

Capítulo 4

El electrocardiograma

Dr. Luis Azcona

Médico especialista en Cardiología. Servicio de Cardiología del Hospital Clínico San Carlos, Madrid

Estructura del corazón

El corazón es un órgano musculoso del tamaño aproximado de un puño. Funcionalmente se puede dividir en corazón derecho e izquierdo. El corazón derecho consta de aurícula y ventrículo derechos, que se comunican entre sí a través de la válvula tricúspide. El corazón izquierdo está compuesto por la aurícula y el ventrículo izquierdos, que se comunican entre sí a través de la válvula mitral. Su movimiento se divide en dos períodos: sístole y diástole. Durante la sístole el corazón se contrae, expulsando su contenido de sangre. El ventrículo derecho expulsa sangre desoxigenada que proviene de los tejidos hacia los pulmones a través de la arteria pulmonar. El ventrículo izquierdo expulsa sangre oxigenada a todo el organismo (incluyendo las arterias que llevan sangre al propio corazón) a través de la arteria aorta.

Durante la diástole el corazón se relaja —aunque necesite más energía en este período que durante la sístole— y ambos ventrículos comienzan a llenarse de sangre. En el caso del izquierdo, la sangre procede de las venas pulmonares (sangre recién oxigenada en los pulmones) a través de la aurícula izquierda. En el caso del ventrículo derecho, se trata de sangre desoxigenada (procedente de todo el organismo y recogida por las venas cavas) que llega a través de la aurícula derecha. Con la expulsión de nuevo de la sangre almacenada en ambos ventrículos, tiene lugar un nuevo ciclo cardíaco.

Cada período del ciclo cardíaco tiene su correlación en el electrocardiograma, lo cual es de gran utilidad a la hora de diagnosticar muchas enfermedades del corazón.

Introducción al electrocardiograma

A pesar del continuo y significativo avance de las técnicas de diagnóstico en medicina, algunas de las pruebas más utilizadas, que pueden considerarse como clásicas, continúan manteniéndose de plena actualidad. El electrocardiograma (ECG o EKG, del alemán *elektrokardiogram*, en razón de William Einthoven, su inventor) puede considerarse como paradigma de estas pruebas, ya que si bien es una exploración que atañe al ámbito de la cardiología, su utilización va mucho más allá de la esfera cardiológica. El ECG continúa proporcionando una información básica y fundamental que no es posible obtener a través de otra exploración. Además, su realización es rápida, sencilla, segura, no dolorosa y relativamente económica.

El anagrama del ECG está fuertemente asociado entre la población general con el mundo de la medicina. Esta prueba se utiliza en una gran cantidad de situaciones como exploración complementaria o añadida a otros exámenes médicos y revisiones o chequeos periódicos de salud. En la mayoría de las intervenciones quirúrgicas que se realizan con anestesia general y en buena parte de las efectuadas bajo anestesia local, suele solicitarse previamente un ECG.



Electrocardiógrafo portátil.

Definición de un electrocardiograma

El ECG es un gráfico en el que se estudian las variaciones de voltaje en relación con el tiempo. Consiste en registrar en un formato especialmente adaptado (tiras de papel milimetrado esencialmente), la actividad de la corriente eléctrica que se está desarrollando en el corazón durante un tiempo determinado (en un ECG normal no suele exceder los 30 segundos).

