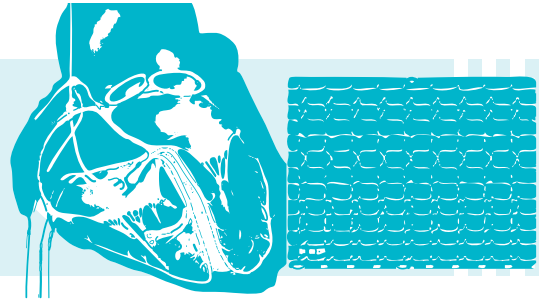


12

ESTUDIO ELECTROFISIOLÓGICO DIAGNÓSTICO

*Fernando Martín Tomé, M^a Jesús López Sainz y
Elena Morala Salán.*



12.1 Introducción

El Estudio Electrofisiológico (EEF) es una técnica que permite realizar una evaluación del estado del sistema de conducción eléctrico del corazón. Para poder evaluarlo se requiere la introducción y colocación de unos catéteres en contacto con las estructuras cardiacas, lo que se consigue haciéndolos avanzar a través de venas y/o arterias de gran calibre¹.

El EEF es de gran utilidad en la evaluación de un amplio espectro de arritmias cardiacas. Las arritmias pueden ser consecuencia de una enfermedad cardiaca estructural o no. Multitud de enfermedades son capaces de inducir la aparición de arritmias, existiendo una gran variedad de ellas, de las cuales unas no son relevantes para el pronóstico del paciente, en cambio otras, son una amenaza para su vida. El EEF tiene una gran utilidad diagnóstica y permite conocer el tipo y la gravedad dichas arritmias, el lugar del corazón donde se originan y los trastornos que producen. Gracias al importante desarrollo de las técnicas de ablación en la década de los noventa, ha hecho que la indicación terapéutica sea el principal objetivo del EEF. Otros objetivos son²:

- Estudio de síncope de causa desconocida: valorar la función sinusal, la conducción aurículo-ventricular (AV) e intentar inducir taquicardias ventriculares sostenidas.

- Encontrar la localización y mecanismo de una arritmia conocida y determinar la mejor terapia.
- Determinar la gravedad de la arritmia y si la persona está en riesgo de padecer episodios cardíacos futuros, especialmente muerte súbita cardíaca.
- Ver la eficacia de un medicamento y/o terapia.
- Evaluar la necesidad de un dispositivo de estimulación (marcapasos, desfibrilador automático implantable, resincronización).
- Necesidad y posible eficacia del procedimiento de ablación del sustrato responsable de la arritmia.
- Tratamiento mediante ablación de taquicardias.

12.2 Indicaciones del estudio electrofisiológico

El EEF se emplea para conocer la función del nodo sinusal, del nodo AV y del sistema His Purkinje. Igualmente nos ayuda a determinar las características de taquicardias por reentrada, así como para mapear taquicardias focales. Una vez obtenida toda la información, se podrá realizar el tratamiento adecuado para la alteración del ritmo que se haya encontrado, bien con la ablación del sustrato de la taquicardia, bien con la indicación de estimulación definitiva con el dispositivo más adecuado.

Las principales indicaciones del EEF son²:

- Paciente con síncope de origen desconocido más :
 - Historia familiar de muerte súbita.
 - Cardiopatía estructural.
 - Palpitaciones, presíncope.
 - Electrocardiograma (ECG) anormal.
 - Profesiones de riesgo.
- Taquicardias con QRS estrecho (taquicardia intranodal, mediada por vía oculta, flutter y taquicardia auricular). Se considera que el EEF diagnóstico aislado no tiene indicación en la actualidad, por lo que la indicación de EEF sería para la ablación por catéter en aquellos casos en los que hay:
 - Episodios frecuentes.
 - Mala tolerancia clínica.
 - Profesión de riesgo.
 - Deseo del paciente.
- Taquicardias con QRS ancho:
 - Ausencia de cardiopatía estructural.

- En aquellos pacientes con DAI con descargas frecuentes.
- Síndrome de Wolff-Parkinson-White:
 - Todo paciente sintomático con preexcitación.
 - Pacientes asintomáticos que realizan actividades de alto riesgo.
 - Antecedentes familiares de muerte súbita.
- Indicaciones dudosas:
 - Supervivientes de parada cardíaca sin cardiopatía estructural ni causa reversible.
 - Síndrome de Brugada asintomático con historia familiar de muerte súbita.
 - Palpitaciones no aclaradas.

En general, el Holter resulta un método de valoración cuando los síntomas son frecuentes y, de ser esporádicos, los registros del Holter implantable aportan información sin necesidad de EEF.

12.3 Aspectos técnicos y progresos

La fluoroscopia es la técnica de imagen más extendida y más frecuentemente empleada para la introducción, manipulación y colocación de catéteres en el sistema cardiovascular. Aunque se emplea en todos los procedimientos de electrofisiología, se están haciendo considerables esfuerzos para reducir el uso de la fluoroscopia. Esto se está consiguiendo en gran parte, gracias al desarrollo de los navegadores que aparecieron a finales de los años noventa. Desde entonces, su uso ha ido creciendo de forma exponencial y lo que en principio, era patrimonio de centros seleccionados, hoy está al alcance de todos los laboratorios de electrofisiología. Recientemente, incluso se han publicado experiencias de estudios electrofisiológicos, ablaciones e implantes de dispositivos realizados con navegadores en ausencia completa de fluoroscopia en pacientes seleccionados³.

