

Guías clínicas

Resumen de las actuales guías europeas de práctica clínica sobre marcapasos

Tomás Daroca, Enrique Pérez-Duarte, Fernando Hornero

En representación del Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular

Las indicaciones en estimulación cardíaca evolucionan de forma paralela a la aparición de nuevos estudios clínicos y la mejora en la tecnología del marcapasos. Conocer las nuevas recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología nos permite mejorar nuestro ejercicio clínico. El Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular ha resumido, desde un prisma quirúrgico, las actuales guías europeas, con la finalidad de divulgar esta nueva información científica.

Palabras clave: Arritmias. Estimulación cardíaca. Resincronización.

Summary of current European guidelines on pacemakers

The indications in cardiac pacing evolve in parallel with the emergence of new clinical studies and the improvement in the technology of pacemakers. The acquaintance of the new recommendations of the European Society of Cardiology allows us to improve our clinical practice. The Working Group on the Surgical Arrhythmias and Cardiac Pacing of the Spanish Society of Thoracic-Cardiovascular Surgery has summarized, from a surgical perspective, the current European guidelines, with the aim of spreading this new scientific information.

Key words: Arrhythmia. Cardiac pacing. Resynchronization.

Correspondencia:

Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca
Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular
Príncipe de Vergara, 211, 10 E Izq.
28002 Madrid
E-mail: secretaria@sectcv.es

Recibido: 23 de diciembre de 2008
Aceptado: 30 de enero de 2009

PREÁMBULO

Las principales sociedades científicas cardiológicas establecen periódicamente unas guías de actuación en la estimulación cardíaca sobre el uso adecuado de los marcapasos y terapia de resincronización con el fin de ayudar al profesional de la salud en la toma de decisiones en la práctica clínica diaria. La Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la *European Heart Rhythm Association* (EHRA), a través de un comité internacional de expertos (Apéndice I), redactó en octubre de 2007¹ las actuales recomendaciones basadas en una revisión exhaustiva de la bibliografía, reciente y no reciente, con objeto de llegar a conclusiones basadas en la evidencia.

El Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular (SECTCV) tiene entre sus objetivos divulgar y promover la formación en arritmias, entre ellas el área de la estimulación cardíaca. Este documento resume la principal información de las actuales guías europeas desde un prisma quirúrgico, y no introduce ningún criterio de actuación diferente al establecido en las mismas, las cuales pueden ser ampliamente consultadas en la página de internet de la ESC (<http://www.escardio.org/knowledge/guidelines/rules>).

El grado de evidencia y la clase de recomendación para las opciones de un tratamiento en particular se sopesan y se clasifican de acuerdo con escalas predefinidas (Apéndice II).

ENFERMEDAD DEL NODO SINUSAL

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en la enfermedad del nodo sinusal están recogidas en la tabla I. La enfermedad del nodo sinusal, también llamada síndrome del seno enfermo, designa un espectro de disfunciones sinoauriculares que abarca desde la bradicardia sinusal, a la parada sinusal o el llamado síndrome bradicardia-taquicardia. Este último se caracteriza por el desarrollo de taquiarritmias auriculares paroxísticas en pacientes con bradicardia sinusal o bloqueo sinoauricular. En algunos pacientes, los episodios largos, frecuentes y repetitivos o la fibrilación auricular (FA) pueden remodelar el miocardio auricular, incluida la región sinoauricular, con lo que aumenta la probabilidad de que se desarrolle embolia sistémica en estos pacientes.

Síntomas frecuentes de la enfermedad incluyen el síncope o el presíncope, la fatiga o disnea, capacidad reducida para el ejercicio y problemas cognitivos, como consecuencia de una bradicardia exagerada (< 40 lat/min) y de la incompetencia cronotrópica. Esta última se caracteriza por una respuesta reducida de la frecuencia

TABLA I. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN LA ENFERMEDAD DEL NODO SINUSAL

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	C	Enfermedad del nodo sinusal que se manifiesta como bradicardia sintomática asociada o no a taquicardia bradicardia dependiente. La correlación entre los síntomas y la bradicardia debe haber sido espontánea o inducida por fármacos, cuando se carece de tratamiento farmacológico alternativo Síncope con enfermedad del nodo sinusal, espontáneo o inducido en un estudio electrofisiológico Enfermedad del nodo sinusal que se manifiesta como incompetencia cronotrópica sintomática: espontánea o inducida por fármacos, cuando se carece de tratamiento farmacológico alternativo
IIa	C	Enfermedad del nodo sinusal sintomática, espontánea o inducida por un fármaco cuando no hay tratamiento alternativo, sin correlación documentada entre los síntomas y la bradicardia, habiendo registrado frecuencias cardíacas en reposo < 40 lat/min Síncope sin explicación, excepto por hallazgos electrofisiológicos anormales (TRNSc > 800 ms)
IIb	C	Pacientes mínimamente sintomáticos con enfermedad del nodo sinusal, frecuencia cardíaca en reposo < 40 lat/min durante las horas de vigilia, sin evidencia de incompetencia cronotrópica
III	C	Enfermedad del nodo sinusal sin síntomas, incluyendo la debida al uso de fármacos bradicardizantes Hallazgos electrocardiográficos de disfunción del nodo sinusal con síntomas no relacionados directa o indirectamente con bradicardia Disfunción del nodo sinusal sintomática, si los síntomas son claramente atribuibles a medicación prescindible