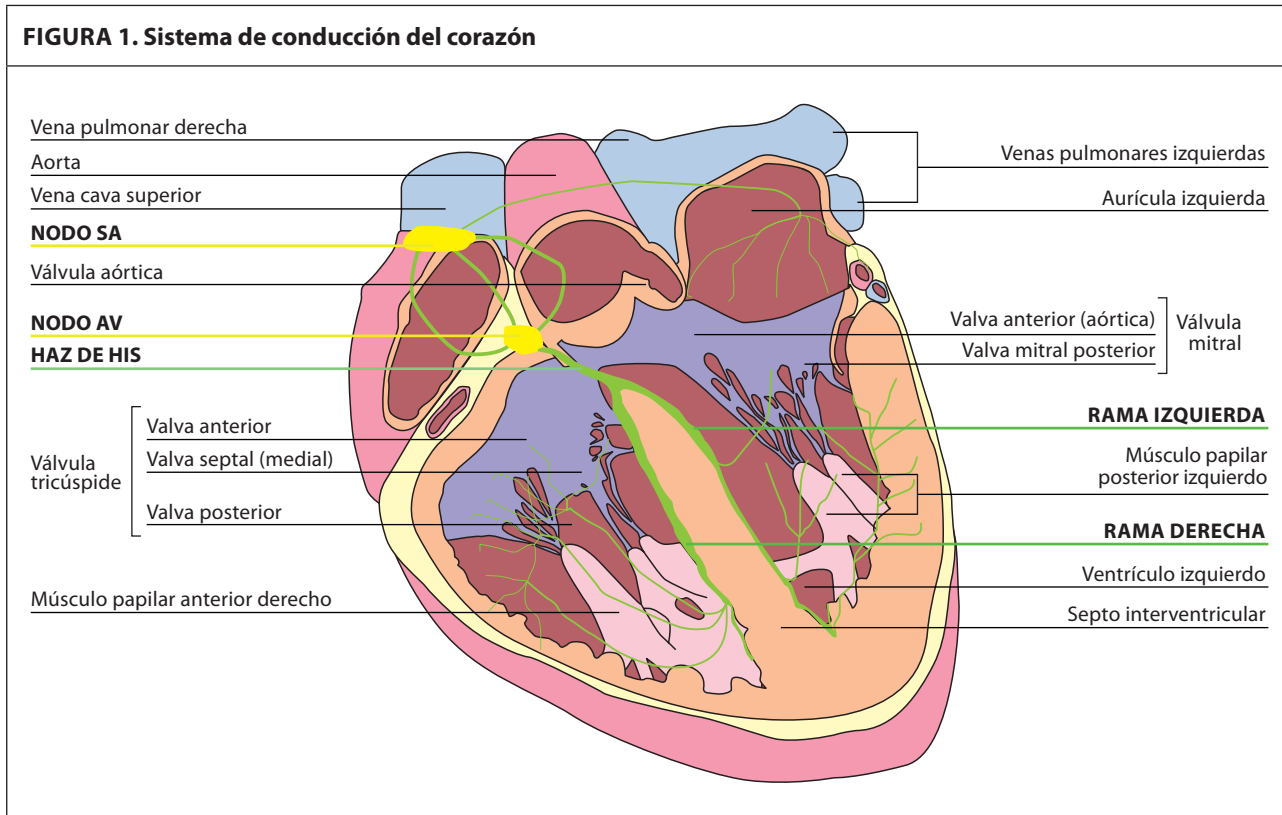
También puede ser registrada y visualizada de manera continua en un monitor similar a una pantalla de televisión (en este caso decimos que el paciente se encuentra *monitoreado*). Esta última opción se utiliza fundamentalmente en unidades de transporte sanitario medicalizadas y en unidades coronarias o de cuidados intensivos.

La actividad eléctrica del corazón recogida en el ECG se observa en forma de un trazado que presenta diferentes deflexiones (ondas del ECG) que se corresponden con el recorrido de los impulsos eléctricos a través de las diferentes estructuras del corazón.

Para intentar comprender los principios básicos que explican las oscilaciones en las líneas del ECG conviene conocer, si bien de forma somera, los fundamentos por los cuales se produce el movimiento del corazón, generado a través de microcorrientes eléctricas. De ello es responsable el sistema de conducción eléctrica del corazón.

El sistema de conducción

Es el tejido especializado mediante el cual se inician y se conducen los impulsos eléctricos en el corazón. Se puede describir como una intrincada red de cables a través de los



cuales, y de una manera organizada, se realiza la transmisión de las microcorrientes eléctricas que generan el movimiento del corazón. La representación gráfica de estos impulsos eléctricos (de estas microcorrientes) es el ECG.

En el corazón normal, la frecuencia cardíaca debe ajustarse a las necesidades concretas que en un determinado momento se precisen (no tenemos las mismas pulsaciones durante el sueño que después de subir cuatro pisos). Por otro lado, las diferentes cámaras (aurículas y ventrículos) deben tener un movimiento sincronizado para que el latido cardíaco resulte eficaz.

La frecuencia cardíaca, así como la fuerza y la sincronía en la contracción del corazón, se encuentran reguladas, entre otros factores, por el sistema de conducción, que consta de los siguientes elementos:

- Nodo sinoauricular (nodo SA).
- Nodo auriculoventricular (nodo AV).
- Sistema de His-Purkinje.

