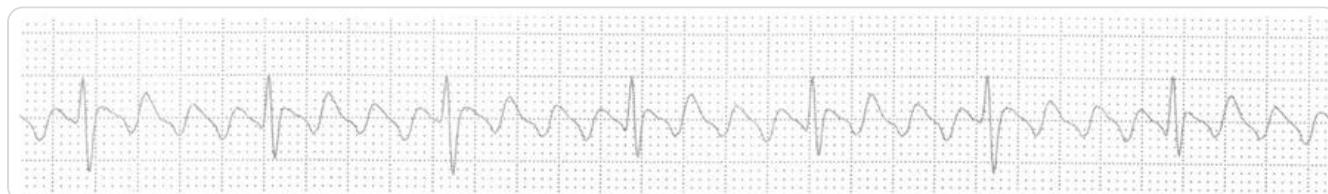
Si el RR es irregular pero entre los QRS se ven **ondas F en dientes de sierra**, regulares e iguales entre sí, es un **flutter con conducción variable** ^{F12}. Búscalas en las **derivaciones inferiores (II, III, aVF)**, donde **son negativas, y en V1, donde son positivas** ^{F12}. En la FA, en cambio, no hay ondas P identificables y la activación auricular es irregular ^{F15}.

EIR 2022 · 9

P12 · respuesta en el solucionario

Flutter auricular: identificación en ECG

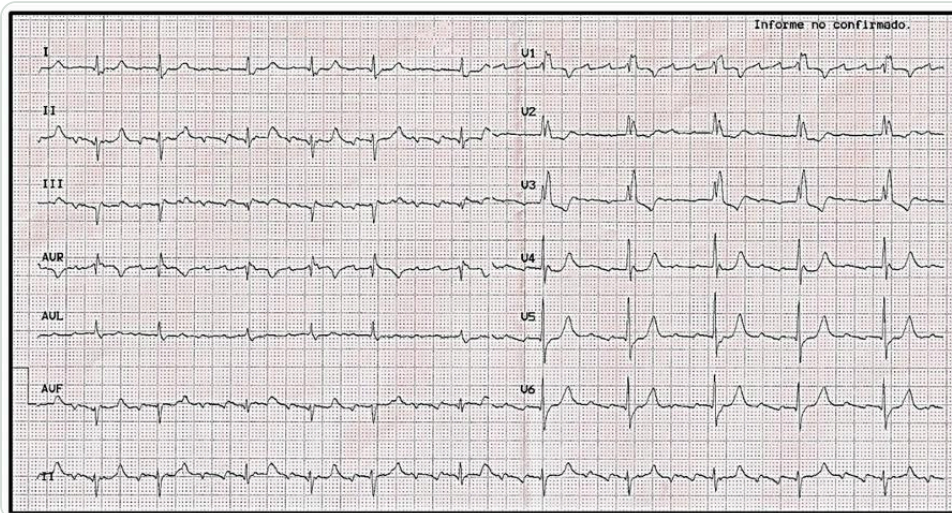
Pregunta asociada a la imagen 9. Teniendo en cuenta el ECG de la imagen, con una velocidad de papel de 25mm/s y un voltaje de 0,1 mV/mm. Indique el ritmo cardíaco:



1. Fibrilación auricular.
2. Síndrome Wolf Parkinson White.
3. Taquicardia supraventricular.
4. Flutter auricular.

Flutter auricular: identificación en ECG

Mujer de 48 años, triatleta, tras competir el domingo, el martes de la semana siguiente, acude al servicio de urgencias porque dice sentir “el pulso acelerado”. Tras hacerle un ECG, recogido en la Imagen 4, detectamos:



1. Fibrilación auricular
2. Extrasístoles auriculares de la unión con las ondas P
3. Flutter auricular con conducción variable
4. Bigeminismo auricular.

Preexcitación (Wolff-Parkinson-White). En ritmo sinusal el ECG muestra: **PR corto (≤ 120 ms)**, **inicio empastado del QRS («onda delta»)** y **QRS ancho (> 120 ms)**^{F12}, con cambios secundarios del ST y de la T^{F18}.

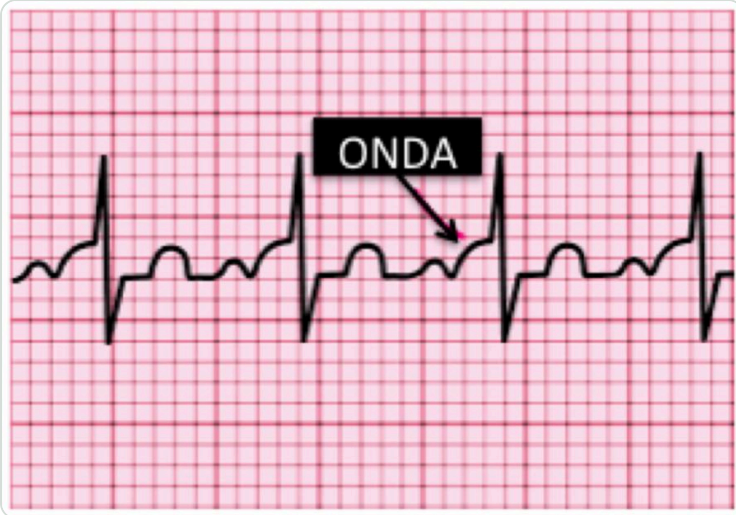


Onda delta

El **empastamiento inicial del QRS** en la preexcitación se llama **onda delta**^{F12}.

Pregunta asociada a la imagen 4. ¿Qué denominación recibe la onda señalada con la flecha en el ECG que se...: Onda Delta

Pregunta asociada a la imagen 4. ¿Qué denominación recibe la onda señalada con la flecha en el ECG que se muestra y que revela un patrón de preexcitación ventricular?:



1. Onda P' (P prima).
2. Onda Alfa.
3. Onda Delta.
4. Onda F.

4. Fibrilación auricular

La FA es una taquiarritmia supraventricular con **activación eléctrica auricular descoordinada** y, en consecuencia, **contracción auricular ineficiente** ^{F15}. En el ECG: **intervalos RR completamente irregulares** (si la conducción AV no está afectada), **ausencia de ondas P** identificables y repetidas y activación auricular irregular; un ECG de 12 derivaciones o un trazado de una derivación ≥ 30 s con ese patrón es diagnóstico ^{F15}. Es la **arritmia sostenida más frecuente en adultos** ^{F15}.

Tipo (ESC 2020)	Definición ^{F15}
Diagnosticada por primera vez	No diagnosticada antes, sea cual sea su duración ^{F15}
Paroxística	Revierte sola o con una intervención en los primeros 7 días ^{F15}
Persistente	Se mantiene más de 7 días , incluidos los episodios que se cardiovierten tras más de 7 días ^{F15}
Persistente de larga duración	Continúa más de 1 año tras decidir una estrategia de control del ritmo ^{F15}
Permanente	Paciente y médico la aceptan y no se intenta restaurar el ritmo sinusal ^{F15}

Riesgo tromboembólico. La FA supone una **contracción auricular ineficiente** ^{F15}, y la ESC cita como predictores de ictus, entre otros, la dilatación de la aurícula izquierda, el contraste espontáneo, el strain reducido de la aurícula izquierda, el **trombo en la orejuela**, la velocidad baja en la orejuela y la orejuela en «ala de pollo» ^{F15}. La guía vigente, **ESC 2024**, usa la escala **CHA2DS2-VA**, que **elimina el sexo femenino** porque actúa como modificador y no como factor de riesgo ^{F16,F41}; recomienda la **anticoagulación oral (ACO) con CHA2DS2-VA ≥ 2 (clase I)** y la **considera con 1 punto (clase IIa)** ^{F39,F41}. En la CHA2DS2-VA de 2024 la **edad 65-74 años suma 1 punto** y la **edad ≥ 75 , 2** ^{F41}, igual que en la CHA2DS2-VASc de la ESC 2020 ^{F15}; aquella guía recomendaba la ACO con ≥ 2 puntos en varones o ≥ 3 en mujeres y la consideraba con 1 punto en varones o 2 en mujeres ^{F15}.



FA = aurícula que no se contrae = trombo

La **contracción auricular ineficiente** de la FA favorece el trombo en la **orejuela** y el ictus; por eso la decisión central es la **anticoagulación oral**, según el riesgo (edad, HTA, diabetes, IC, ictus previo, enfermedad vascular) ^{F15,F16}.

Otros datos que caen. La cardioversión eléctrica sincronizada es **más eficaz** que la farmacológica y revierte la FA de inmediato ^{F15}; lo frecuente es la **recurrencia** posterior ^{F15}. En la FA de reciente comienzo hay **restauración espontánea** del ritmo sinusal en las primeras 48 h en el **76-83 %** de los pacientes ^{F15}, y la cardioversión farmacológica lo consigue en torno al 50 % ^{F22}. La **digoxina** es un fármaco de **control de la frecuencia**, junto con betabloqueantes, diltiazem y verapamilo ^{F15}. La FA y la **insuficiencia cardíaca** se causan y agravan mutuamente, y la FA puede producir una **miocardiopatía inducida por taquicardia** ^{F15}. Los **trastornos tiroideos** figuran entre los trastornos endocrinos que pueden contribuir a la FA; con hipertiroidismo, la FA suele revertir al alcanzar el eutiroidismo ^{F15}.

Edad > 65 y anticoagulación

La pregunta de 2005 sobre la FA tiene la respuesta **reconstruida por un tercero** (EIR2005-049): da por justificada la ACO permanente si la FA persiste en mayores de 65 años sin contraindicación. Con la escala actual, tener 65-74 años sin otro factor suma **1 punto**, y con 1 punto la ACO se **considera** (clase IIa) ^{F41,F39}. Las demás opciones de esa pregunta chocan con la guía: la cardioversión eléctrica es eficaz, la digoxina solo controla la frecuencia y la FA puede causar insuficiencia cardíaca ^{F15}.

EIR2026-002: riesgo de trombosis en la orejuela derecha

La respuesta oficial de **EIR2026-002** (opción 4) dice que un trastorno del ritmo con contracción ineficaz de la estructura 4, la **orejuela derecha**, «supone un elevado riesgo de trombosis». El mecanismo consta: la falta de una contracción auricular eficaz produce **estasis y trombos auriculares** potencialmente embólicos ^{F45}. Pero ninguna fuente consultada dice que el riesgo en la orejuela **derecha** sea elevado: según Bălăceanu (2011), los trombos de la orejuela derecha son **relativamente raros** comparados con los del lado izquierdo (aunque pueden embolizar y deben buscarse), y la cuestión es controvertida, porque algunos autores consideran que la fibrilación auricular aumenta el riesgo de trombos en la aurícula izquierda pero no en la derecha ^{F45}. La misma fuente da también datos en el otro sentido: trombos en la orejuela derecha en el 7,5 % de los pacientes con fibrilación auricular crónica de un estudio, y una serie de autopsias en la que la trombosis de la aurícula derecha era tan frecuente como la izquierda ^{F45}. El choque está, por tanto, en el adjetivo «elevado»; la opción 4 es la única que se apoya en el mecanismo descrito ^{F45}. La respuesta oficial no se corrige.