12.4 Cuidados de enfermería previos al procedimiento: información, valoración inicial y preparación del paciente

El paciente ingresará en la unidad de hospitalización cardiológica la tarde anterior al procedimiento y será recibido con tranquilidad por el personal de enfermería, que se presentará con nombre, apellidos y categoría profesional.

- Orientar al paciente y acompañantes en el espacio físico dando la información imprescindible (baño, armario, timbre de llamada, luces, número de habitación y formas de comunicación con el exterior). Se facilitarán los enseres de uso personal (toallas, almohadas, mantas, útiles de higiene perso-

nal, etc.). Se pondrá en conocimiento del paciente y la familia los horarios de información médica, normativa sobre visitas y forma de acceso a los servicios del hospital (religiosos, trabajador social, biblioteca, atención al paciente, etc.)⁴.

- Se realizará entrevista de enfermería, utilizando un lenguaje asequible y permitiendo la expresión de dudas y preocupaciones. Se averiguará los conocimientos que tiene el paciente sobre el EEF. Se responderá a sus preguntas de la forma más completa, sin entrar en contradicción con la información que le ha dado el médico. Se informará también sobre la hora prevista de inicio del procedimiento, la duración aproximada y el tiempo probable de convalecencia.
- Toma de constantes vitales (frecuencia cardíaca, tensión arterial y temperatura), se pesará y se tallará, quedando todo perfectamente registrado en su historia clínica.
- Se realizará electrocardiograma de 12 derivaciones y se pondrá monitorización cardíaca mediante telemetría.
- Canalizado de la vía endovenosa periférica, evitando la zona de la flexura del brazo y se extraerá una muestra de sangre para analítica completa.
- A partir de las 24:00 h. se dejará al paciente en ayunas y se podrá administrar, previa prescripción médica, un sedante suave por vía oral.
- A primera hora de la mañana se deberá realizar la preparación del paciente para el estudio electrofisiológico que incluirá⁵:
 - Retirada de prótesis (dentadura, gafas, lentillas, etc.). Esmalte de uñas, maquillaje y objetos metálicos de tipo ornamental.
 - Ducha con agua y jabón bactericida. Rasurado del tórax y de la zona femoral derecha e izquierda. El rasurado ha de hacerse teniendo en cuenta que los cortes y excoriaciones aumentan el riesgo de infección, al favorecer la proliferación de gérmenes. El propio paciente puede realizar la depilación, si sabe las precauciones que ha de tomar para no producirse lesiones y siempre que el personal de enfermería revise la zona posteriormente.
 - Aplicación de solución antiséptica.
 - Colocación de camisón quirúrgico.
 - Cobertura de cabello con gorro quirúrgico.
- Registro de las constantes vitales (frecuencia cardíaca, tensión arterial y temperatura) antes de trasladarse al Laboratorio de Electrofisiología.

12.5 Cuidados de enfermería durante el procedimiento

Cuando el paciente llegue al Laboratorio de Electrofisiología, el personal de enfermería del mismo le recibirá y se presentará con nombre, apellidos y categoría profesional.

- Verificación de la identidad del paciente y el tipo de procedimiento al que será sometido, así como la firma del consentimiento informado. Se verificará también que el paciente llegue en perfectas condiciones de vestuario, higiene corporal, rasurado, ausencia de prótesis etc. El personal de enfermería deberá ir también correctamente vestido (con ropa adecuada, gorro quirúrgico, mascarilla quirúrgica y protección en el calzado).
- Traslado de la cama a la mesa de exploraciones accionando los frenos de ambas y movilizándolo al paciente con mecánica corporal adecuada, para evitar traumatismos y lesiones. Se colocará al paciente en posición decúbito supino almohadillando los puntos de presión⁶.
- Se verificará que la vía venosa esté permeable.
- Introducción de los datos del paciente en el polígrafo y se procederá a la monitorización cardíaca del electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones. Se hará un registro del mismo en el polígrafo. Se realizará también monitorización de tensión arterial no invasiva y pulsioximetría.
- La enfermera instrumentista se colocará traje plomado, protector tiroideo y gafas plomadas y procederá al lavado quirúrgico de las manos con solución antiséptica. Posteriormente, se pondrá bata y guantes estériles, y procederá a preparar la mesa quirúrgica y el campo estéril en el paciente.
- La mesa quirúrgica deberá incluir: paño cubremesa plastificado, toallas de celulosa para el secado de manos, bata quirúrgica, guantes quirúrgicos, sábana plastificada con fenestro circular en zona femoral derecha e izquierda, bolsa de aislamiento para el intensificador de imagen del aparato de radioscopia, gasas, compresas, batea con suero heparinizado, batea con anestésico local, agujas, jeringas, bisturí, mango para movilización de la lámpara quirúrgica, introductores purgados con suero fisiológico heparinizado, junto con los dilatadores y las guías metálicas, catéteres diagnósticos y cables conectores de los catéteres al polígrafo.
- Los introductores deben ser valvulados y dado que están provistos de una conexión en “Y”, pueden utilizarse para perfusión en caso necesario. La longitud y el calibre de los introductores deben elegirse en función de los catéteres que vayan a utilizarse.
- Se preparará la piel de la zona femoral derecha e izquierda con solución antiséptica, procurando cuidar la intimidad del paciente en todo momento.
- La enfermera circulante junto con el personal auxiliar comprobará que el instrumental quirúrgico y todo el material necesario están en un lugar de fácil acceso, en cantidad suficiente y en condiciones de uso. Verificarán que la temperatura ambiental del laboratorio se mantenga entre 18° y 22° y la humedad