El nodo sinoauricular

Es una estructura en forma de semiluna localizada por detrás de la aurícula derecha y constituida por un acúmulo de células especializadas en el inicio del impulso eléctrico. Es quien marca el paso en condiciones normales en cuanto al ritmo con que late el corazón, pues en él se originan los impulsos eléctricos cardíacos responsables de la actividad del corazón. El estímulo eléctrico se va propagando por las vías de conducción auriculares (de manera parecida a como se propagan las ondas en el agua cuando arrojamus una piedra en un estanque) y, una vez estimulado el tejido auricular en su totalidad, el impulso se canaliza y orienta hasta llegar al nodo AV a través de las vías internodales.

El nodo auriculoventricular

Es una estructura ovalada y su tamaño es la mitad que el del nodo SA. Se encuentra situado próximo a la unión entre aurículas y ventrículos (de ahí su nombre), en el lado derecho del tabique que separa los dos ventrículos. Durante el paso por el nodo AV, la onda de activación eléctrica sufre una pausa de aproximadamente una décima de segundo, permitiendo así que las aurículas se contraigan y vacíen su contenido de sangre en los ventrículos antes de producirse la propia contracción ventricular. El nodo AV ejercería de esta forma un *efecto embudo* en la canalización de los impulsos eléctricos en su viaje desde las aurículas a los ventrículos.

Sistema de His-Purkinje

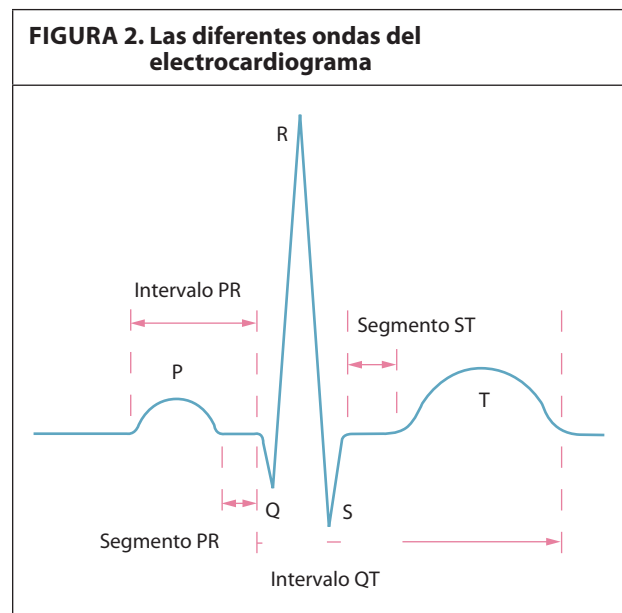
Después de atravesar el nodo AV, el impulso cardíaco se propaga por el haz de His y sus ramas —una serie de fibras especializadas en la conducción eléctrica que discurren de arriba hacia abajo a lo largo del tabique interventricular; dicho haz de His se divide, después de un tronco común, en dos ramas: izquierda y derecha—. Cuando se emplea la expresión *bloqueo de rama izquierda* o *bloqueo de rama derecha* se hace referencia a la interrupción de la transmisión de los impulsos eléctricos en el corazón en este nivel.

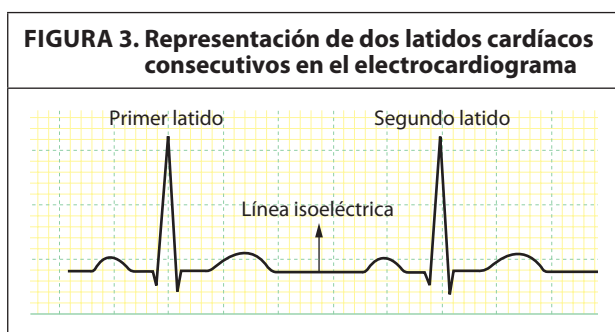
Después de atravesar el haz de His, el impulso eléctrico se distribuye por toda la masa ventricular gracias a una red de microfibrillas denominadas *fibras de Purkinje*; se produce entonces la contracción (y consiguiente expulsión de la sangre) de ambos ventrículos.

Interpretación de un electrocardiograma

El ECG presenta como línea guía la denominada *línea isoelectrica* o *línea basal*, que puede identificarse fácilmente como la línea horizontal existente entre cada latido. Los latidos cardíacos quedan representados en el ECG *normal* por las diferentes oscilaciones de la línea basal en forma de ángulos, segmentos, ondas e intervalos, constituyendo una imagen característica que se repite con una frecuencia regular a lo largo de la tira de papel del ECG. Como se ha comentado, entre latido y latido va discurriendo la línea base.