EIR 2005 · 49

P31 · respuesta en el solucionario

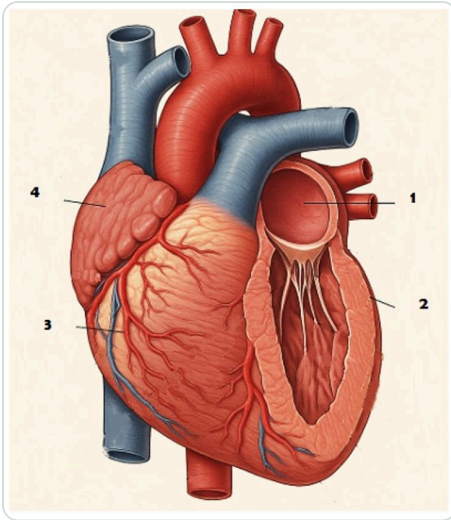
Fibrilación auricular: riesgo tromboembólico y anticoagulación

Señale, entre las siguientes, la afirmación correcta respecto a la fibrilación auricular:

1. La de comienzo reciente hay que tratarla sólo con digitálicos.
2. En la aislada, de comienzo reciente, la cardioversión fracasa en el 90% de los casos.
3. Si permanece y afecta a mayores de 65 años y no hay contraindicación, está justificada la anticoagulación oral permanente.
4. La mayoría de las aisladas son secundarias a hipertiroidismo.
5. La aislada no causa nunca insuficiencia cardíaca.

Fibrilación auricular: riesgo tromboembólico y anticoagulación

Tomando en consideración la Imagen 2, señale la opción verdadera:



1. Un cierre inadecuado del tabique interauricular supondría una comunicación de la estructura 1 con la aurícula izquierda.
2. Un desgarró o rotura de la estructura 2, supondría una estenosis de la válvula mitral.
3. Una obstrucción de la estructura 3, conllevaría una enfermedad del tronco coronario.
4. Un trastorno del ritmo resultante en una contracción ineficaz de la estructura 4 supone un elevado riesgo de trombosis.

FA postoperatoria. La FA de nueva aparición en el posoperatorio inmediato ocurre en el **20-50 % de los pacientes operados de cirugía cardíaca** (10-30 % en cirugía torácica no cardíaca y 5-10 % en cirugía vascular o colorrectal), con un **pico entre los días 2 y 4** ^{F15}.

Una de las complicaciones en el periodo postoperatorio de la cirugía cardíaca son las arritmias. Indique...:
Fibrilación auricular

Una de las complicaciones en el periodo postoperatorio de la cirugía cardíaca son las arritmias. Indique de las siguientes arritmias cual es la que se produce con más frecuencia:

1. Taquicardia ventricular con pulso.
2. Torsade de Pointes.
3. Fibrilación auricular.
4. Ritmo idioventricular acelerado.

5. Bloqueos auriculoventriculares y de rama

Bloqueo AV	ECG	Clave
1.er grado	PR > 0,20 s ; cada P va seguida de un QRS, con un PR prolongado de forma constante ^{F17}	Suele ser benigno ^{F21}
2.º grado Mobitz I (Wenckebach)	Prolongación progresiva del PR hasta una P no conducida ; la primera P conducida después tiene el PR más corto del ciclo ^{F17}	Muchas secuencias son atípicas, sin la prolongación clásica ^{F17}
2.º grado Mobitz II	Una P no conducida con PR constante antes y después del impulso bloqueado; PP y RR constantes ^{F17}	Riesgo de asistolia ^{F21}
2:1 y avanzado (alto grado)	El 2:1 no puede clasificarse como tipo I o tipo II con un solo registro ^{F17} . La ESC llama avanzado (alto grado) al bloqueo con cociente P:QRS 3:1 o mayor ^{F24} ; Vogler incluye también el 2:1 entre los avanzados ^{F17}	—
3.er grado (completo)	Ninguna P conduce: disociación AV completa , frecuencia auricular mayor que la ventricular ^{F17}	Los ventrículos se activan por un ritmo de escape nodal, fascicular o ventricular ^{F20}

¿Cómo se comporta el PR?

Largo y fijo con todas las P conducidas → 1.er grado. **Se alarga hasta que cae una P** → Mobitz I. **Fijo y de pronto cae una P** → Mobitz II. **P y QRS van cada uno a lo suyo** → 3.er grado ^{F17}.

Mobitz I o II en una tira de ritmo

Compara el **PR del latido que sigue a la P bloqueada** con el del latido que la precede. En el **Mobitz I** el PR se ha ido alargando antes de la P bloqueada y el primer PR tras ella es **el más corto del ciclo** ^{F17}. En el **Mobitz II** los PR son **iguales antes y después** del impulso bloqueado ^{F17}. Cada cuadrito son 0,04 s, así que conviene medir los PR en cuadritos ^{F1}.

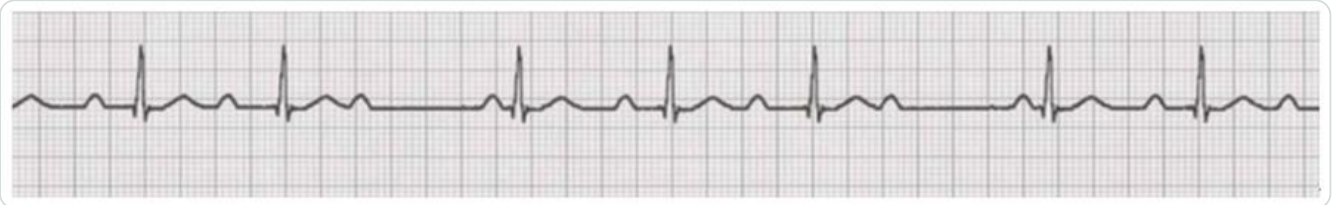
Esther acude a realizarse el pertinente examen de salud laboral en su empresa, al valorar el...: Bloqueo auriculoventricular de primer grado

Esther acude a realizarse el pertinente examen de salud laboral en su empresa, al valorar el electrocardiograma de ésta observamos que cada onda P va seguida de un complejo QRS, pero con un intervalo PR prolongado de forma constante ($>0,20$ segundos). A razón de lo evidenciado en el electrocardiograma podemos sospechar que Esther presenta:

1. Bloqueo auriculoventricular de primer grado.
2. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo Mobitz I.
3. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo Mobitz II.
4. Bloqueo auriculoventricular de tercer grado.

Pregunta asociada a la imagen 3. Indique el ritmo cardíaco, teniendo en cuenta en el ECG una velocidad de...: Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo I

Pregunta asociada a la imagen 3. Indique el ritmo cardíaco, teniendo en cuenta en el ECG una velocidad de 25mm/s y un voltaje de 0,1mmV/mm:



1. Ritmo sinusal.
2. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo I.
3. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo II.
4. Bloqueo auriculoventricular completo.

Usted trabaja en una planta de cuidados intermedios de cardiología. La señora R.R.G., que está conectada a...: Bloqueo AV de segundo grado Tipo II

Usted trabaja en una planta de cuidados intermedios de cardiología. La señora R.R.G., que está conectada a telemetría, presenta una clínica de mareos y disminución del nivel de conciencia y al mirar el monitor usted observa que le ha bajado la frecuenciacardiaca, que presenta un intervalo PR constante, pero que unas ondas P conducen complejos QRS y otras no. ¿Qué tipo de bloqueo aurículo-ventricular presenta la paciente?:

1. Bloqueo AV de primer grado.
2. Bloqueo AV de segundo grado Tipo I.
3. Bloqueo AV de segundo grado Tipo II.
4. Bloqueo AV de tercer grado.

Bloqueo de rama derecha (BRD) completo en el adulto: **QRS $\geq$ 120 ms; rsr', rsR' o rSR' en V1 o V2; onda S más ancha que la R o > 40 ms en I y V6**; para el diagnóstico deben estar los tres primeros criterios ^{F18}. El **BRD incompleto** tiene los mismos criterios con un QRS de **110-120 ms** ^{F18}. En el **bloqueo de rama izquierda** completo: QRS $\geq$ 120 ms, R ancha, mellada o empastada en I, aVL, V5 y V6, y **sin ondas q** en I, V5 y V6 ^{F18}.

Grados del bloqueo de rama. Igual que el bloqueo AV, el bloqueo de rama puede ser de **primer, segundo o tercer grado** ^{F19}. Los criterios ECG actuales **no distinguen** un retraso pronunciado de la conducción (**bloqueo de primer grado**) de un bloqueo completo ^{F19}, de modo que un patrón típico de bloqueo de rama presente en todos los latidos puede ser de **primer grado o completo** ^{F19}. En el **segundo grado**, en los casos de esa revisión, la conducción por la rama es **tipo Wenckebach** y algún impulso no se propaga por ella, así que el patrón no es igual en todos los latidos (por ejemplo, aparece al subir la frecuencia) ^{F19}. **Bayés de Luna**, en su revisión del bloqueo de rama izquierda, distingue el de **primer grado (parcial)**, con un **QRS inferior a 120 ms** incluso en sus grados mayores; el de **segundo grado** —un tipo de **aberrancia ventricular**, en general transitoria, que puede aparecer con taquicardias, con bradicardias o sin cambios aparentes de la frecuencia, de forma **brusca (tipo Mobitz) o progresiva (tipo Wenckebach), que es muy rara**—, y el de **tercer grado (avanzado)**, con **QRS $\geq$ 120 ms**; como en el bloqueo de rama derecha, la morfología depende más del grado (primero o tercero) que de la localización del bloqueo ^{F43}. Las dos fuentes usan, por tanto, «primer grado» con sentidos distintos: para la revisión de casos es un retraso que el ECG no separa del bloqueo completo ^{F19}; para Bayés, un bloqueo parcial con QRS < 120 ms ^{F43}.



Derecha o izquierda: mira V1

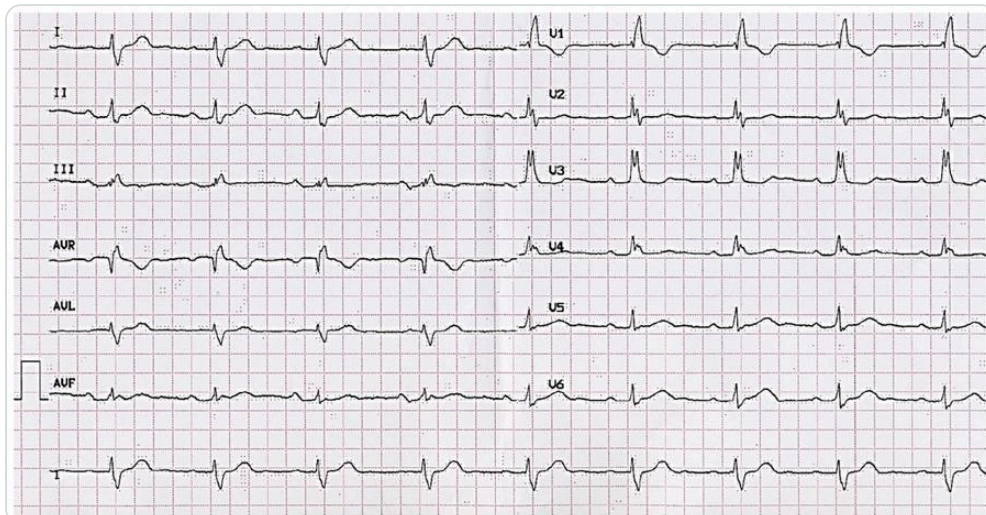
rSR' en V1 con S ancha en I y V6 $\rightarrow$ rama derecha. R ancha y mellada en I, aVL, V5-V6 sin q $\rightarrow$ rama izquierda ^{F18}. Si el patrón es igual en todos los latidos, no es intermitente ^{F19}.