TRNSc: tiempo de recuperación del nodo sinusal corregido.

cardíaca al ejercicio, definida en general como el fracaso en alcanzar el 85% de la frecuencia cardíaca máxima esperada para la edad. En la enfermedad del nodo sinusal, la aparición de taquicardias auriculares es muy probable, aunque no estén registradas, por lo que, además del marcapasos, habrá que considerar la anticoagulación oral, siempre que no esté contraindicada.

La indicación de marcapasos depende siempre de síntomas como la sensación de malestar (a veces inducido por fármacos) y las palpitaciones, además del síncope y el mareo. El marcapasos en la enfermedad del nodo sinusal contribuye más al alivio de los síntomas y la reducción de los episodios de FA que a la reducción de la mortalidad en estos pacientes. La elección del modo de estimulación y del dispositivo es más compleja, aunque se tiende a implantar marcapasos de doble cámara, ya que la estimulación bicameral alarga la esperanza de vida ajustada a la calidad de vida con un coste generalmente aceptable. En la enfermedad del nodo sinusal, los modos de estimulación ventricular de frecuencia variable a demanda VVIR y VDDR no se consideran adecuados y, por lo tanto, no están recomendados. Si además

TABLA II. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN EL BLOQUEO AV ADQUIRIDO

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	C	Bloqueo AV de segundo o tercer grado (clase Mobitz I o II), crónico y sintomático
	B	Enfermedades neuromusculares (como la distrofia muscular miotónica, el síndrome de Kearns-Sayre, etc.) con bloqueo AV de segundo o tercer grado
	C	Bloqueo AV de segundo o tercer grado (Mobitz I o II): – Tras ablación con catéter de la unión AV – Tras cirugía valvular cuando no se espera que se resuelva el bloqueo
IIa	C	Bloqueo AV de segundo o tercer grado (Mobitz I o II) asintomático Bloqueo AV de primer grado, prolongado y sintomático
IIb	B	Enfermedades neuromusculares (como la distrofia muscular miotónica, el síndrome de Kearns-Sayre, etc.) con bloqueo AV de primer grado
III	C	Bloqueo AV asintomático de primer grado III C Bloqueo asintomático de segundo grado (Mobitz I) con bloqueo de conducción suprahisiana Bloqueo AV de resolución previsible

AV: auriculoventricular.

existe bloqueo auriculoventricular (AV), el modo AAIR se considera inadecuado.

La incidencia de FA es menor en los que reciben marcapasos de estimulación auricular o marcapasos de doble cámara que en los pacientes con marcapasos de estimulación ventricular sola. Por otra parte, en la revisión Cochrane, que incluye cinco estudios paralelos y 26 estudios con *crossover*, se observó una tendencia estadísticamente significativa a favor del marcapasos de doble cámara respecto a la capacidad de ejercicio y el síndrome del marcapasos. No obstante, en cuanto a los accidentes cerebrovasculares, la insuficiencia cardíaca y la mortalidad, los resultados son conflictivos y no permiten extraer conclusiones sobre la estimulación auricular frente a la ventricular.

Los nuevos marcapasos ofrecen gran variedad de algoritmos de estimulación para el tratamiento y la prevención de las taquicardias auriculares con utilidad en algunos pacientes. Sin embargo, los ensayos clínicos realizados hasta la fecha no han demostrado su eficacia en la población con enfermedad del nodo sinusal.

ALTERACIONES DE LA CONDUCCIÓN AURICULOVENTRICULAR

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en el bloqueo AV adquirido están recogidas en la tabla II.

En el bloqueo AV de QRS ancho, el retraso podría estar en el nodo AV o en el sistema His-Purkinje, y es necesario un electrograma del haz para localizar con precisión el nivel de bloqueo. Si los trastornos de la conducción son intermitentes, se hace necesario un estudio Holter de 24 h o registros prolongados, realizados con un dispositivo grabador externo o implantable.