El recorrido en sentido horizontal hace referencia al *tiempo* transcurrido, y la distancia en sentido vertical (altura





o profundidad) al *voltaje* que se está produciendo. El papel por el que discurre el registro de la línea se encuentra milimetrado. Cada cuadrado pequeño del papel mide 1 mm y al observarlo con detenimiento puede comprobarse que cinco cuadrados pequeños forman un cuadrado grande, remarcado por un grosor mayor en la tira de papel del ECG. Para conocer cómo transcurren los tiempos durante la actividad del corazón, basta con recordar que cinco cuadrados grandes en sentido horizontal equivalen exactamente a un segundo.

En un ECG *normal*, cada complejo consta de una serie de deflexiones (ondas del ECG) que alternan con la línea basal. Realizando la lectura de izquierda a derecha, se distinguen la onda P, el segmento P-R, el complejo QRS, el segmento ST y finalmente la onda T.

Onda P

Es la primera deflexión hacia arriba que aparece en el ECG. Su forma recuerda a una mezcla entre una U y una V invertidas. Suele durar unos dos cuadrados pequeños (con *duración* se hace referencia al tiempo, por lo que se debe mirar el número de cuadrados en sentido horizontal). Representa el momento en que las aurículas se están contrayendo y enviando sangre hacia los ventrículos.

Segmento P-R

Es el tramo de la línea basal (línea isoelectrica) que se encuentra entre el final de la onda P y la siguiente deflexión —que puede ser hacia arriba (positiva) o hacia abajo (negativa)— del ECG. Durante este período, las aurículas terminan de vaciarse y se produce una relativa desaceleración en la transmisión de la corriente eléctrica a través del corazón, justo antes del inicio de la contracción de los ventrículos.

Complejo QRS

Corresponde con el momento en que los ventrículos se contraen y expulsan su contenido sanguíneo. Como su nombre

indica, consta de las ondas Q, R y S. La onda Q no siempre está presente. Se identifica por ser la primera deflexión negativa presente después del segmento P-R. Toda deflexión positiva que aparezca después del segmento P-R corresponde ya a la onda R propiamente dicha y, como se ha comentado anteriormente, el hecho de que no vaya precedida por una onda Q no es en absoluto patológico. De hecho, y siempre en relación con un ECG normal, las ondas Q deben ser de pequeño tamaño —no mayores que un cuadrado pequeño, tanto en longitud (duración) como en profundidad (voltaje)— y encontrarse presentes sólo en ciertas derivaciones. La onda R es muy variable en altura (no debe olvidarse que las mediciones en el eje vertical tanto en altura como en profundidad expresan voltaje), ya que puede llegar a medir desde medio cuadrado hasta incluso cuatro o cinco cuadrados grandes en el caso de personas jóvenes deportistas. La onda S se observa como continuación directa de la onda R y comienza a partir del punto en que esta última, en su fase decreciente, se hace negativa.

En conjunto, el complejo formado por las ondas Q, R y S no debe exceder en duración más de dos cuadrados pequeños.

Segmento ST

Es el trazado de la línea basal que se encuentra entre el final de la onda S y el comienzo de la onda T. Su elevación o descenso en relación con la línea basal puede significar insuficiencia en el riego del corazón, especialmente si dichas oscilaciones coinciden con sintomatología característica que pueda expresar afectación en el aporte de oxígeno al corazón (véase el capítulo «Signos y síntomas del infarto de miocardio y de la angina»). En este sentido, su valor como herramienta diagnóstica resulta insustituible.

Onda T

Se inscribe a continuación del segmento ST. Consiste en una deflexión normalmente positiva (es decir, por encima de la línea basal) que asemeja el relieve de una montaña más o menos simétrica. Su altura suele estar entre dos y cuatro cuadrados pequeños y su duración no debe exceder los tres. La onda T representa el momento en que el corazón se encuentra en un período de relajación, una vez que ha expulsado la sangre que se hallaba en los ventrículos.

Realización de un electrocardiograma

Realizar un ECG es un procedimiento sencillo. Se necesitan un electrocardiógrafo, parches de ECG que actúan como



Realización de un electrocardiograma de 12 derivaciones.

sensores sobre la piel, comportándose como si fueran electrodos, y un sistema de cables que transmiten las microcorrientes recogidas por los parches al electrocardiógrafo, el cual se encargará de amplificarlas.