«Bloqueo de rama derecha de primer grado» (EIR2026-005)

La respuesta oficial de **EIR2026-005** es **bloqueo de rama derecha de primer grado**. El trazado muestra el patrón de rama derecha (rSR' en V1, S ancha en I y V6) igual en todos los latidos ^{F18}. Según la revisión que usa esta clasificación, el ECG **no distingue** el primer grado (retraso de conducción) del bloqueo completo, así que el grado no se deduce solo del trazado ^{F19}. Lo que sí permite el ECG es descartar la rama izquierda ^{F18} y el **segundo grado**, en el que el patrón no se repite igual en todos los latidos ^{F19}; entre las opciones de la pregunta queda el BRD de primer grado. En las guías de interpretación del ECG no se habla de grados, sino de **BRD completo o incompleto** ^{F18}. En la clasificación de Bayés de Luna, descrita para la rama izquierda, el primer grado es el bloqueo **parcial**, con **QRS < 120 ms**, y el tercero, el **avanzado**, con QRS ≥ 120 ms ^{F43}; con ese criterio el grado sí depende de la anchura del QRS.

En un reconocimiento médico de empresa, F.L.G de 52 años, asintomático y normotenso, tiene un ECG,...: Bloqueo de rama derecha de Primer Grado

En un reconocimiento médico de empresa, F.L.G de 52 años, asintomático y normotenso, tiene un ECG, recogido en la Imagen 5, que refleja un:



1. Bloqueo de rama izquierda de Primer Grado.
2. Bloqueo de rama derecha de Primer Grado.
3. Bloqueo de rama izquierda de Segundo Grado.
4. Bloqueo de rama derecha de Segundo Grado.

6. Tratamiento urgente: bradicardia, cardioversión y desfibrilación

Bradicardia con signos adversos (ERC). Se administra **atropina 500 µg IV (IO)**, repetible cada 3-5 minutos hasta **3 mg** ^{F23,F21}; dosis menores de 500 µg pueden enlentecer aún más el corazón ^{F21}. Si no es eficaz, fármacos de segunda línea: **isoprenalina** (5 µg/min) y **adrenalina** (2-10 µg/min) ^{F23}. En la guía de 2015 el tratamiento farmacológico iba primero; el **marcapasos transcutáneo** se iniciaba de inmediato si no había respuesta a la atropina o si era improbable que funcionase, y el **transvenoso temporal** se consideraba si había **riesgo de asistolia**: asistolia reciente, **Mobitz II**, **bloqueo completo** (sobre todo con **QRS ancho** o frecuencia inicial < 40 lpm) o pausas ventriculares > 3 s ^{F21}.

Cambios del ERC 2025. No administrar atropina en el bloqueo AV de alto grado con QRS ancho: no es efectiva y puede empeorar el bloqueo ^{F23}. Se recomienda un **marcapasos transvenoso precoz** en el paciente inestable, y el **transcutáneo como puente** o cuando el transvenoso no está disponible ^{F23}. La atropina actúa sobre el nodo AV, por lo que rara vez aumenta la frecuencia en el bloqueo completo ^{F20}. La estimulación transcutánea es rápida y no invasiva, pero menos estable que la transvenosa y requiere sedación; solo se usa en urgencia y con vigilancia hemodinámica estrecha ^{F24}.

Atropina en el bloqueo AV completo (EIR2018-078)

La respuesta oficial de **EIR2018-078** (nivel: archivo) es la **atropina** hasta implantar el marcapasos. Era el fármaco de primera línea de la guía vigente en 2018 (ERC 2015): **atropina 500 µg** en la bradicardia con signos adversos, con marcapasos transcutáneo inmediato si no respondía o era improbable que respondiera ^{F21}. De los fármacos de las opciones, los betabloqueantes pueden causar bradicardia ^{F23} y la digoxina se usa para bajar la frecuencia ^{F15}. El criterio actual es otro: la atropina rara vez sube la frecuencia en el bloqueo completo ^{F20}, y el **ERC 2025** dice **no administrar atropina** en el bloqueo AV de alto grado **con QRS ancho** y poner pronto un marcapasos transvenoso ^{F23}. Un escape ventricular suele dar QRS ancho, aunque el enunciado no lo dice.

EIR 2018 · 78

P20 · respuesta en el solucionario

Antonio de 75 años, sin antecedentes personales de interés, acude al servicio de urgencias por cuadro...: Atropina

Antonio de 75 años, sin antecedentes personales de interés, acude al servicio de urgencias por cuadro sincopal, con pérdida de conocimiento. A su llegada a urgencias, en la auscultación cardiaca se detecta bradicardia de 30-40 latidos /minuto, confirmándose, en el electrocardiograma (ECG) realizado, la existencia de un bloqueo auriculoventricular de tercer grado, con escape ventricular de 32 latidos/minuto, ¿Qué fármaco sería el más indicado utilizar en esta situación hasta la colocación de un marcapasos?:

1. Atenolol.
2. Propafenona.
3. Atropina.
4. Digoxina.

Electrodos del marcapasos transcutáneo. El procedimiento de SAMUR-Protección Civil (2019) enumera primero la posición **anterior-posterior**: electrodo negativo en la parte **anterior izquierda del tórax**, a medio camino entre la apófisis xifoides y el pezón izquierdo (la posición V2-V3 del ECG), y positivo en la parte

posterior izquierda, debajo de la escápula, en situación paravertebral ^{F44}. La **anterior-lateral** (negativo en la zona subclavicular derecha, positivo en la región medioaxilar izquierda sobre el 4.º espacio intercostal) es **de segunda elección**, porque **interfiere con la colocación de las palas de desfibrilación** y tiende a estimular el músculo pectoral ^{F44}. El procedimiento está escrito para monitores-desfibriladores y no trata aparte el marcapasos sin función de desfibrilación ^{F44}.

Parches del marcapasos: por qué anteroposterior

El procedimiento de SAMUR deja la anterior-lateral como **de segunda elección** porque **interfiere con la colocación de las palas de desfibrilación** ^{F44}. En **EIR2025-130**, con un marcapasos **sin función de desfibrilación**, la respuesta oficial es la posición **anteroposterior** (centrada en el tórax), coherente con ese motivo: deja libre la cara anterior del tórax para las palas ^{F44}.

EIR 2025 · 130

P33 · respuesta en el solucionario

En qué posición debe usted colocar los parches de un marcapasos transcutáneo no invasivo en el caso de que...: En el tórax en posición centrada anteroposterior

¿En qué posición debe usted colocar los parches de un marcapasos transcutáneo no invasivo en el caso de que dicho marcapasos no tenga función ni capacidad de desfibrilación?:

1. En el tórax posición líneas axilares medias a la altura del corazón.
2. Debajo de la clavícula derecha y por fuera de la mamila izquierda.
3. En el tórax en posición centrada anteroposterior.
4. En ápex y esternón.

Cardioversión eléctrica sincronizada. Es el **tratamiento de elección de las taquiarritmias en el paciente inestable** con signos adversos potencialmente letales **o inmediatamente tras la recuperación de la circulación espontánea** ^{F23}. El paciente consciente necesita analgesia o sedación ^{F23}. La descarga se **sincroniza con la onda R** del ECG ^{F23}: si cae sobre la **onda T** (periodo refractario relativo) puede **inducir una FV** ^{F23}. En el apartado de **arritmias periparada**, el ERC 2015 (la guía vigente en 2018) señala que la correcta identificación y tratamiento de las arritmias en el paciente crítico **puede evitar que ocurra la parada cardíaca o que vuelva a producirse** tras una resucitación inicial exitosa, y que la cardioversión eléctrica es, en general, el tratamiento preferido del paciente inestable con signos adversos ^{F42}.

Arritmia	Energía inicial (ERC)
Fibrilación auricular	Descarga sincronizada a la máxima energía del desfibrilador, en vez de un enfoque escalonado ^{F23}
Flutter auricular y TSV paroxística	70-120 J , subiendo en las siguientes ^{F23}
TV con pulso	120-150 J , subiendo si no revierte ^{F23}
FV o TV sin pulso	Descarga no sincronizada (desfibrilación) ^{F22}



Cardioversión ≠ desfibrilación

La **cardioversión** es una descarga **sincronizada con la R** para taquiarritmias con pulso; la **FV y la TV sin pulso** requieren descargas **no sincronizadas** ^{F22,F23}. En la bradicardia y el bloqueo AV no se cardiovierte: se usan atropina, otros fármacos o marcapasos ^{F23}.

EIR 2013 · 59

P26 · respuesta en el solucionario

Con qué onda del electrocardiograma coincide la descarga eléctrica en una cardioversión: Con la onda R

¿Con qué onda del electrocardiograma coincide la descarga eléctrica en una cardioversión?:

1. Es indiferente.
2. Con la onda T.
3. Siempre con la onda P.
4. En cualquier parte del segmento ST.
5. Con la onda R.

EIR 2018 · 116

P19 · respuesta en el solucionario

La cardioversión está indicada en: Tratamiento profiláctico de algunas arritmias que pueden desencadenar en Parada...

La cardioversión está indicada en:

1. Tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio.
2. Tratamiento del Bloqueo AurículoVentricular completo.
3. Tratamiento profiláctico de algunas arritmias que pueden desencadenar en Parada Cardiorrespiratoria (PCR) o que aparecen tras ella.
4. Tratamiento de la Fibrilación Ventricular.

Cuidados durante el procedimiento. Hay que vigilar el **marcador de sincronización** para que reconozca bien cada onda R; si hace falta, **elegir otra derivación o ajustar la amplitud** ^{F22}. Si la sincronización falla en una TV inestable, se dan descargas no sincronizadas para no retrasar la reversión ^{F22}. En el apartado de desfibrilación segura, para minimizar el riesgo de incendio, el ERC indica que se **retira cualquier mascarilla o gafas nasales de oxígeno** (y el balón de resucitación) y se colocan **al menos a 1 metro del tórax**; si el paciente va con respirador, el oxígeno que escapa se dirige lejos del tórax y la tubuladura sigue conectada a la vía aérea ^{F23}; la misma precaución se aplica a cualquier descarga, también la de la cardioversión. En la cardioversión de la FA, la posición **anteroposterior** de los parches puede ser más eficaz que la anterolateral, pero **ambas son aceptables** ^{F22}.

El oxígeno se aparta, no se mantiene

Durante la descarga **no se mantiene** la mascarilla ni las gafas nasales: el ERC manda retirarlas **al menos a 1 m** del tórax por riesgo de incendio (lo dice para la desfibrilación y vale para toda descarga) ^{F23}.