entre 60% y 70%. Mantendrán las condiciones de esterilidad y asepsia durante la intervención e informarán cualquier transgresión de las mismas⁶.

- Una vez preparado el campo estéril en la zona femoral, el cardiólogo procederá al lavado quirúrgico de manos, colocación de la bata y los guantes estériles.
- Éste infiltrará con anestésico local la zona de punción y procederá a la colocación de los introductores mediante la técnica de Seldinger. La vía de acceso utilizada con mayor frecuencia en electrofisiología es la vena femoral, que permite acceder al corazón a través de la vena cava inferior⁷. Su grueso calibre permite alojar varios catéteres en su interior y a su vez alcanzan con facilidad el ventrículo derecho, la zona de la unión AV y la aurícula derecha. Raramente, es necesario acceder al corazón a través de la vena cava superior (por ejemplo, para colocar un catéter en el seno coronario) para lo cual es preciso la punción de otras venas (antecubitales, subclavia o yugular). La arteria femoral se utiliza para acceder a cavidades cardiacas izquierdas a través de la válvula aórtica (acceso transaórtico). Excepcionalmente, se utiliza un abordaje epicárdico, sobre todo, para la ablación de ciertas taquicardias ventriculares⁷.
- La enfermera circulante deberá en este caso registrar la hora de inicio de la punción, el número de introductores empleados y la vena canalizada. Una vez colocados los introductores, el cardiólogo procederá a la introducción de los catéteres diagnósticos con control radiológico.
- Los catéteres se colocarán generalmente en la aurícula derecha alta, en el ápex del ventrículo derecho, en la zona del haz de his y en el seno coronario (Figura 1).

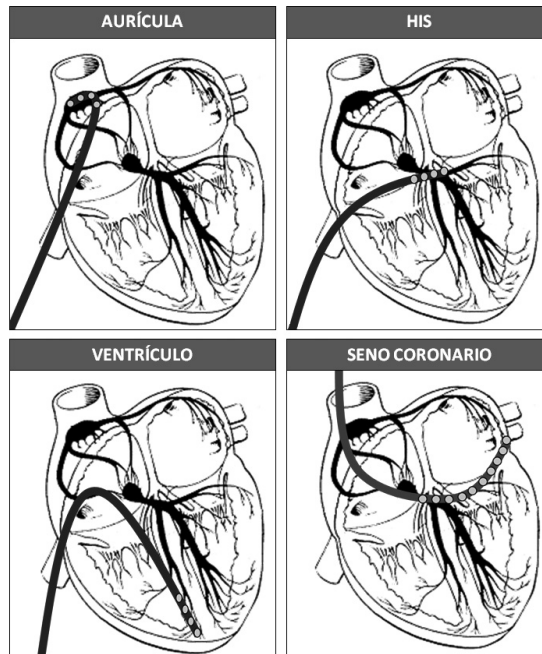


Fig.1 Posición de los catéteres diagnósticos.

Los tres primeros poseen cuatro electrodos (elementos externos de metal de gran conductividad, generalmente de platino, que una vez colocado el catéter en posición, quedan en contacto directo con el miocardio). Sin embargo, el catéter del seno coronario consta de 10 electrodos. En electrofisiología se recomienda no superar una distancia de 10 milímetros entre los electrodos, usando habitualmente catéteres con distancias de entre 2 y 10 mm⁸.

Cuando estén colocados los catéteres, la enfermera instrumentista conectará uno de los extremos de la alargadera al catéter y dará el otro extremo a la enfermera circulante que lo conectará al polígrafo. La enfermera que se encuentre en el polígrafo, configurará éste de tal manera que se empleen los dos polos distales del catéter de la aurícula y del ventrículo para estimulación (el más distal será el polo negativo o cátodo y el segundo electrodo será el polo positivo o ánodo), y los dos proximales para registro. En el caso de los catéteres del haz de his y del seno coronario se emplearán todos los electrodos para registro.

La enfermera que se encuentre en el polígrafo registrará en éste los electrogramas intracavitarios de aurícula (HRA: "High Right Auricle"), haz de his distal, haz de his proximal, ápex de ventrículo derecho (RVA: "Right Ventricle Apex") y seno coronario (CS: "Coronary Sinus"), junto con el ECG de superficie (Figura 2).