El paciente se coloca boca arriba sobre una camilla. La postura ideal es completamente horizontal; en caso de no tolerar bien esta posición, la camilla podría elevarse unos treinta grados.

Un enfermero, un técnico o un médico le colocarán un total de 10 parches (electrodos). Se coloca uno en cada extremidad, formando así las seis derivaciones llamadas *de los miembros*. Los restantes seis parches se colocan en seis puntos específicos del pecho en la denominada *región precordial*, y hacen referencia a las seis derivaciones precordiales. Una derivación electrocardiográfica está constituida por la unión de dos electrodos. De esta forma, es posible conseguir un total de 12 derivaciones. Cada una permite obtener una visión electrocardiográfica diferente, representando 12 *ventanas* o puntos de observación distintos. Así, una anomalía que afecta a una parte concreta del corazón puede no ser advertida desde una derivación (ventana) y sí desde otra. Esta característica confiere valor al ECG para localizar la zona del corazón que puede encontrarse dañada. Cada derivación presenta un patrón del ECG característico con el que el médico está familiarizado, pero los principios

expuestos en la descripción del ECG son aplicables a todas las derivaciones.

Una vez que el paciente se encuentra tumbado y con los 10 cables que conectan el ECG con su parche (electrodo) correspondiente, se puede comenzar el registro del ECG, cuya duración aproximada es de 10 segundos. El registro obtenido —gracias a la impresora que lleva incorporado el propio ECG— constituye el ECG del paciente.

Es importante tener en cuenta que desde el momento en que el operador indica que va a comenzar el registro, el paciente debe moverse lo menos posible, ya que incluso el temblor muscular fino (por ejemplo, por frío o intranquilidad) puede interferir con la señal del registro, y en el caso de resultar excesivamente distorsionada será preciso repetir el ECG. Asimismo, el contacto entre los parches y la piel del enfermo debe ser lo más estrecho posible y, en este sentido, al realizar un ECG hay que evitar la utilización previa de cremas o lociones que interfieran en dicho contacto. Es frecuente que el operador tenga que emplear una gasa suavemente impregnada en alcohol, ya que la propia grasa de la piel puede interferir con la nitidez del registro, y aplicarla sobre los puntos donde serán situados los parches. Éstos llevan un gel autoadhesivo cuya composición favorece la transmisión de las pequeñas corrientes eléctricas desde la piel al electrocardiógrafo. Este gel conductor tiene una caducidad relativamente temprana y ocasionalmente puede ocurrir que la señal eléctrica no pueda ser recogida por el electrocardiógrafo debido a anomalías o defectos del parche. En este caso, en el papel del ECG no aparecerá ningún tipo de señal, ninguna línea. Naturalmente, la situación queda subsanada en cuanto se desprendan los parches defectuosos y se repita el ECG utilizando los adecuados.

En otras ocasiones será preciso rasurar el pelo del paciente, ya que también puede ejercer cierto *efecto barrera* en la captación de la señal eléctrica.

Hoy en día, un ECG puede ser realizado en cualquier sitio debido tanto a la reducción en el tamaño de los equipos como, sobre todo, a la posibilidad de disponer de electrocardiógrafos portátiles. De esta forma, el ECG llega al domicilio de pacientes que no se pueden desplazar o al lugar donde se ha producido un accidente y, naturalmente, se puede disponer de monitorización con ECG continua durante el transporte sanitario. Pese a todo, lo más frecuente es que el ECG se realice dentro del medio hospitalario o bien a nivel ambulatorio en centros de salud o consultorios médicos.

Existen otras formas de realizar un ECG aparte de la convencional en reposo (a la que se hace referencia en este

capítulo). Fundamentalmente son dos: el ECG de esfuerzo (también llamado *prueba de esfuerzo*) y el Holter-ECG.

El ECG de esfuerzo consiste en caminar por una cinta sin fin o pedalear en una bicicleta especialmente adaptada (cicloergómetro), mientras el médico valora el ECG realizado durante el ejercicio, así como si el paciente presenta algún tipo de molestia o dolor durante la prueba. Se utiliza fundamentalmente para el diagnóstico y el seguimiento de la enfermedad coronaria (obstrucción de las arterias coronarias, que son las encargadas de llevar sangre al corazón).