Indicación de marcapasos

No está indicada la implantación de un marcapasos permanente si el bloqueo AV se debe a una causa reversible, como infarto agudo de miocardio, trastornos de los electrolitos, fármacos que pueden ser retirados (digoxina, antagonistas del calcio, β -bloqueadores, etc.), apnea del sueño, hipotermia perioperatoria, inflamación o vagotonía causada por factores que se puede evitar. En pacientes con bloqueo AV de primer grado, no se recomienda la implantación de marcapasos, excepto cuando el intervalo PR es suficientemente largo (generalmente mayor de 300 ms) como para producir síntomas.

En el bloqueo AV de segundo grado tipo I, la indicación de marcapasos permanente es controvertida, excepto cuando el retraso de la conducción ocurre por debajo del nodo AV o cuando hay síntomas. En el bloqueo AV de segundo grado tipo II, particularmente en presencia de QRS ancho, está recomendada la implantación de marcapasos ya que la progresión a bloqueo cardíaco completo y la aparición de síntomas son frecuentes. También se recomienda el marcapasos en pacientes que desarrollen bloqueo AV tras cirugía cardíaca valvular, ya que su progresión es impredecible.

La selección del modo de estimulación en el bloqueo AV adquirido aparece resumida en la tabla II. En la mayoría de estudios prospectivos y aleatorizados (estudios PASE, UKPACE, CTOPP) no se encontraron diferencias en la calidad de vida, eventos cardiovasculares o muerte entre pacientes con bloqueo AV asignados a estimulación en modo de doble cámara (DDD) o VVI. En un análisis de subgrupo realizado *a posteriori* como parte del estudio CTOPP, se observó una tendencia en los pacientes más jóvenes (edad < 74 años) a beneficiarse de la estimulación fisiológica, en cuanto a la escala de riesgo de accidente cerebrovascular o muerte por causas cardiovasculares. En esos estudios se observó que en un porcentaje elevado de pacientes (5-26%) se desarrolló el síndrome del marcapasos cuando se utilizó el modo VVI.

En cuanto al uso del modo VDD con electrodo único en pacientes con una función normal del nodo sinusal, estudios recientes muestran que es equivalente al modo DDD, con una reducción de los costes de implantación y seguimiento. Si el bloqueo AV no es permanente, se selecciona marcapasos con algoritmos para la conservación de la conducción AV nativa.

Otra cuestión que debe ser considerada es la elección de la zona o la combinación de zonas de estimulación en el ventrículo derecho. Hasta ahora lo que está claro es que el ápex del ventrículo derecho, aunque es de fácil acceso y es ideal para la estabilidad del electrodo con umbrales bajos de estimulación y sensado, no ofrece los mejores resultados hemodinámicos y, además, a largo plazo puede tener un efecto adverso en la función VI y favorecer el remodelado estructural y la aparición de trastornos de perfusión e inervación del VI. No obstante, los resultados obtenidos en distintos estudios sobre los efectos agudos y crónicos de zonas alternativas de estimulación, como el tracto de salida del ventrículo derecho o la combinación de tracto de salida y ápex, son conflictivos si se comparan con la estimulación desde el ápex sólo. Los resultados de estudios hemodinámicos agudos muestran una superioridad de la estimulación en la zona del tracto de salida o de la combinada, mientras que en la mayoría de los estudios controlados sobre marcapasos permanente se señala que son equivalentes a la estimulación desde el ápex del ventrículo derecho. Por ello, no se puede proponer ninguna recomendación con respecto a la zona de estimulación del ventrículo derecho.

Se prestará especial atención a los pacientes con bloqueo AV o bloqueo de rama e indicación de marcapasos permanente que presenten una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) deprimida ($\leq 35\%$). Varios estudios pequeños han mostrado que cambiar el sistema de estimulación AV a un sistema biventricular mejora la función sistólica del ventrículo izquierdo (VI). En pacientes que requieren marcapasos permanente según indicación convencional, la estimulación biventricular es superior a la estimulación ventricular derecha con respecto a la función del VI, la calidad de vida y la capacidad de ejercicio máxima y submáxima.

ALTERACIONES DE LA CONDUCCIÓN INTRAVENTRICULAR

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en el bloqueo bifascicular y trifascicular están recogidas en la tabla III.