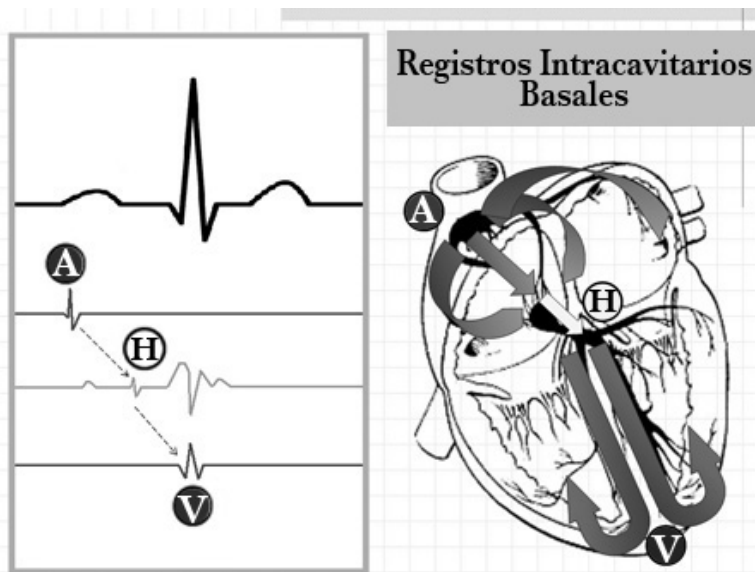


Fig.2 Registros intracavitarios basales.

Una vez hechos los registros, la enfermera encargada del estimulador calculará los umbrales de estimulación de los catéteres RVA y HRA y dejará constancia escrita de los mismos. Denominamos umbral de estimulación a la mínima energía requerida para lograr una excitación propagable del miocardio en contacto con el electrodo de estimulación⁹.

Para el cálculo de umbrales procederemos como sigue:

- Selección de la duración del impulso, si ésta no es fija.
- Selección de una frecuencia de estimulación superior a la sinusal y que permita la captura estable de la cámara estimulada.
- Estimulación de la cámara cardiaca elegida con impulsos de intensidad progresivamente decreciente. Primeramente, se seleccionará una intensidad de estímulo alta (3 o 4 mA.) que dé lugar a una captura constante, e iremos disminuyéndola de 0,1 mA. cada 5 o 6 estímulos. El umbral de estimulación será la intensidad más baja en la que se produzca captura continua en la cámara estimulada.

Una vez determinado el umbral, se programará el estimulador con una amplitud de estimulación que tenga un margen de seguridad sobre el umbral de estimulación mínimo (generalmente igual al doble del mismo)⁹.

Posteriormente se procederá a la realización de un protocolo de estimulación eléctrica programada. Las formas de estimulación programada vienen condicionadas por las posibilidades del estimulador. No obstante, en los estudios diagnósticos se utilizan básicamente las que se describen a continuación:

a) Estimulación con frecuencias crecientes:

Constituye la forma más simple de estimulación, en la que las cámaras cardiacas (aurículas o ventrículos) son estimuladas durante cierto periodo de tiempo con frecuencias progresivamente crecientes (superiores a la frecuencia espontánea del corazón).

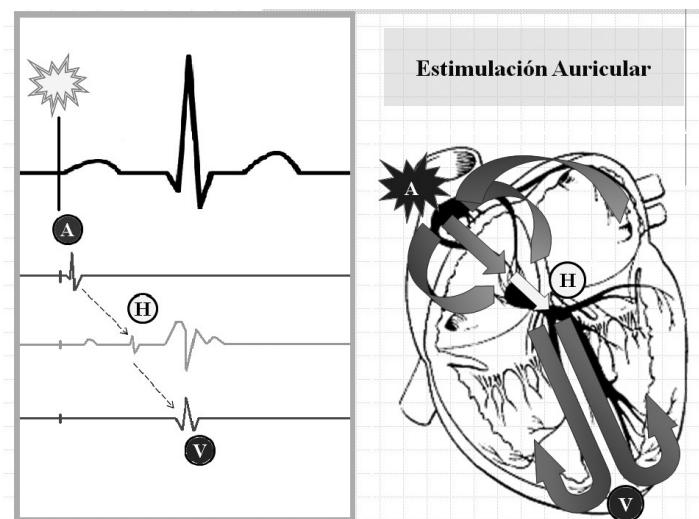


Fig.3 Estimulación auricular.

Cuando se realiza en la zona superior de la aurícula derecha (Figura 3), la estimulación con frecuencias crecientes permite:

- El estudio del automatismo sinusal mediante la determinación del

tiempo de recuperación sinusal (TRS). Se cuantifica al estimular la aurícula derecha durante un minuto, con frecuencias más rápidas que la sinusal intrínseca. Se interrumpe repentinamente la estimulación y se mide el intervalo que va del último latido auricular estimulado, hasta la recuperación de la onda P sinusal¹⁰. Se evalúan varias frecuencias de estimulación, empezando con una que es 10 o 20 latidos/minuto por encima de la sinusal, con incrementos de 10 o 20 latidos/minuto hasta llegar a la fase en la que se reduce el TRS o se alcanza una frecuencia alrededor de 200 latidos/minuto.