En el Holter-ECG, se registra el ECG del paciente mediante un sistema de grabación especialmente diseñado durante un tiempo aproximado de 24 horas; posteriormente, es analizado por un *software* específico. Se utiliza principalmente para el estudio de las arritmias. Ambos procedimientos se describen detalladamente en otros capítulos de este libro.

Objetivos de la realización de un electrocardiograma

El ECG es una prueba diagnóstica asequible, segura y sencilla de realizar, que proporciona una gran cantidad de información con relación al estado del corazón. El ECG de una persona sana tiene un trazado característico y los cambios que se producen en el patrón de normalidad del ECG (que, por otro lado, presenta numerosas variantes compatibles con el corazón sano) suelen asociarse con enfermedades cardíacas.

Fundamentalmente, se utiliza para detectar trastornos del ritmo cardíaco (arritmias) y en el diagnóstico de las situaciones que cursan con un aporte insuficiente de sangre al corazón (infarto de miocardio y angina de pecho).

El ECG permite diferenciar el ritmo normal del corazón (denominado *ritmo sinusal*), de cualquier tipo de taquicardia —ritmos en los que el corazón late a una frecuencia anormalmente rápida (100-300 latidos por minuto)—. En sentido opuesto, es el método más sencillo para objetivar los ritmos lentos, en los cuales la frecuencia de pulsaciones disminuye por debajo de un límite inferior considerado como normal, que se acepta entre 55-60 pulsaciones por minuto. Por debajo de esta frecuencia hablamos de *bradicardia*. Asimismo, el ECG es el método de elección en el diagnóstico de los bloqueos cardíacos, en los cuales la transmisión del impulso ha quedado parcial o completamente interrumpida en algún punto de su recorrido a través del sistema de conducción. Los bloqueos que probablemente

se mencionan con mayor frecuencia son el de la rama izquierda y el de la rama derecha. Al referirnos al sistema de conducción, ya se ha mencionado que consisten en la interrupción del impulso cardíaco en la rama del haz de His al que hacen referencia.

La arritmia patológica más frecuente es la fibrilación auricular. En esta situación, las aurículas baten aceleradamente más de trescientas veces en un minuto y pierden su eficacia como *bombas cebadoras* de los ventrículos. Cuando esto se produce en un corazón que presenta cierto grado de insuficiencia, puede resultar una arritmia grave. Está presente en el 10% de las personas mayores de 65 años y también se identifica sin dificultad en el ECG.

La angina de pecho y el infarto de miocardio se producen cuando el corazón no recibe el aporte suficiente de sangre que precisa con relación a sus necesidades. El ECG expresa aquí una de sus mejores aplicaciones como herramienta diagnóstica. Los cambios característicos que se producen en su trazado en estas patologías son determinantes para su diagnóstico y, asociados a unos síntomas determinados, permiten iniciar tratamientos para el infarto —eficaces pero no exentos de riesgo— en la fase en que el paciente todavía no ha llegado al hospital. De esta forma, actúa en una doble vertiente diagnóstica y terapéutica, ya que contribuye a aseverar un diagnóstico y permite iniciar en el medio extrahospitalario (por ejemplo, en el domicilio del paciente) un tratamiento que puede resultar determinante en la evolución del infarto, pero que exige un alto grado de seguridad diagnóstica.

El ECG también se utiliza, aunque en menor medida, en el diagnóstico del aumento de tamaño de las cavidades del corazón. Este hecho se observa muy frecuentemente en la hipertensión arterial, en la cual el corazón tiene que bombear contra una resistencia que se encuentra aumentada. Para adaptarse a esta situación, tanto el ventrículo izquierdo como el tabique que lo separa del derecho comienzan a *hipertrofiarse*, aumentando por lo tanto su tamaño. Este incremento de tamaño o hipertrofia puede ser detectado por el ECG, especialmente cuando alcanza una cierta entidad.

Las enfermedades de las válvulas cardíacas también pueden cursar con un aumento del tamaño auricular o ventricular. En no pocas ocasiones, la sospecha inicial de que esta situación se está produciendo es proporcionada por el ECG, si bien en este caso la exploración diagnóstica resolutive es el ecocardiograma.

Algunos trastornos de los electrolitos sanguíneos, especialmente el calcio y el potasio, tienen también su reflejo

en el ECG. Cuando alguno de ellos se eleva o disminuye hasta un nivel crítico, puede resultar una situación amenazante. Naturalmente, su nivel exacto se obtendrá a través de un análisis de sangre, pero el ECG puede resultar orientativo en cuanto al grado de gravedad de la alteración.