Cuál de los siguientes cuidados de enfermería relacionados con la cardioversión es INCORRECTO: Vigilar que no se interrumpa la administración de oxígeno al paciente durante el choque

¿Cuál de los siguientes cuidados de enfermería relacionados con la cardioversión es INCORRECTO?:

1. Previo al procedimiento se confirmará la persistencia de la arritmia a tratar, mediante un registro del electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones, o bien con una tira de ritmo.
2. Monitorizar al paciente con el monitoresfibrilador, seleccionando la derivación electrocardiográfica que muestre la onda R de mayor amplitud (mayor voltaje), que permita detectar correctamente al desfibrilador de forma SINC (sincronizado).
3. Vigilar que no se interrumpa la administración de oxígeno al paciente durante el choque.
4. Posterior a la cardioversión, en el caso de existir quemaduras cutáneas, se aplicará sulfadiazina de plata sobre éstas.

7. Marcapasos y DAI: funcionamiento, fallos y cuidados

Un marcapasos tiene dos funciones: **estimular** (dar el impulso que despolariza el miocardio) y **detectar** (percibir la actividad eléctrica propia del corazón) ^{F25}. Sus fallos se agrupan en problemas de estimulación y de detección ^{F25}.

Fallo	Qué pasa	En el ECG
Fallo de salida	El marcapasos no genera el impulso; causas: rotura del cable, fallo del generador, inhibición por sobredetección ^{F25}	Sin espiga ; frecuencia por debajo de la programada ^{F25}
Fallo de captura	El impulso no despolariza el miocardio: desplazamiento del cable, umbral elevado, acidosis o hiperpotasemia ^{F25}	Espiga no seguida de P o QRS ^{F25}
Infradetección	No «ve» la actividad propia y estimula de forma asincrónica; entre sus causas principales, un umbral de detección mal programado (demasiado alto) ^{F25}	Espigas sin tener en cuenta las P o los QRS ^{F25}
Sobredetección	Detecta señales que no debería (ondas T, interferencias electromagnéticas, fallo del cable) y se inhibe de forma inapropiada; en el DAI provoca choques inapropiados ^{F25}	Menos espigas de las esperadas ^{F25}

La **sensibilidad** se programa como un **umbral en milivoltios**. Cuanto **más bajo** es el valor, más sensible es el dispositivo y más fácil la sobredetección ^{F27}; un umbral demasiado alto produce infradetección ^{F25}. Ante una **sobredetección**, se **aumenta el valor programado de sensibilidad** (se eleva el umbral) por encima de la señal que se detecta por error: en un caso publicado, de 0,9 a más de 5,6 mV ^{F26}.

«Aumente la sensibilidad» (EIR2023-129)

La respuesta oficial de **EIR2023-129** ante una sobredetección es **aumentar la sensibilidad**. Hay que leerla como **aumentar el valor programado de sensibilidad** (en mV): ante una sobredetección se programa un umbral más alto ^{F26}. En sentido estricto eso hace al dispositivo **menos** sensible, porque el valor más bajo en mV es la máxima sensibilidad y es el que favorece la sobredetección ^{F27}. Es la única opción de la pregunta que actúa sobre la **detección**, que es donde está el problema ^{F25}; la frecuencia, el miliamperaje y el imán tocan la estimulación.

Indique la actitud a seguir en un paciente con un marcapasos que presenta un exceso de detección: Aumente la sensibilidad del dispositivo

Indique la actitud a seguir en un paciente con un marcapasos que presenta un exceso de detección:

1. Aumente la sensibilidad del dispositivo.
2. Reduzca la frecuencia de rescate del dispositivo.
3. Reduzca el miliamperaje del dispositivo.
4. Coloque un imán sobre el dispositivo.

Imán. Sobre un marcapasos, el imán lo pasa a **estimulación asíncrona** (por ejemplo, DOO, que ignora las P y R propias) ^{F25}; algunas respuestas al imán son programables ^{F29}. En el DAI, el imán puede activar un interruptor que **impide los choques** ^{F33} y **no cambia el modo de estimulación**, por lo que para modificarlo hay que reprogramar ^{F29}.

Cuidados tras el implante de marcapasos o DAI. Antes del alta, el paciente recibe un folleto del fabricante y una **tarjeta de identificación** del dispositivo ^{F24}. La formación incluye las **restricciones de movimientos del brazo**, actividad sexual, conducción, viajes y **cuidado de la herida** ^{F24}. El hematoma del bolsillo **aumenta el riesgo de infección** ^{F24}; hinchazón, enrojecimiento y dolor en la zona, sobre todo con fiebre, obligan a consultar de inmediato ^{F32}. El apósito no se cambia hasta que lo vea el equipo responsable ^{F32}.

Actividad. Con marcapasos, **no levantar el brazo del lado del implante por encima del hombro** durante varias semanas y evitar cargas de más de unos 4,5 kg (10 libras), empujar o tirar durante 2-3 semanas; mantenerse activo y caminar ^{F31}. Con DAI, en unos días se pueden hacer **todas las actividades normales** salvo levantar peso y las de alto impacto; hay que evitar durante unas 6 semanas los movimientos bruscos que separen el brazo del cuerpo ^{F30}. La ESC recomienda a los portadores de marcapasos **no hacer ejercicio vigoroso ni ejercicio del brazo homolateral** durante 4-6 semanas tras el implante ^{F24}. El DAI está protegido frente al agua: el paciente puede bañarse y ducharse ^{F30}.

No hay reposo absoluto

Tras un marcapasos o un DAI **no se indica reposo hasta retirar los puntos**: se limita el **brazo del implante**, no la movilidad general; en pocos días se retoma la actividad normal ^{F30,F31}. Lo que sí se vigila es la **herida** (infección) y el **funcionamiento del dispositivo** ^{F24,F32}.

En la planta de cardiología donde usted trabaja ingresa el señor M.G.H. al que estamano le han...: Indicación de reposo hasta la retirada de puntos de sutura

En la planta de cardiología donde usted trabaja ingresa el señor M.G.H. al que estamano le han implantado un cardioversor-desfibrilador implantable (CDI), en la planificación de cuidados de enfermería que está realizando para este paciente señale la respuesta INCORRECTA:

1. Revisión de la herida en busca de signos de infección.
2. Indicación de reposo hasta la retirada de puntos de sutura.
3. Valoración de presencia de arritmias y correcto funcionamiento del dispositivo.
4. Recomendación a los familiares cercanos de formarse en reanimación cardiopulmonar.

Interferencias electromagnéticas (IEM): efectos. La IEM puede provocar **sobredetección** (más probable con cables unipolares), activar sensores de frecuencia, **reiniciar el dispositivo** u otros daños ^{F24}. Los efectos descritos son ^{F28,F27,F29}:

- **Inhibición** de la estimulación por sobredetección ^{F27}.
- **Modo antirruído («noise reversion»)**, programado normalmente como **estimulación asíncrona** ^{F28}.
- **Cambio automático de modo («mode switch»)**: de un modo que sigue la aurícula (DDD) a uno inhibido (VVI o DDI) ^{F27,F28}.
- En el DAI, detección de la IEM como taquiarritmia y **terapias (choques) inapropiadas** ^{F28}.
- Con IEM de alta energía, **reinicio («power-on reset»)** a un **modo de respaldo («back-up»)** básico del fabricante; **no se corrige solo: hay que reprogramar**, y en algunos dispositivos es una alteración **permanente** que obliga a cambiar el generador ^{F28,F29}.
- **Daño permanente** del generador o de la interfaz cable-miocardio ^{F29}.

★ Temporal frente a persistente

Asíncrono, cambio de modo DDD→VVI, inhibición y choque inapropiado son respuestas del dispositivo a la señal que detecta ^{F27,F28}. El **reinicio a modo «back-up»** persiste tras retirar la fuente y **exige reprogramar** (o incluso cambiar el generador) ^{F28,F29}.

Entre las modificaciones temporales inducidas por interferencias electromagnéticas sobre dispositivos...: Cambio de funcionamiento a modo "Back Up"

Entre las modificaciones temporales inducidas por interferencias electromagnéticas sobre dispositivos implantables (marcapasos/desfibriladores automáticos), NO se encuentra:

1. Funcionamiento en modo asíncrono A00/V00/D00.
2. Cambio automático de modo de estimulación DDD(R) a VVI(R).
3. Terapia de choque inapropiada.
4. Cambio de funcionamiento a modo "Back Up".

8. El portador de marcapasos en casa y en el trabajo: campos electromagnéticos

La guía española para portadores de marcapasos (AEMPS y Sección de Estimulación Cardíaca de la SEC) y la AHA recogen las recomendaciones que caen ^{F32,F33}:

Fuente de interferencia	Recomendación
Antirrobo de comercios	Pasar normalmente , pero no apoyarse ni detenerse en ellos ^{F32} ; no permanecer cerca más de lo necesario ^{F33}
Arcos detectores de metales (aeropuertos, bancos)	No afectan al marcapasos, pero hay que indicar que se es portador ^{F32}
Teléfono móvil	En el oído contrario al marcapasos y a más de 15 cm de él; no en el bolsillo del pecho ^{F32,F33}
Informática y sistemas sin cables	Equipos informáticos inocuos ; los sistemas de monitorización domiciliaria y sin cables (wireless) no producen interferencias ^{F32} . La AHA pone los módems y routers inalámbricos domésticos entre los aparatos de riesgo escaso o nulo , aunque aconseja mantener motores y antenas a unos 15 cm (6 pulgadas) del dispositivo ^{F33}
Electrodomésticos	Sin problema si están en buen estado, con toma de tierra y no se colocan sobre el marcapasos; placa de inducción a 60 cm ^{F32}
Soldadura eléctrica de arco	No emplearla ^{F32}
Motosierra, cortacésped	Sus vibraciones pueden aumentar las pulsaciones según el ajuste del marcapasos: consultar al especialista ^{F32}
Imanes	No acercarlos a la zona del marcapasos ^{F32}
Tarjeta	Llevarla siempre ^{F33} ; desde mayo de 2021, los marcapasos que se comercializan en Europa llevan una tarjeta de implante armonizada ^{F32}
Conducción	Permiso B: no en las 2 primeras semanas ; permiso C o superior: a las 4 semanas ^{F32}

★ Wi-Fi doméstico: riesgo escaso o nulo

Los equipos informáticos son inocuos y los sistemas sin cables no producen interferencias ^{F32}; los routers y módems inalámbricos son de **riesgo escaso o nulo**, basta con no pegar la antena al dispositivo ^{F33}. Alejarse del Wi-Fi de casa **no está entre las recomendaciones**; sí lo están no detenerse en los antirrobo, llevar la tarjeta y evitar la soldadura de arco ^{F32}. En el trabajo, el INSST incluye los dispositivos Wi-Fi entre los equipos que pueden requerir evaluación si hay trabajadores con implantes activos ^{F36}.

Campos eléctricos y magnéticos: niveles de referencia. El Real Decreto 1066/2001 fija para el público, en la banda de 0,025 a 0,8 kHz, un campo eléctrico de **250/f V/m** y una inducción magnética de **5/f μT**, con f en kHz ^{F34}. A la frecuencia de red (**50 Hz = 0,05 kHz**) eso da **5.000 V/m (5 kV/m)** y **100 μT (0,1 mT)** ^{F34}. La Recomendación europea 1999/519/CE advierte que cumplir esos niveles **puede no impedir interferencias con marcapasos**, que pueden ocurrir incluso por debajo de ellos ^{F35}.