- Estudios de la conductividad AV mediante la determinación de la frecuencia de Wenckebach o la frecuencia de bloqueo AV. El papel de filtro o barrera que desempeña el nodo AV hace que los estímulos reiterados que llegan desde la aurícula sufran un retraso en función de la frecuencia de llegada. La respuesta fisiológica a la estimulación con frecuencias progresivamente crecientes, es el alargamiento paulatino y progresivo del intervalo Aurícula-His (AH), transformándose en un bloqueo AV de segundo grado a partir de cierta frecuencia. Esta frecuencia crítica suele conocerse como punto de Wenckebach y en condiciones normales, debe encontrarse por encima de 150 latidos/minuto¹¹.
- El estudio de la conductividad anterógrada (de arriba abajo) de las vías accesorias determinando el ciclo de bloqueo de la vía y la existencia o no de conducción decremental a su través.
- La inducción e interrupción de ciertas taquicardias (taquicardias por reentrada nodal, taquicardias auriculares, flutter auricular, etc.).

La aplicación de la estimulación ventricular con frecuencias crecientes (Figura 4) se utiliza para:

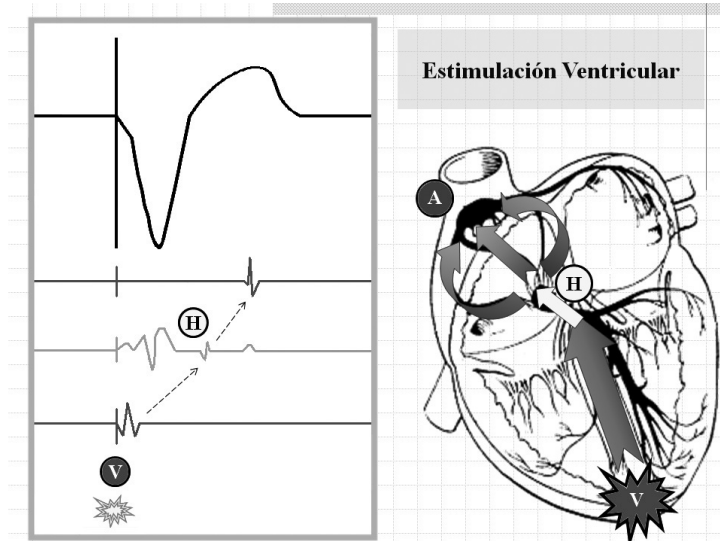


Fig.4 Estimulación ventricular.

- Estudiar la presencia y las características de la conducción ventrículo-auricular (VA) mediante la determinación de la frecuencia de bloqueo VA. Desde el ápex del ventrículo derecho, y con frecuencias de estimulación progresivamente crecientes, en casi el 90% de los casos se produce en el nodo AV un bloqueo de segundo grado tipo Wenckebach. En un porcentaje pequeño de pacientes, la conducción VA se mantiene constante, con mínimos incrementos hasta frecuencias máximas, debido probablemente a un nodo AV hiperconductor en sentido retrógrado¹¹.
- Analizar la secuencia de activación auricular retrógrada, punto básico para el diagnóstico de la presencia de ciertas vías accesorias AV.
- El estudio de la conductividad retrógrada (de abajo a arriba) de las vías accesorias determinando el ciclo de bloqueo de la vía y la existencia o no de conducción decremental a su través.
- La inducción e interrupción de ciertas taquicardias (taquicardias ventriculares y taquicardias por reentrada nodal básicamente).

b) Introducción de extraestímulos:

La base de la estimulación programada consiste en la introducción de estímulos acoplados, bien durante el ritmo propio del paciente (sea éste sinusal o una taquicardia), bien durante el ritmo estimulado. A los impulsos acoplados se les denomina extraestímulos, y el acoplamiento es el intervalo que existe entre el extraestímulo y el impulso precedente⁹.

La introducción de extraestímulos sobre un ciclo base en la aurícula derecha se utiliza para determinar los periodos refractarios auriculares, las propiedades de la conducción anterógrada por el sistema de conducción AV y vías accesorias, y para desencadenar taquicardias⁹.

La introducción sobre un ciclo base en el ventrículo se utiliza para determinar los periodos refractarios ventriculares, las propiedades de la conducción retrógrada por el sistema de conducción AV y vías accesorias, y para desencadenar taquicardias. La estimulación se realiza habitualmente en el ápex del ventrículo derecho, pero algunas taquicardias ventriculares requieren la estimulación en el tracto de salida del ventrículo derecho para su desencadenamiento⁹.

Durante la estimulación, la enfermera encargada del polígrafo deberá registrar todo el protocolo y la enfermera circulante estará en todo momento al lado del paciente, controlando la tensión arterial y la pulsioximetría. Le explicará al paciente que es normal que sienta palpitaciones y el pulso más acelerado durante el protocolo de estimulación. Si se induce taquicardia durante el mismo, se controlarán las constantes vitales y se le preguntará si tiene mareo, malestar, palpitaciones, etc.