La pericarditis es una enfermedad que consiste en la inflamación de la membrana que recubre y protege el corazón (el pericardio). Podríamos imaginar esta membrana como una envoltura *a modo de saco* que recubre el corazón. Cuando el pericardio se inflama, hablamos de pericarditis, entidad que generalmente tiene un pronóstico bueno. Sin embargo, sus síntomas pueden asemejarse bastante a los de un infarto. El conocimiento del patrón que presenta el ECG en el seno de una pericarditis aguda ayuda al médico a diagnosticar y diferenciar esta entidad de otras enfermedades del corazón.

Finalmente, el ECG también resulta útil en el seguimiento de las enfermedades cardíacas al establecerse una comparación con los electrocardiogramas previos del paciente. Así, ayuda al médico a valorar el desarrollo evolutivo de una determinada patología y, en ocasiones, es de gran utilidad a la hora de establecer un tratamiento concreto o de modificar la dosis de algún medicamento que el paciente pueda estar tomando.

Preparación necesaria para realizar un electrocardiograma

Para efectuar un ECG no se precisa ninguna preparación en concreto, pero sí conviene observar ciertas recomendaciones.

No es necesario acudir en ayunas, ya que el ECG no se ve influenciado por el momento del día en que se realice, pero sí debe advertirse al médico en el caso de que se esté tomando alguna medicación, aunque no sea de tipo cardiológico.

Se debe procurar acudir relajado, intentando haber descansado las horas habituales la noche anterior, y sin haber realizado ejercicio físico en las dos horas previas. Además, se debe evitar el uso de lociones o cremas que puedan constituir un *efecto barrera* en la detección de la actividad eléctrica por parte de los parches; es posible que sea necesario rasurar zonas del pecho o de las piernas en donde el pelo pueda producir un efecto similar.

Asimismo, los teléfonos móviles o agendas electrónicas pueden interferir con el resultado final, por lo que hay que desprenderse de los dispositivos electrónicos en el momento de realizarse el ECG. Finalmente, se debe procurar estar quieto durante el momento del registro (aunque hay que respirar normalmente) y no hablar, dado que incluso el movimiento

muscular fino que se produce en la caja torácica por la transmisión de la voz puede alterar la calidad del registro.

Riesgos en la realización de un electrocardiograma

No existen riesgos en la realización de un ECG, ya que es una prueba segura y exenta de ellos. La actividad eléctrica reflejada en el papel es generada por el propio organismo, de ahí que el paciente no sienta nada durante el registro. No existe ninguna relación con el empleo de ciertos tipos de rehabilitación o fisioterapia utilizados en traumatología o en medicina deportiva. En ellos se aplican, a través de una clase diferente de parches (generalmente bastante más grandes y de mayor grosor), pequeñas corrientes sobre la zona que se va a tratar, ya que en estas últimas la energía sí proviene de una fuente externa, y el paciente puede sentir cierta sensación de hormigueo mientras se aplica la terapia. El ECG no produce dolor ni sensación alguna.

Consultas más frecuentes

¿Qué es un ECG?

Es un registro gráfico de la actividad eléctrica que se genera en el corazón.

¿Dónde debe acudir para la realización de un ECG en una situación no urgente?

Hoy en día la tecnología ha reducido mucho el tamaño de los electrocardiógrafos. En casi todos los centros de salud se dispone al menos de uno y el médico de atención primaria podrá indicar su realización en el propio centro. Naturalmente, es un procedimiento básico en las consultas de cardiología y en ellas siempre se cuenta con un electrocardiograma.

¿Es necesario algún tipo de preparación especial para hacerse un ECG?

No, ninguno. No influye el estar o no en ayunas ni la hora del día. El paciente debe detallar la medicación que esté tomando y evitar las cremas o lociones que en ocasiones pueden interferir en la captación de las microcorrientes por los parches que se colocan sobre la piel.

¿Existe algún tipo de riesgo?

El ECG es una exploración inculenta, indolora y sin radiación alguna. No expone al paciente a ningún riesgo.

¿Cuánto tiempo debe un paciente conservar los ECG que se le realicen?

A ser posible de manera indefinida, pues el disponer de ECG previos en muchas ocasiones resulta sumamente útil para valorar el ECG actual. La observación de alteraciones en el electrocardiograma puede determinar actitudes terapéuticas muy diferentes dependiendo de si existían previamente o no.