En el trabajo. El RD 299/2016 obliga a adaptar las medidas a los **trabajadores especialmente sensibles**, en particular a quienes lleven **dispositivos implantados como marcapasos** ^{F37}. El INSST propone como criterio razonable mantener su exposición **por debajo de los límites del público general** del RD 1066/2001, aunque en portadores de implantes activos incluso esos niveles podrían no bastar y decide el médico del trabajo ^{F36}. La guía de pacientes aconseja evitar las centrales y subestaciones eléctricas, las líneas de alta tensión (**1 m por cada 10.000 V**), los transformadores de alta potencia y los hornos de inducción ^{F32}.

El número del campo eléctrico: 5

A 50 Hz, el nivel de referencia del público es **5 kV/m** (campo eléctrico) y **100 μT** (campo magnético); es el criterio que el INSST propone para el trabajador con marcapasos ^{F34,F36}.

EIR 2006 · 78

P34 · respuesta en el solucionario

Marcapasos: recomendaciones frente a campos electromagnéticos

Una medida preventiva para personas con marcapasos relacionada con los campos electromagnéticos es:

1. Limitar el tiempo de permanencia en zonas en las que la potencia de los campos eléctricos exceda de 15 kV/m.
2. Evitar la estancia en áreas en las que la magnitud del flujo de densidad magnética exceda de 10 mT.
3. Evitar el acceso a zonas en las que la potencia de los campos eléctricos exceda de 5 kV/m.
4. Dependerá del tipo de marcapasos que lleve implantado la persona.
5. La misma que para una persona que no sea portadora de marcapasos.

Marcapasos: recomendaciones frente a campos electromagnéticos

Ante un paciente al que se le ha implantado un marcapasos permanente y que va a ser dado de alta hospitalaria, indique cuál de las siguientes recomendaciones es INCORRECTA:

1. Evitará permanecer durante tiempo prolongado junto a los dispositivos antirrobo existentes en lugares como centros comerciales, aeropuertos, etc.
2. Llevará consigo en todo momento la tarjeta identificativa que le acredita como portador de este dispositivo.
3. Evitará realizar soldaduras eléctricas y el uso de motosierras o en su defecto limitará la corriente de la soldadura o utilizará motosierras eléctricas en vez de gasolina.
4. En el domicilio, evitará permanecer cerca de los dispositivos "Wi-Fi".

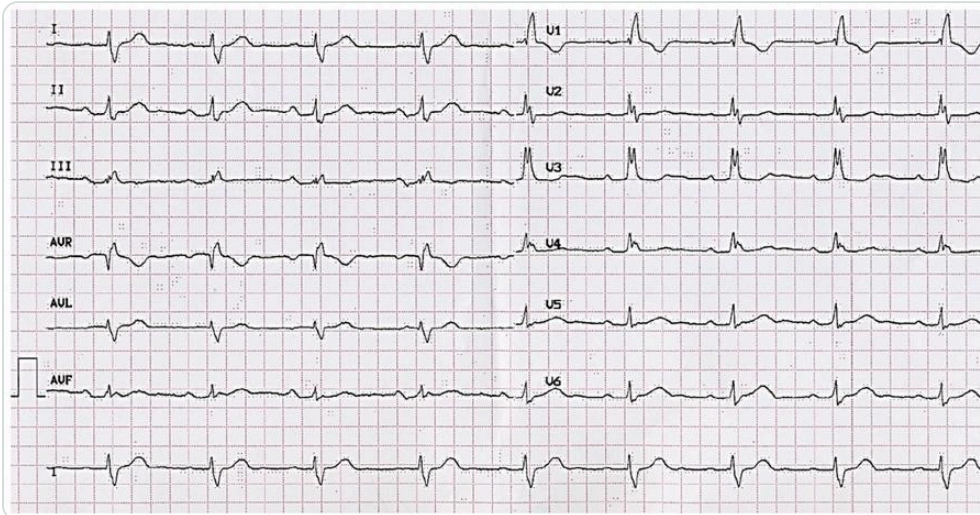
Todas las preguntas del tema (31)

De la más reciente a la más antigua. Las respuestas, en el solucionario.

EIR 2026 · 5

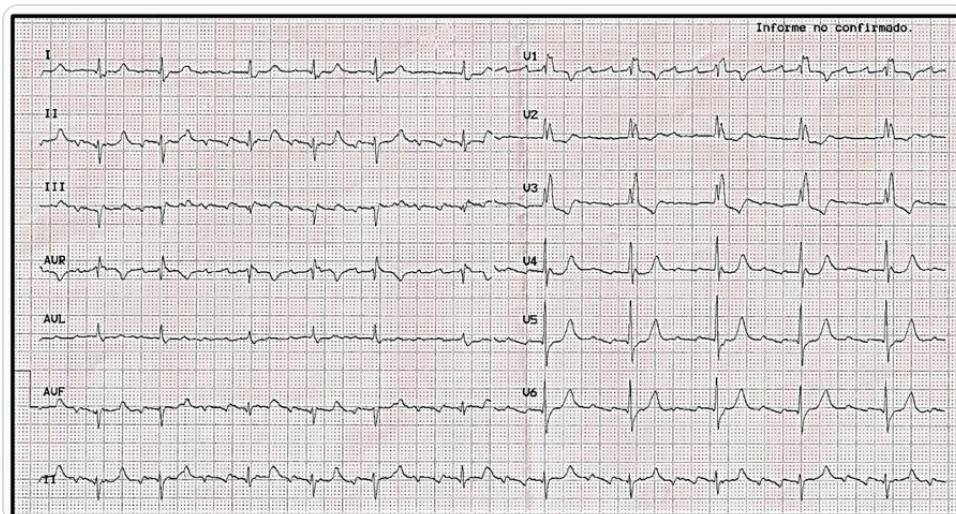
P1 · respuesta en el solucionario

En un reconocimiento médico de empresa, F.L.G de 52 años, asintomático y normotenso, tiene un ECG, recogido en la Imagen 5, que refleja un:



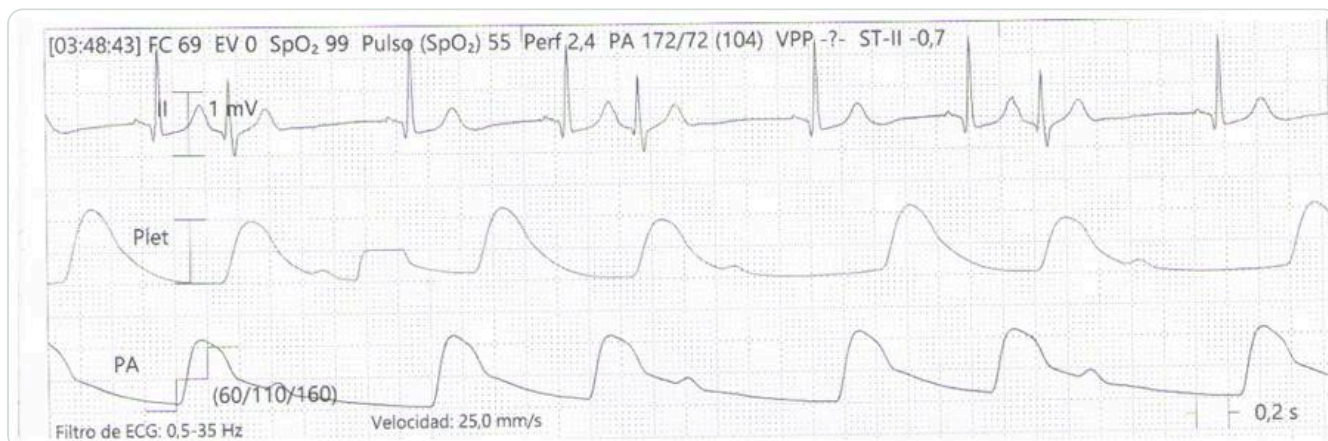
1. Bloqueo de rama izquierda de Primer Grado.
2. Bloqueo de rama derecha de Primer Grado.
3. Bloqueo de rama izquierda de Segundo Grado.
4. Bloqueo de rama derecha de Segundo Grado.

Mujer de 48 años, triatleta, tras competir el domingo, el martes de la semana siguiente, acude al servicio de urgencias porque dice sentir “el pulso acelerado”. Tras hacerle un ECG, recogido en la Imagen 4, detectamos:



1. Fibrilación auricular
2. Extrasístoles auriculares de la unión con las ondas P
3. Flutter auricular con conducción variable
4. Bigeminismo auricular.

Pregunta asociada a la imagen 3. Teniendo en cuenta la imagen, indique el tipo de arritmia que presenta el paciente:

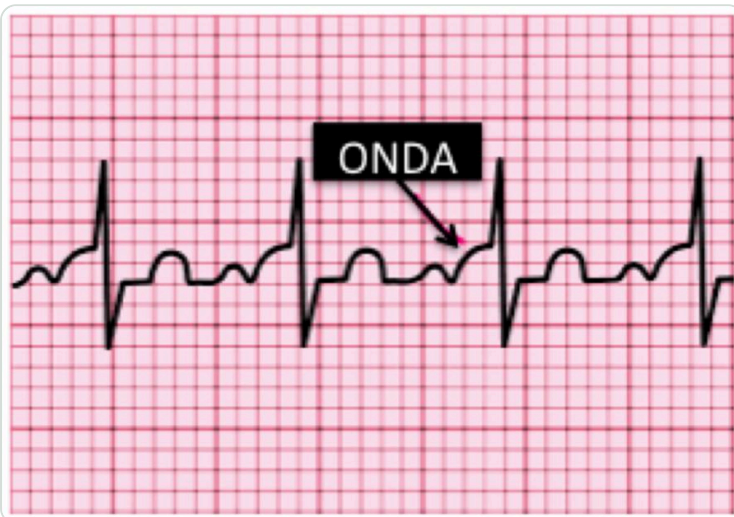


1. Contracción auricular prematura.
2. Extrasístole ventricular.
3. Bloqueo auriculoventricular de primer grado.
4. Fibrilación auricular.

La colocación de los electrodos posteriores para la realización de un ECG será:

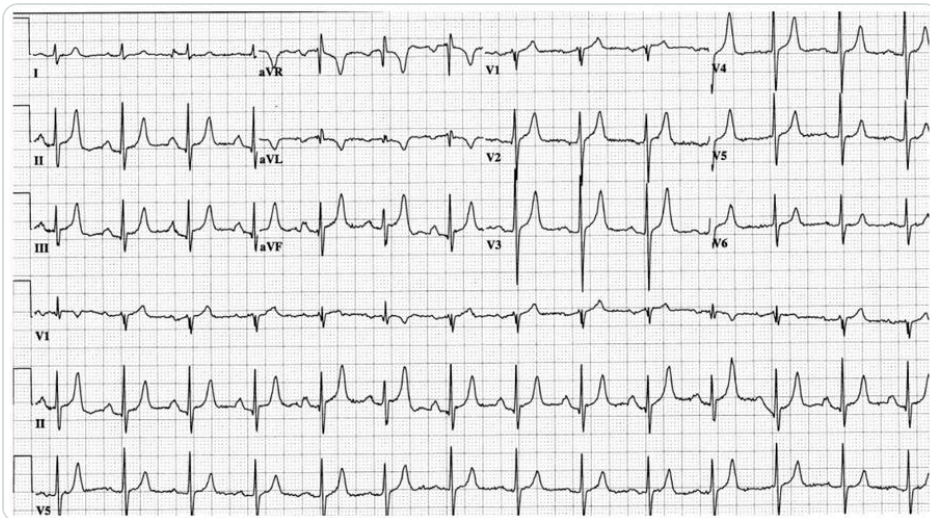
1. V7 en línea posterior axilar, V8 en ángulo escapular y V9 en línea paravertebral.
2. V7 5° espacio intercostal derecho, línea claviclar media. V8 en 5° espacio intercostal derecho, línea axilar anterior. V9 5° espacio intercostal derecho, línea axilar media.
3. V7 5° espacio intercostal izquierdo, línea claviclar media. V8 5° espacio intercostal izquierdo, línea axilar anterior. V9 5° espacio intercostal izquierdo, línea axilar media.
4. V7 en línea paravertebral. V8 en ángulo escapular y V9 en línea posterior axilar.