Una vez terminado el procedimiento el cardiólogo sacará los catéteres y los introductores femorales, comprimiendo manualmente durante 5 minutos. Una vez terminada la compresión, se dejará ápósito hemostático no compresivo sobre la zona de la punción. Se realizará un registro del electrocar-

diograma final en el polígrafo y se hará también una impresión en papel. Se informará a los familiares que el procedimiento ha terminado y cuando y donde podrán ver al paciente.

Se efectuará el traslado de la mesa de exploraciones a la cama movilizándolo al paciente en bandeja, vigilando que los frenos de las camas estén accionados. Antes de trasladar al paciente a la unidad de hospitalización cardiológica se deberán cumplimentar todos los registros de enfermería detallando el estado del paciente, la medicación administrada y la situación y fijación de vías venosas, catéteres y apósitos. Se comprobará también que la historia clínica esté completa.

12.6 Posibles complicaciones

Pese a la complejidad de los EEF, la morbi-mortalidad asociada a la técnica es extremadamente baja, pero, por desgracia, no nula¹².

12.6.1. Complicaciones de los accesos vasculares:

Las agresiones a venas y arterias ocasionan, proporcionalmente, el mayor número de complicaciones¹².

12.6.1.1. Complicaciones del acceso femoral⁷

- Hematoma: Es una colección de sangre en los tejidos blandos del muslo.
- Hemorragia retroperitoneal: Se produce por la punción de la arteria por encima del ligamento inguinal, permitiendo que si se produce sangrado éste se extienda en el espacio retroperitoneal.
- Pseudoaneurisma: Se produce si un hematoma está en continuidad con la luz de la arteria.
- Fístula arteriovenosa. Se produce por la comunicación secundaria a la punción de la arteria y la vena.
- Trombosis arterial: Es una complicación poco frecuente, que se relaciona con punciones de la arteria femoral superficial.
- Infección. Es una complicación rara.
- Neuropatía: Es muy poco frecuente y está relacionada con la presencia de grandes hematomas que comprimen el nervio.

12.6.1.2. Complicaciones del acceso por vena subclavia o vena yugular¹²:

- Punción inadvertida de la arteria subclavia: Puede ser problemática, especialmente si el paciente va a recibir anticoagulantes para realizar un abordaje arterial retrógrado, dada la dificultad de comprimir dicho vaso.
- Neumotórax: Es la complicación más característica.

12.6.1.3. Complicaciones del acceso por vena antecubital

- Hemorragia.
- Hematoma.
- Infección.
- Lesiones nerviosas: por punción directa en nervio o compresión de un hematoma.

12.6.1.4. Complicaciones del acceso transeptal⁷

- Derrame pericárdico: Puede ocurrir por punción de las paredes cardiacas (generalmente la aurícula derecha o la izquierda).
- Punción aórtica: Se produce al realizar una punción muy anterior.
- Tromboembolismo: La formación de trombos en la aurícula izquierda puede dar lugar a embolias sistémicas, generalmente a las arterias cerebrales.
- Síndrome coronario agudo: Es poco frecuente. Se trata generalmente de elevaciones transitorias del segmento ST, que no suelen originar daño miocárdico y que se ponen en relación con embolismo aéreo.

12.6.1.5. Complicaciones del acceso epicárdico⁷

- Sangrado en pericardio: Es frecuente y generalmente autolimitado.
- Sangrado abdominal: Es excepcional.
- Pericarditis tras el procedimiento.

12.6.2. Complicaciones Cardiacas¹²

- Taponamiento Cardíaco: La manipulación inadecuada o violenta de los catéteres dentro de las cavidades cardiacas pueden producir perforación, siendo ésta, probablemente, la complicación más temida de los procedimientos de ablación, ya que sin un tratamiento rápido y oportuno, puede ser mortal en un corto periodo de tiempo. La presencia de dolor torácico, disnea, taquicardia o hipotensión arterial deben alertarnos, y obligan a descartar la existencia de un taponamiento cardíaco. Es frecuente y generalmente autolimitado.

- Lesiones valvulares: La manipulación de catéteres puede ocasionar lesiones en las estructuras valvulares y condicionar especialmente, la aparición de insuficiencia aórtica, mitral y tricuspídea, cuya trascendencia clínica parece ser reducida.
- Alteraciones coronarias. Las arterias coronarias también pueden lesionarse por manipulación indebida del catéter en su interior.
- Arritmias: La inducción de arritmias es uno de los objetivos del estudio electrofisiológico, por lo que no puede considerarse una complicación del mismo. No obstante, a veces se producen arritmias no deseadas, que interfieren con la marcha del EEF.

12.6.3. Complicaciones Embólicas¹²

- Embolia sistémica: Puede aparecer tras los EEF que incluyen la cateterización de las cavidades izquierdas del corazón.
- Embolia pulmonar: Secundaria a fenómenos de trombosis venosa profunda, si bien son infrecuentes.