Glosario

Arritmia: cualquier ritmo diferente al normal. Engloba tanto los ritmos en que el corazón va demasiado rápido (taquicardia) o demasiado lento (bradicardia), como los resultantes de una interrupción en la transmisión normal del impulso eléctrico a lo largo del corazón (bloqueos).

Aurículas: cámaras superiores del corazón. Son dos: derecha e izquierda. Son las primeras cavidades en ser estimuladas por el sistema de conducción eléctrico del corazón (antes que los ventrículos) y, por lo tanto, también se contraen antes que éstos, contribuyendo a su llenado.

Extrasístole: latido que se anticipa a un latido normal, irrumpiendo prematuramente antes de que éste se produzca. Se identifica fácilmente en el ECG por su morfología diferente a la de los latidos normales. No siempre indica enfermedad y tiene lugar con relativa frecuencia en situaciones de estrés.

Frecuencia cardíaca: número de veces que el corazón se contrae por minuto. Una frecuencia cardíaca de 60 por minuto significa que el corazón late 60 veces en un minuto (las pulsaciones normales en reposo de una persona sana).

Línea basal o isoeleétrica: línea uniforme que separa un latido de otro y que también se utiliza como referencia para definir los segmentos P-R y S-T. Incluso en el ECG normal puede sufrir ligeras desnivelaciones en sentido vertical u horizontal.

Nodo sinusal: también llamado *nodo sinoauricular*. Situado en la aurícula derecha, es el conjunto de células especializadas en la iniciación y generación del impulso eléctrico en cada latido

cardíaco. Es el *director de orquesta* que marca el ritmo del corazón, ajustándose a las necesidades de cada momento.

Ritmo sinusal: ritmo normal del corazón. En ocasiones se cae en la redundancia de decir *ritmo sinusal normal*.

Ventrículos: cámaras inferiores del corazón situadas debajo de las aurículas. Son dos: derecho e izquierdo. Comunican con su aurícula correspondiente a través de sus respectivas válvulas (mitral izquierda y tricúspide derecha). Se encargan de bombear la sangre.

Vías de conducción: tejido del corazón especializado en transmitir la actividad eléctrica cardíaca a través de un determinado recorrido y en una dirección adecuada.

Bibliografía

CLÍNICA UNIVERSITARIA DE NAVARRA. *Enciclopedia médica familiar*. Madrid: Espasa Calpe, 2006.

DUBIN, D. *Electrocardiografía práctica*. México, D. F., Editorial Intera-mericana, 1976.

GERSH, Bernard J. *Libro del corazón. Guía de la Clínica Mayo*. Alcalá de Guadaíra: MAD, 2001.

Manual Merck de información médica para el hogar. Madrid: Merck Sharp and Dohme de España, 2005.

ZARCO GUTIÉRREZ, P. *La salud del corazón*. Madrid: Temas de Hoy, 1996.

Resumen

- El ECG constituye una exploración básica en cardiología y continúa manteniéndose de plena actualidad. Su utilización es relativamente sencilla, incruenta y segura.
- Es la técnica más utilizada para diagnosticar cardiopatías (especialmente, trastornos de ritmo cardíaco y obstrucciones en las arterias que irrigan el corazón), así como para supervisar los tratamientos que influyen en la actividad eléctrica del corazón. Cuando se interpreta de forma correcta, constituye una herramienta insustituible.
- El ECG siempre debe interpretarse en el contexto del paciente que se somete a la exploración. Un ECG correctamente realizado y rigurosamente normal puede considerarse como un dato tranquilizador para el paciente, aunque desgraciadamente pueden existir cardiopatías que cursen con un ECG normal en reposo, especialmente la enfermedad coronaria (aunque aquí el ECG durante el esfuerzo físico supone una inestimable ayuda).
- Es recomendable tener en cuenta que lo realmente importante es el estado clínico del paciente y no tanto su ECG, excepto en el caso de que éste presente anomalías marcadamente patológicas.
- El ECG puede alterarse en diversas afecciones no cardiológicas, por lo que un ECG anormal no siempre va asociado a enfermedades del corazón.
- La investigación sobre el ECG continúa muy activa, y es posible que los análisis informatizados más exhaustivos del ECG acrecienten en un futuro el valor de esta valiosa y excelente exploración del corazón.