Pregunta asociada a la imagen 4. ¿Qué denominación recibe la onda señalada con la flecha en el ECG que se muestra y que revela un patrón de preexcitación ventricular?:



1. Onda P' (P prima).
2. Onda Alfa.
3. Onda Delta.
4. Onda F.

Pregunta asociada a la imagen 1. En el ECG de la imagen, teniendo en cuenta una velocidad de 25mm/s y un voltaje de 0,1mV/mm, indique la opción correcta:



1. Bradicardia sinusal.
2. Ingesta elevada de digoxina.
3. Ritmo de la unión auriculoventricular.
4. Hiperpotasemia.

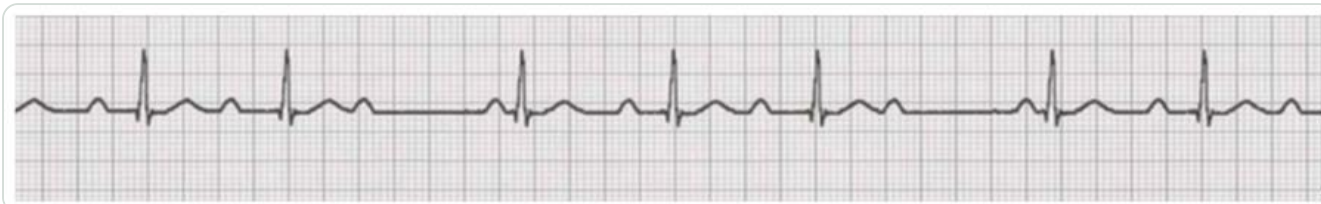
Indique la actitud a seguir en un paciente con un marcapasos que presenta un exceso de detección:

1. Aumente la sensibilidad del dispositivo.
2. Reduzca la frecuencia de rescate del dispositivo.
3. Reduzca el miliamperaje del dispositivo.
4. Coloque un imán sobre el dispositivo.

¿En qué casos el paciente podrá autorretirarse en su domicilio un sistema de monitorización Holter?:

1. Cuando sea un dispositivo de duración semanal, para realizar su higiene corporal.
2. A la hora de salir a realizar una actividad deportiva (jugar a fútbol, ciclista...).
3. En dispositivos de 24 horas colocados en mujeres de busto abundante, en el momento de irse a dormir para evitar artefactos.
4. Cuando el paciente prevea encontrarse en decúbito prono más de 1 hora.

Pregunta asociada a la imagen 3. Indique el ritmo cardíaco, teniendo en cuenta en el ECG una velocidad de 25mm/s y un voltaje de 0,1mmV/mm:

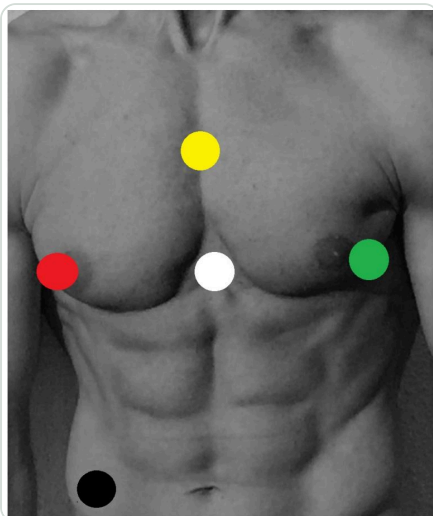


1. Ritmo sinusal.
2. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo I.
3. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo II.
4. Bloqueo auriculoventricular completo.

Entre las modificaciones temporales inducidas por interferencias electromagnéticas sobre dispositivos implantables (marcapasos/desfibriladores automáticos), NO se encuentra:

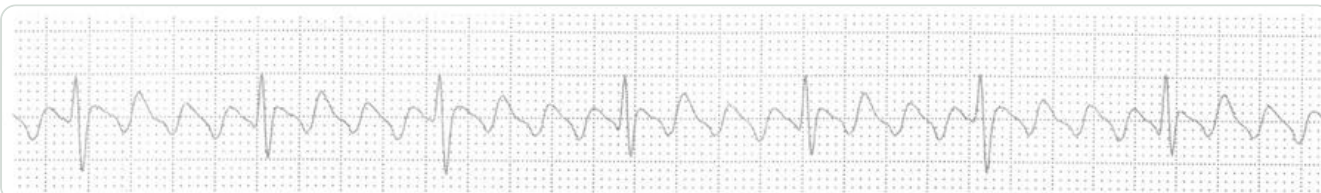
1. Funcionamiento en modo asíncrono AOO/VOO/DOO.
2. Cambio automático de modo de estimulación DDD(R) a VVI(R).
3. Terapia de choque inapropiada.
4. Cambio de funcionamiento a modo "Back Up".

Pregunta asociada a la imagen 10. Indique el sistema de monitorización que presenta el paciente de la imagen:



1. MCL-1.
2. EASI.
3. Derivación de Lewis.
4. Mason-Likar.

Pregunta asociada a la imagen 9. Teniendo en cuenta el ECG de la imagen, con una velocidad de papel de 25mm/s y un voltaje de 0,1 mV/mm. Indique el ritmo cardíaco:



1. Fibrilación auricular.
2. Síndrome Wolf Parkinson White.
3. Taquicardia supraventricular.
4. Flutter auricular.

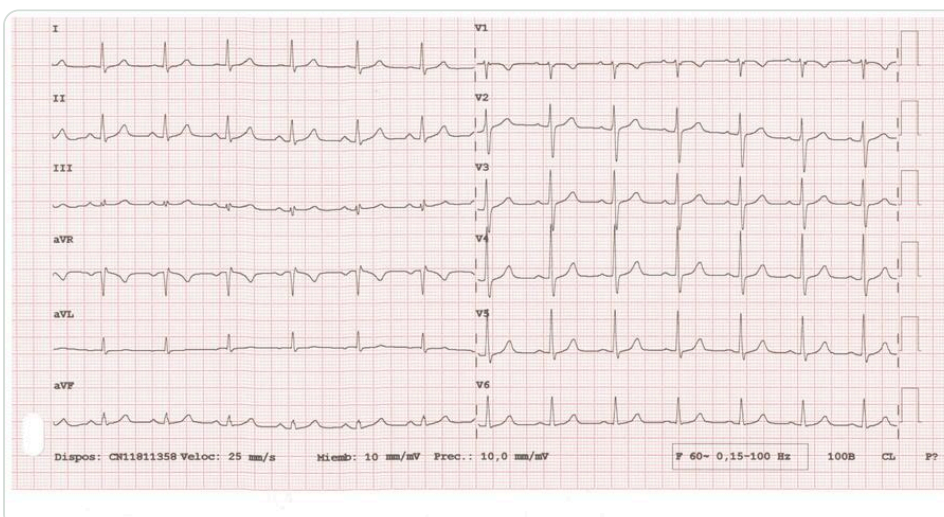
Indique la opción correcta a la hora de realizar un electrocardiograma a un paciente con dextrocardia:

1. Aparecen cambios compatibles con un hemibloqueo de rama izquierda.
2. Nos hará sospechar de ésta, una onda P y un complejo QRS positivo en D-I, junto con una onda T invertida.
3. Observaremos una elevación del segmento ST principalmente en v4 y v5.
4. No es necesario invertir la derivación AVF.

Ante un paciente al que se le ha implantado un marcapasos permanente y que va a ser dado de alta hospitalaria, indique cuál de las siguientes recomendaciones es INCORRECTA:

1. Evitará permanecer durante tiempo prolongado junto a los dispositivos antirrobo existentes en lugares como centros comerciales, aeropuertos, etc.
2. Llevará consigo en todo momento la tarjeta identificativa que le acredita como portador de este dispositivo.
3. Evitará realizar soldaduras eléctricas y el uso de motosierras o en su defecto limitará la corriente de la soldadura o utilizará motosierras eléctricas en vez de gasolina.
4. En el domicilio, evitará permanecer cerca de los dispositivos “Wi-Fi”.

Pregunta vinculada a la imagen nº 1. Teniendo en cuenta la imagen, indique la frecuencia cardiaca del paciente:



1. 50 latidos por minuto.
2. 65 latidos por minuto.
3. 80 latidos por minuto.
4. 100 latidos por minuto.

En la planta de cardiología donde usted trabaja ingresa el señor M.G.H. al que estamano le han implantado un cardioversor-desfibrilador implantable (CDI), en la planificación de cuidados de enfermería que está realizando para este paciente señale la respuesta INCORRECTA:

1. Revisión de la herida en busca de signos de infección.
2. Indicación de reposo hasta la retirada de puntos de sutura.
3. Valoración de presencia de arritmias y correcto funcionamiento del dispositivo.
4. Recomendación a los familiares cercanos de formarse en reanimación cardiopulmonar.

Usted trabaja en una planta de cuidados intermedios de cardiología. La señora R.R.G., que está conectada a telemetría, presenta una clínica de mareos y disminución del nivel de conciencia y al mirar el monitor usted observa que le ha bajado la frecuencia cardíaca, que presenta un intervalo PR constante, pero que unas ondas P conducen complejos QRS y otras no. ¿Qué tipo de bloqueo aurículo-ventricular presenta la paciente?:

1. Bloqueo AV de primer grado.
2. Bloqueo AV de segundo grado Tipo I.
3. Bloqueo AV de segundo grado Tipo II.
4. Bloqueo AV de tercer grado.

Una de las complicaciones en el periodo postoperatorio de la cirugía cardíaca son las arritmias. Indique de las siguientes arritmias cual es la que se produce con más frecuencia:

1. Taquicardia ventricular con pulso.
2. Torsade de Pointes.
3. Fibrilación auricular.
4. Ritmo idioventricular acelerado.

La cardioversión está indicada en:

1. Tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio.
2. Tratamiento del Bloqueo AurículoVentricular completo.
3. Tratamiento profiláctico de algunas arritmias que pueden desencadenar en Parada Cardiorrespiratoria (PCR) o que aparecen tras ella.
4. Tratamiento de la Fibrilación Ventricular.