12.7 Cuidados de enfermería posteriores al procedimiento

Cuando el paciente llegue a la unidad de hospitalización cardiológica, la enfermera responsable lo recibirá y verificará que la historia clínica corresponde con él y que ésta trae el informe médico y de enfermería.

Se tomarán las constantes vitales (frecuencia cardíaca, tensión arterial y temperatura) y se anotarán en los registros de enfermería.

Se hará entrevista de enfermería e inspección visual para ver la coloración de la piel y las mucosas, existencia de apósitos, vías venosas, etc. Se explicará al paciente que debe permanecer en reposo en cama durante 6 horas.

Se realizará electrocardiograma de 12 derivaciones y monitorización cardíaca mediante telemetría.

Se cambiará ropa de cama con el paciente encamado y se pondrá camisión limpio abierto por detrás.

Se le dejará en ayunas durante 2 horas y posteriormente se reanudará su dieta. Esa noche se podrá administrar, previa prescripción médica, un sedante suave por vía oral. A la mañana siguiente, el paciente podrá ser dado de alta. Previamente se realizará electrocardiograma de control, se retirará la telemetría, la vía venosa periférica y se dará al paciente informe de alta de enfermería.

12.8 Educación sanitaria. Recomendaciones al alta

Las recomendaciones al alta son acciones cuidadoras que debe de llevar a cabo el paciente/cuidador que permiten la continuidad del cuidado enfermero después del alta hospitalaria.

Una vez en el domicilio, el paciente deberá guardar reposo relativo no pudiendo realizar ejercicios físicos violentos tales como correr, saltar, levantar peso, etc. No deberá conducir hasta pasadas 48 horas de haberse realizado el EEF.

Deberá vigilar la zona de la punción. En caso de apreciar sangrado, deberá comprimir con la mano sobre dicha zona durante 15 minutos. Si tras realizar este procedimiento la hemorragia no cesara, seguirá manteniendo la compresión y acudirá al centro sanitario más cercano.

Será importante mantener el sitio de la punción limpio y seco. Deberá lavar la zona con agua y jabón, secándola bien y colocando posteriormente un apósito limpio.

Deberá acudir al servicio de urgencias si presenta:

- Fiebre y / o escalofríos.
- Aumento del dolor, enrojecimiento, hinchazón, sangrado u otra secreción del sitio de inserción.
- Frialdad, entumecimiento y / u hormigueo, u otros cambios en la extremidad afectada.
- Dolor en el pecho, presión, náuseas y/o vómitos, sudoración abundante, mareos y/o desmayos.

Objetivos del Estudio Electrofisiológico

Estudio de síncope de causa desconocida: valorar la función sinusal, la conducción AV, intentar inducir taquicardias ventriculares sostenidas.	Encontrar la localización y mecanismo de una arritmia conocida y determinar la mejor terapia.
Determinar la gravedad de la arritmia y si la persona está en riesgo de padecer episodios cardiacos futuros, especialmente muerte súbita cardiaca.	Evaluar la necesidad de un dispositivo de estimulación (marcapasos, DAI, resincronización).
Ver la eficacia de un medicamento y/o terapia.	Tratamiento mediante ablación de taquicardias.
Necesidad y posible eficacia de procedimiento de ablación del sustrato responsable de la arritmia.	Establecer un protocolo de actuación de enfermería con unos cuidados durante todo el proceso encaminados a alcanzar el bienestar del paciente.

Indicaciones del Estudio Electrofisiológico

Paciente con síncope de origen desconocido más:

- Historia familiar de muerte súbita.
- Cardiopatía estructural.
- Palpitaciones presíncope.
- ECG anormal.
- Profesiones de riesgo.

Taquicardias con QRS estrecho (TIN, mediada por vía oculta, flutter y taquicardia auricular)

Se considera que el EEF diagnóstico aislado no tiene indicación en la actualidad por lo que la indicación de EEF sería para la ablación por catéter en aquellos casos en los que hay:

- Episodios frecuentes.
- Mala tolerancia clínica.
- Profesión de riesgo.
- Deseo del paciente.

Taquicardias con QRS ancho

- Ausencia de cardiopatía estructural.
- En aquellos pacientes con DAI con descargas frecuentes.

Síndrome de Wolff-Parkinson-White

- Todo paciente sintomático con preexcitación.
- Pacientes asintomáticos que realizan actividades de alto riesgo.
- Antecedentes familiares de muerte súbita.

Indicaciones dudosas

- Supervivientes de parada sin cardiopatía estructural ni causa reversible.
- Síndrome de Brugada asintomático con historia familiar de muerte súbita.
- Palpitaciones no aclaradas.
- El Holter resulta un método de valor cuando los síntomas son frecuentes y, de ser esporádicos, el Holter implantable aporta información sin necesidad de EEF.