Antonio de 75 años, sin antecedentes personales de interés, acude al servicio de urgencias por cuadro sincopal, con pérdida de conocimiento. A su llegada a urgencias, en la auscultación cardíaca se detecta bradicardia de 30-40 latidos /minuto, confirmándose, en el electrocardiograma (ECG) realizado, la existencia de un bloqueo auriculoventricular de tercer grado, con escape ventricular de 32 latidos/minuto, ¿Qué fármaco sería el más indicado utilizar en esta situación hasta la colocación de un marcapasos?:

1. Atenolol.
2. Propafenona.
3. Atropina.
4. Digoxina.

En la realización de un electrocardiograma (ECG), la colocación de los electrodos para las derivaciones de los miembros (brazo derecho, brazo izquierdo, pierna izquierda):

1. Debe hacerse en la posición más proximal del miembro, cerca del corazón.
2. Debe hacerse en la posición más distal del miembro.
3. Debe hacerse en una zona intermedia del miembro.
4. Puede hacerse en cualquier lugar del miembro.

Esther acude a realizarse el pertinente examen de salud laboral en su empresa, al valorar el electrocardiograma de ésta observamos que cada onda P va seguida de un complejo QRS, pero con un intervalo PR prolongado de forma constante ($>0,20$ segundos). A razón de lo evidenciado en el electrocardiograma podemos sospechar que Esther presenta:

1. Bloqueo auriculoventricular de primer grado.
2. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo Mobitz I.
3. Bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo Mobitz II.
4. Bloqueo auriculoventricular de tercer grado.

¿Cuál de los siguientes cuidados de enfermería relacionados con la cardioversión es INCORRECTO?:

1. Previo al procedimiento se confirmará la persistencia de la arritmia a tratar, mediante un registro del electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones, o bien con una tira de ritmo.
2. Monitorizar al paciente con el monitoresfibrilador, seleccionando la derivación electrocardiográfica que muestre la onda R de mayor amplitud (mayor voltaje), que permita detectar correctamente al desfibrilador de forma SINC (sincronizado).
3. Vigilar que no se interrumpa la administración de oxígeno al paciente durante el choque.
4. Posterior a la cardioversión, en el caso de existir quemaduras cutáneas, se aplicará sulfadiazina de plata sobre éstas.

Al realizar un electrocardiograma, podemos observar que el paciente se encuentra en ritmo sinusal cuando:

1. Observamos ondas P positivas en II, III y aVF.
2. Observamos ondas P negativas en II, III y aVF.
3. No existen ondas P delante de los complejos QRS.
4. Observamos ondas P positivas en II, III y aVR.

Al realizar un electrocardiograma observará que el complejo QRS es predominantemente negativo en la derivación:

1. V1.
2. AVF.
3. V5.
4. V6.
5. DIII.

¿Con qué onda del electrocardiograma coincide la descarga eléctrica en una cardioversión?:

1. Es indiferente.
2. Con la onda T.
3. Siempre con la onda P.
4. En cualquier parte del segmento ST.
5. Con la onda R.

En un infarto agudo de miocardio, los cambios isquémicos pueden verse en la monitorización de una sola derivación, pero no es posible confirmar la presencia y posición del infarto. ¿Qué signo electrocardiográfico indica la existencia de isquemia?:

1. Onda Q profunda y ancha.
2. Segmento ST elevado.
3. Onda T invertida.
4. Segmento ST deprimido.
5. Complejos QRS amplios.

Debe realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones. El lugar exacto de colocación de la derivación precordial V5 en el hemitórax es:

1. Entre V4 y V6.
2. 4º espacio intercostal línea media claviclar.
3. 4º espacio intercostal debajo del pezón.
4. 5º espacio intercostal línea mesoaxilar.
5. 5º espacio intercostal línea axilar anterior.

La onda T del electrocardiograma se corresponde con:

1. Despolarización auricular.
2. Despolarización ventricular.
3. Repolarización ventricular.
4. Repolarización auricular.
5. Periodo refractario.

El periodo de repolarización ventricular está representado en el electrocardiograma por:

1. La onda P.
2. El segmento PR.
3. El complejo QRS.
4. El segmento ST.
5. La onda T.

Señale, entre las siguientes, la afirmación correcta respecto a la fibrilación auricular:

1. La de comienzo reciente hay que tratarla sólo con digitálicos.
2. En la aislada, de comienzo reciente, la cardioversión fracasa en el 90% de los casos.
3. Si permanece y afecta a mayores de 65 años y no hay contraindicación, está justificada la anticoagulación oral permanente.
4. La mayoría de las aisladas son secundarias a hipertiroidismo.
5. La aislada no causa nunca insuficiencia cardíaca.

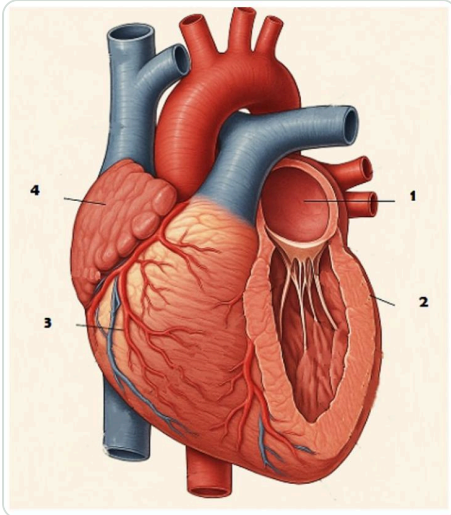
Preguntas que también podrían ser de este tema (4)

La clasificación automática dudó entre este tema y otro.

EIR 2026 · 2

P32 · respuesta en el solucionario

Tomando en consideración la Imagen 2, señale la opción verdadera:



1. Un cierre inadecuado del tabique interauricular supondría una comunicación de la estructura 1 con la aurícula izquierda.
2. Un desgarró o rotura de la estructura 2, supondría una estenosis de la válvula mitral.
3. Una obstrucción de la estructura 3, conllevaría una enfermedad del tronco coronario.
4. Un trastorno del ritmo resultante en una contracción ineficaz de la estructura 4 supone un elevado riesgo de trombosis.

EIR 2025 · 130

P33 · respuesta en el solucionario

¿En qué posición debe usted colocar los parches de un marcapasos transcutáneo no invasivo en el caso de que dicho marcapasos no tenga función ni capacidad de desfibrilación?:

1. En el tórax posición líneas axilares medias a la altura del corazón.
2. Debajo de la clavícula derecha y por fuera de la mamila izquierda.
3. En el tórax en posición centrada anteroposterior.
4. En ápex y esternón.

Una medida preventiva para personas con marcapasos relacionada con los campos electromagnéticos es:

1. Limitar el tiempo de permanencia en zonas en las que la potencia de los campos eléctricos exceda de 15 kV/m.
2. Evitar la estancia en áreas en las que la magnitud del flujo de densidad magnética exceda de 10 mT.
3. Evitar el acceso a zonas en las que la potencia de los campos eléctricos exceda de 5 kV/m.
4. Dependerá del tipo de marcapasos que lleve implantado la persona.
5. La misma que para una persona que no sea portadora de marcapasos.

Para que se produzca ritmicidad en un tejido es necesario que la membrana celular permita:

1. Entrada espontánea de Na^+ .
2. Salida espontánea de K^+ .
3. Actuación espontánea de la bomba de Na^+/K^+ .
4. Entrada espontánea de Cl^- .
5. Entrada espontánea de Cl^-/K^+ .

Solucionario

Nº	Pregunta	Respuesta oficial	Notas
P1	EIR 2026 · 5	2	
P2	EIR 2026 · 4	3	
P3	EIR 2025 · 3	1	
P4	EIR 2024 · 100	1	
P5	EIR 2024 · 4	3	
P6	EIR 2024 · 1	4	
P7	EIR 2023 · 129	1	hoja del archivo oficial
P8	EIR 2023 · 126	1	hoja del archivo oficial
P9	EIR 2023 · 3	2	hoja del archivo oficial
P10	EIR 2022 · 116	4	
P11	EIR 2022 · 10	2	
P12	EIR 2022 · 9	4	
P13	EIR 2021 · 128	4	
P14	EIR 2020 · 5	4	
P15	EIR 2020 · 1	3	
P16	EIR 2019 · 160	2	hoja del archivo oficial
P17	EIR 2019 · 153	3	hoja del archivo oficial
P18	EIR 2019 · 126	3	hoja del archivo oficial
P19	EIR 2018 · 116	3	hoja del archivo oficial
P20	EIR 2018 · 78	3	hoja del archivo oficial
P21	EIR 2018 · 72	2	hoja del archivo oficial
P22	EIR 2018 · 45	1	hoja del archivo oficial
P23	EIR 2018 · 44	3	hoja del archivo oficial
P24	EIR 2016 · 133	1	hoja del archivo oficial
P25	EIR 2015 · 79	1	reconstruida por un tercero

Nº	Pregunta	Respuesta oficial	Notas
P26	EIR 2013 · 59	5	reconstruida por un tercero
P27	EIR 2013 · 56	3	reconstruida por un tercero
P28	EIR 2010 · 64	5	reconstruida por un tercero
P29	EIR 2009 · 2	3	reconstruida por un tercero
P30	EIR 2006 · 42	5	reconstruida por un tercero
P31	EIR 2005 · 49	3	reconstruida por un tercero
P32	EIR 2026 · 2	4	
P33	EIR 2025 · 130	3	
P34	EIR 2006 · 78	3	reconstruida por un tercero
P35	EIR 2005 · 13	1	reconstruida por un tercero

Fuentes

- **F1** Sattar Y, Chhabra L. Electrocardiogram. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 5 de junio de 2023. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549803/> · consultada 2026-09-27
- **F2** Ripa R, George T, Shumway KR, Sattar Y. Physiology, Cardiac Muscle. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 30 de julio de 2023. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572070/> · consultada 2026-09-27
- **F3** Kashou AH, Basit H, Chhabra L. Physiology, Sinoatrial Node. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 3 de octubre de 2022. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459238/> · consultada 2026-09-27
- **F4** Kashou AH, Basit H, Malik A. ST Segment. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 14 de agosto de 2023. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459364/> · consultada 2026-09-27
- **F5** Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Special Circumstances in Resuscitation. Resuscitation 2025;215(Suppl 1):110753. · [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(25\)00265-5/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(25)00265-5/fulltext) · consultada 2026-09-25
- **F6** Thygesen K, et al. (ESC/ACC/AHA/WHF). Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). Circulation 2018;138:e618-e651. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (29 de abril de 2026), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000617> · consultada 2026-09-27
- **F7** Kligfield P, et al. (AHA/ACCF/HRS). Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. Part I: The Electrocardiogram and Its Technology. Circulation 2007;115:1306-1324. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (25 de mayo de 2024), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.180200> · consultada 2026-09-27
- **F8** Society for Cardiological Science and Technology (SCST). Clinical Guidelines by Consensus: Recording a Standard 12-Lead Electrocardiogram. Septiembre de 2024. · https://scst.org.uk/wp-content/uploads/2024/09/2024_ECG_Recording_Guidelines_26-09-2024_V5_FINAL.pdf · consultada 2026-09-25
- **F9** Drew BJ, et al. (AHA). Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring in Hospital Settings. Circulation 2004;110:2721-2746. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de la dirección anterior del artículo en la web de la revista (circ.ahajournals.org/content/110/17/2721, 30 de agosto de 2017), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.CIR.0000145144.56673.59> · consultada 2026-09-27
- **F10** Steinberg JS, Varma N, et al. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. Ann Noninvasive Electrocardiol 2017;22:e12447. · <https://doi.org/10.1111/anec.12447> · consultada 2026-09-25
- **F11** Huemer M, et al. The Lewis Lead for Detection of Ventriculoatrial Conduction Type. Clin Cardiol 2016;39(2):126-131. · <https://doi.org/10.1002/clc.22505> · consultada 2026-09-25
- **F12** Brugada J, et al. Guía ESC 2019 sobre el tratamiento de pacientes con taquicardia supraventricular. Rev Esp Cardiol 2020;73(6):496.e1-496.e60. · <https://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2019-sobre-el-articulo-S0300893220301421> · consultada 2026-09-25
- **F13** Heaton J, Yandrapalli S. Premature Atrial Contractions. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 8 de agosto de 2023. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559204/> · consultada 2026-09-27

- **F14** Sattar Y, Hashmi MF. Premature Ventricular Complex. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 16 de febrero de 2025. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547713/> · consultada 2026-09-27
- **F15** Hindricks G, et al. Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollada en colaboración con la EACTS. Rev Esp Cardiol 2021;74(5):437.e1-437.e116. · <https://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2020-sobre-el-articulo-S0300893220306953> · consultada 2026-09-25
- **F16** Grupo de Trabajo de la SEC. Comentarios a la guía ESC 2024 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular. Rev Esp Cardiol 2025;78(4):291-295. · <https://www.revespcardiol.org/es-comentarios-a-la-guia-esc-sobre-el-diag-articulo-S0300893224004524> · consultada 2026-09-25
- **F17** Vogler J, Breithardt G, Eckardt L. Bradiarritmias y bloqueos de la conducción. Rev Esp Cardiol 2012;65(7):656-667. · <https://www.revespcardiol.org/es-bradiarritmias-bloqueos-conduccion-articulo-S0300893212001789> · consultada 2026-09-25
- **F18** Surawicz B, et al. (AHA/ACCF/HRS). Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. Part III: Intraventricular Conduction Disturbances. Circulation 2009;119:e235-e240. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de la dirección anterior del artículo en la web de la revista (circ.ahajournals.org/content/119/10/e235, 20 de agosto de 2017), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.191095> · consultada 2026-09-27
- **F19** Herweg B, Barold SS, Vijayaraman P. First- and second-degree left bundle branch block and masquerading bundle branch block: Lessons learned during conduction system pacing. Heart Rhythm 2025;22(8):2117-2124. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (9 de junio de 2025), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · [https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(25\)00089-X/fulltext](https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(25)00089-X/fulltext) · consultada 2026-09-27
- **F20** Knabben V, et al. Third-Degree Atrioventricular Block. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 31 de julio de 2023. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545199/> · consultada 2026-09-27
- **F21** Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 3: Adult advanced life support. Resuscitation 2015;95:100-147. · <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.016> · consultada 2026-09-25
- **F22** Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation 2021;161:115-151. · <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010> · consultada 2026-09-25
- **F23** Soar J, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Adult Advanced Life Support. Resuscitation 2025;215(Suppl 1):110769. · [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(25\)00281-3/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(25)00281-3/fulltext) · consultada 2026-09-25
- **F24** Glikson M, Nielsen JC, et al. Guía ESC 2021 sobre estimulación cardíaca y terapia de resincronización. Rev Esp Cardiol 2022;75(5):430.e1-430.e86. · <https://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2021-sobre-estimulacion-articulo-S0300893221005297> · consultada 2026-09-25
- **F25** Liaquat MT, Ahmed I, Alzahrani T. Pacemaker Malfunction. StatPearls (NCBI Bookshelf). Última actualización: 30 de julio de 2023. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553149/> · consultada 2026-09-27
- **F26** Martow E, Klein A, Green MS. Sense and sensitivity: P-wave oversensing in a patient with a pacemaker. HeartRhythm Case Rep 2021;7(8):546-548. · <https://doi.org/10.1016/j.hrcr.2021.05.002> · consultada 2026-09-25

- **F27** Misiri J, Kusumoto F, Goldschlager N. Electromagnetic interference and implanted cardiac devices: the nonmedical environment (part I). Clin Cardiol 2012;35:276-280. · <https://doi.org/10.1002/clc.21998> · consultada 2026-09-25
- **F28** Beinart R, Nazarian S. Effects of external electrical and magnetic fields on pacemakers and defibrillators: from engineering principles to clinical practice. Circulation 2013;128:2799-2809. · <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005697> · consultada 2026-09-25
- **F29** Wan EY, Rogers AJ, et al. (AHA). Periprocedural Management and Multidisciplinary Care Pathways for Patients With Cardiac Implantable Electronic Devices: A Scientific Statement. Circulation 2024;150:e183-e196. · <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001264> · consultada 2026-09-25
- **F30** American Heart Association. Living With Your Implantable Cardioverter Defibrillator (ICD). Revisada el 29 de octubre de 2024. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (5 de agosto de 2025), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/prevention--treatment-of-arrhythmia/living-with-your-implantable-cardioverter-defibrillator-icd> · consultada 2026-09-27
- **F31** American Heart Association. Living With Your Pacemaker. Revisada el 29 de octubre de 2024. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (10 de septiembre de 2026), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/prevention--treatment-of-arrhythmia/living-with-your-pacemaker> · consultada 2026-09-27
- **F32** AEMPS y Sección de Estimulación Cardíaca (Asociación del Ritmo Cardíaco) de la Sociedad Española de Cardiología. Guía para la persona portadora de marcapasos. Edición revisada, 2023. · <https://www.aemps.gob.es/productosSanitarios/implantables/marcapasos/pdf/guia-marcapasos.pdf> · consultada 2026-09-25
- **F33** American Heart Association. Devices That May Interfere With ICDs and Pacemakers. Revisada el 29 de octubre de 2024. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (8 de agosto de 2026), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/prevention--treatment-of-arrhythmia/devices-that-may-interfere-with-icds-and-pacemakers> · consultada 2026-09-27
- **F34** Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Anexo II, cuadro 2. BOE. · <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-18256> · consultada 2026-09-25
- **F35** Recomendación 1999/519/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). Considerando 13. · <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:31999H0519> · consultada 2026-09-25
- **F36** INSST. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la exposición a campos electromagnéticos en los lugares de trabajo. 2019. · <https://www.insst.es/documents/94886/599872/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+derivados+de+la+exposici%C3%B3n+a+campos+electromagn%C3%A9ticos+en+los+lugares+de+trabajo.pdf/476d6023-1dde-443f-b248-a6517ce0e8e1> · consultada 2026-09-25
- **F37** Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Artículo 4.4. BOE. · <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2016-7303> · consultada 2026-09-25

- **F38** Sandau KE, et al. (AHA). Update to Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring in Hospital Settings: A Scientific Statement. Circulation 2017;136:e273-e344. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (6 de julio de 2025), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000527> · consultada 2026-09-27
- **F39** Boriani G, et al. CHA2DS2-VA instead of CHA2DS2-VASc for stroke risk stratification in patients with atrial fibrillation: not just a matter of sex. Europace 2024 (tabla con las recomendaciones de la guía ESC/EACTS 2024). · <https://doi.org/10.1093/europace/euae281> · consultada 2026-09-25
- **F40** Mills NL, Newby LK, Zaman S, et al.; ESC/ACC/AHA/WHF Task Force. Fifth Universal Definition of Myocardial Infarction (2026). Global Heart. 2026. Texto leído en PubMed Central (PMC13523810) mediante las E-utilities del NCBI. · <https://doi.org/10.5334/gh.1578> · consultada 2026-09-28
- **F41** Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, et al.; ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J 2024;45(36):3314-3414. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (7 de diciembre de 2025), porque la web oficial bloquea la lectura automática (403); la guía es de lectura gratuita en la web oficial (el propio texto dice que la ESC «makes its Guidelines freely available»). · <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae176> · consultada 2026-09-28
- **F42** Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. Recomendaciones para la Resucitación 2015 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). Sección 1: Resumen Ejecutivo. Traducción oficial autorizada al español del Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar (CERCP). Original: Resuscitation 2015;95:1-80. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (27 de junio de 2020), porque el documento ya no está en la web oficial. · https://web.archive.org/web/20200627092626/https://www.cercp.org/images/stories/recursos/Documentos/Recomendaciones_ERC_2015_Resumen_ejecutivo.pdf · consultada 2026-09-30
- **F43** Bayés de Luna A, Goldwasser D. Bloqueo de rama izquierda (artículo de revisión). Revista del Consejo Argentino de Residentes de Cardiología (CONAREC) 2015;(132):290-299. · <https://www.revistaconarec.com.ar/contenido/art.php?recordID=Mjgz> · consultada 2026-09-28
- **F44** SAMUR-Protección Civil, Ayuntamiento de Madrid. Manual de Procedimientos. Marcapasos temporal no invasivo. Edición 2019, versión 0.0. · https://www.madrid.es/ficheros/SAMUR/data/603_04.htm · consultada 2026-09-28
- **F45** Bălăceanu A. Right atrium thrombosis in nonvalvular permanent atrial fibrillation. J Med Life. 2011;4(4):352-5. · <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3227163/> · consultada 2026-09-26

Pendiente de verificar

- Holter autorretirable para la higiene (EIR2023-126): el consenso ISHNE-HRS 2017 solo dice que los parches son resistentes al agua y se pueden llevar en la ducha; no se ha encontrado fuente oficial que diga cuándo puede el paciente retirarse un Holter semanal. Revisado en N32: no hay desacuerdo documentado, solo falta una fuente válida que respalde la respuesta; por eso no se intercala. Refuerzo 2026-09-28: buscado de nuevo; las hojas de instrucciones de Holter de hospitales públicos leídas (H. U. Clínico San Cecilio, Granada; Hospital del Henares, Madrid) son de Holter de 24-96 h y piden no ducharse; ninguna habla de retirar un Holter semanal. Sigue sin intercalarse.
- Tratamiento de la sobredetección (EIR2023-129): la corrección subiendo el umbral de sensibilidad se apoya en un caso clínico publicado (HeartRhythm Case Rep 2021); falta una guía de sociedad que lo diga expresamente y que aclare la terminología «aumentar la sensibilidad». Refuerzo 2026-09-28: buscado en la

guía ESC 2021 de estimulación (texto completo), en la declaración AHA 2024 (F29, PMC) y con WebSearch; ninguna guía de sociedad dice cómo corregir la sobredetección; solo casos y revisiones.

- Grados del bloqueo de rama (EIR2026-005, intercalada con recuadro de discrepancia): la clasificación original de Bayés de Luna ya está documentada (F43, 2026-09-28), pero define el primer grado como bloqueo parcial con QRS < 120 ms y la describe para la rama izquierda; falta una fuente que llame «de primer grado» a un patrón de bloqueo de rama derecha con criterios de completo, como da por bueno la respuesta oficial, y ninguna guía de interpretación del ECG usa grados.
- Criterio de la época de EIR2013-056 (intercalada con recuadro de discrepancia): la tríada clásica isquemia-T / lesión-ST / necrosis-Q no se ha encontrado en una fuente oficial abierta; buscarla en la obra de Bayés de Luna (editorial) para documentar el criterio con el que se dio por buena la T invertida. Refuerzo 2026-09-28: una búsqueda más (Rev Esp Cardiol); solo aparecen academias, webs de apuntes, una revista estudiantil y una carta al editor sin la tríada. Búsqueda limitada por cupo.