Complicaciones

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Complicaciones del acceso femoral: <ul style="list-style-type: none"> • Hematoma. • Hemorragia retroperitoneal. • Pseudoaneurisma. • Fístula arteriovenosa. • Trombosis arterial. • Infección. • Neuropatía. ▪ Complicaciones del acceso por vena subclavia o vena yugular: <ul style="list-style-type: none"> • Punción inadvertida de arteria subclavia. • Neumotórax. ▪ Complicaciones del acceso por vena antecubital: <ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia. • Hematoma. • Infección. • Lesiones nerviosas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Complicaciones del acceso transeptal: <ul style="list-style-type: none"> • Derrame pericárdico. • Punción aórtica. • Tromboembolismo. • Síndrome coronario agudo. ▪ Complicaciones del acceso epicárdico: <ul style="list-style-type: none"> • Sangrado en pericardio. • Sangrado abdominal. • Pericarditis. ▪ Complicaciones cardíacas: <ul style="list-style-type: none"> • Taponamiento Cardíaco. • Lesiones valvulares. • Alteraciones coronarias. • Arritmias. ▪ Complicaciones embólicas: <ul style="list-style-type: none"> • Embolia sistémica. • Embolia pulmonar. |
|--|---|

12.9 Bibliografía

1. García Civera R, Ruiz Granell R, Morell Cabedo S, Sanjuán Mánñez R, Martínez León J, Botella Solana S, López Merino V. Técnicas de cateterización. Anatomía radiológica. Electrofisiología Cardíaca Clínica y Ablación. Madrid, McGraw - Hill – Interamericana; 1999. p. 37-46.
2. Segura Saint-Gerons JM, Mazuelos Bellido F, Anguita Sánchez M, Suárez de Lezo Cruz-Conde J. Indicaciones de estudio electrofisiológico cardíaco. *Medicine*. 2009; 10(38):2582-3.
3. Pérez Castellano N, del Barrio Mantecas A, Setién Dodero F, To Martínez J, García Quintanilla J. Sistemas de imagen y navegadores en electrofisiología. Manual de arritmias y electrofisiología cardíaca. Barcelona, Pulso ediciones; 2010. p. 40-67.
4. Tomás Vidal AM, Alorda Terrassa C, Crespí Capó M, Marrugat Brossa M, Oliver Valls MT, Ordinas Vaquer M, Pades Jiménez A, Sánchez Flores MI, Vidal Tomás C. Cuidados al paciente hospitalizado. Planes de Cuidados de Enfermería. Modelo de Referencia. Métodos e Instrumentos. Madrid, Olalla Ediciones; 1996. p. 105-115.
5. Tomás Vidal AM, Alorda Terrassa C, Crespí Capó M, Marrugat Brossa M, Oliver Valls MT, Ordinas Vaquer M, Pades Jiménez A, Sánchez Flores MI, Vidal Tomás C. Cuidados en el preoperatorio. Planes de Cuidados de Enfermería. Modelo de Referencia. Métodos e Instrumentos. Madrid, Olalla Ediciones; 1996. p. 197-208.
6. Tomás Vidal AM, Alorda Terrassa C, Crespí Capó M, Marrugat Brossa M, Oliver Valls MT, Ordinas Vaquer M, Pades Jiménez A, Sánchez Flores MI, Vidal Tomás C. Cuidados en el quirófano. Planes de Cuidados de Enfermería. Modelo de Referencia. Métodos e Instrumentos. Madrid, Olalla Ediciones; 1996. p. 209-221.
7. Datino Romaniega T, Benito Villabriga B, Cruz González I, Martín Moreiras J, Cascón Bueno M. Técnicas de cateterización en electrofisiología. Manual de arritmias y electrofisiología cardíaca. Barcelona, Pulso ediciones; 2010. p. 80-94.
8. García Civera R, Ruiz Granell R, Morell Cabedo S, Sanjuán Mánñez R, Martínez León J, Botella Solana S, López Merino V. Los registros intracavitarios. Electrofisiología Cardíaca Clínica y Ablación. Madrid, McGraw - Hill – Interamericana; 1999. p. 47-51.
9. García Civera R, Ruiz Granell R, Morell Cabedo S, Sanjuán Mánñez R, Martínez León J, Botella Solana S, López Merino V. Estimulación eléctrica programada del corazón. Electrofisiología Cardíaca Clínica y Ablación. Madrid, McGraw - Hill – Interamericana; 1999. p. 53-60.
10. Willis Hurst J, Schlant RC, Rackley CE, Sonnenblick EH, Kass Wenger N. Técnica de estudios electrofisiológicos. *El Corazón*. México DF, McGraw – Hill – Interamericana; 1994. p. 1959-1972.

11. García Civera R, Ruiz Granell R, Morell Cabedo S, Sanjuán Máñez R, Martínez León J, Botella Solana S, López Merino V. Evaluación de la conducción AV. *Electrofisiología Cardíaca Clínica y Ablación*. Madrid, McGraw - Hill – Interamericana; 1999. p. 103-117.
12. García Civera R, Ruiz Granell R, Morell Cabedo S, Sanjuán Máñez R, Martínez León J, Botella Solana S, López Merino V. Complicaciones de los estudios electrofisiológicos y procedimientos de ablación. *Electrofisiología Cardíaca Clínica y Ablación*. Madrid, McGraw - Hill – Interamericana; 1999.p. 87-90.