El término «bloqueo bifascicular» se refiere al patrón de electrocardiograma (ECG) de bloqueo completo de rama izquierda aislado o al bloqueo completo de rama derecha, con hemibloqueo izquierdo anterior o posterior. El término «bloqueo trifascicular» indica trastorno de la conducción en las tres ramas, ya sea de forma simultánea o en momentos diferentes, aunque también se ha utilizado para describir el bloqueo bifascicular acompañado de bloqueo AV de primer grado. El término «bloqueo

TABLA III. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN EL BLOQUEO BIFASCICULAR Y TRIFASCICULAR

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	C	Bloqueo AV de tercer grado intermitente Bloqueo AV de segundo grado (Mobitz II) Bloqueo de rama alternante Evidencia en ECG de un intervalo HV muy prolongado (≥ 100 ms) o bloqueo infrahisiano inducido por estimulación en pacientes con síntomas
IIa	B	Síncope, cuando no se demuestra su relación con bloqueo AV y se ha excluido otras causas posibles, especialmente la taquicardia ventricular
IIa	C	Enfermedades neuromusculares (como la distrofia muscular miotónica, el síndrome de Kearns-Sayre, etc.) con cualquier grado de bloqueo fascicular Hallazgos fortuitos en ECG de un intervalo HV muy prolongado (≥ 100 ms) o bloqueo infrahisiano inducido por estimulación en pacientes sin síntomas
III	B	Bloqueo de rama sin bloqueo AV ni síntomas Bloqueo de rama con bloqueo AV de primer grado sin síntomas

AV: auriculoventricular; ECG: electrocardiograma.

alternante de rama» se refiere al bloqueo de los tres fascículos demostrado en el mismo registro de ECG o en registros sucesivos. Los pacientes con bloqueo de rama tienen frecuentemente enfermedades cardíacas subyacentes (isquemia y/o cardiopatía hipertensiva), lo cual explica la alta tasa de mortalidad de este grupo (2-14%). La presencia de síncope aumenta el riesgo de progresión a bloqueo AV de alto grado, con una incidencia anual del 5-11%, respecto a la ausencia de síncope 0,6-0,8%.

En pacientes sin síncope, asintomáticos, no está indicado el marcapasos permanente salvo si se asocia a bloqueo AV intermitente de segundo o tercer grado o signos de trastorno grave de la conducción por debajo del nodo AV (HV > 100 ms o bloqueo intrahisiano o infrahisiano durante estimulación auricular rápida) durante un estudio electrofisiológico realizado por otras razones.

En pacientes con síncope y bloqueo de rama en el ECG, está indicada la implantación de marcapasos definitivo (clase I, grado C) si se detectan alteraciones definitivas de la conducción en el sistema His-Purkinje, debido a la elevada proporción de pacientes que desarrollarán bloqueo AV estable. En el caso de que el estudio electrofisiológico sea normal, el uso de Holter implantable ha demostrado que la mayoría de los síncope se deben a pausas asistólicas prolongadas por bloqueo AV paroxístico. Por consiguiente, sobre la base de la alta incidencia a corto plazo de bloqueo AV, una estrategia aceptable en pacientes con síncope, bloqueo de rama y un tiempo normal de conducción HV sería la implantación de un marcapasos, en lugar de utilizar el Holter de larga duración (clase IIa, grado C). En pacientes con enfermedad neuromuscular y bloqueo

fascicular de cualquier grado, con o sin síntomas, podría estar indicada la implantación de marcapasos (clase IIa, grado C), ya que la progresión de las alteraciones de la conducción AV es impredecible.

BLOQUEO ASOCIADO A INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca después de un infarto agudo de miocardio (IAM) están recogidas en la tabla IV.

La necesidad de estimulación cardíaca permanente después de un IAM se estima que es alrededor del 7%. En la mayoría de los pacientes, el bloqueo AV asociado a un infarto inferior se sitúa encima del haz de His, asociándose frecuentemente con bradicardia transitoria, ritmo de escape de QRS estrecho superior a 40 lat/min y baja mortalidad. El bloqueo asociado a un infarto anterior se localiza generalmente por debajo del nodo AV y se asocia a un ritmo de escape inestable, con QRS ancho y una mortalidad extremadamente elevada (de hasta el 80%). Aquellos pacientes que presenten defectos de conducción intraventricular, con la excepción del hemibloqueo anterosuperior izquierdo aislado, tienen un pronóstico desfavorable a corto y largo plazo y un riesgo incrementado de muerte súbita.

En pacientes con infarto inferior, los trastornos de la conducción pueden ser transitorios (se resuelven en 7 días) y, generalmente, se toleran bien. Las recomendaciones para la indicación de marcapasos en los trastornos persistentes son a partir de los 14 días. A diferencia de las indicaciones de marcapasos en otras enfermedades, los criterios en pacientes con IAM y bloqueo AV no dependen necesariamente de la presencia de síntomas.

SÍNCOPE REFLEJO. SÍNDROME DEL SENO CAROTÍDEO Y EL SÍNCOPE VASOVAGAL

En esta afección, el síncope es el único síntoma que justifica la indicación de marcapasos. Quedan excluidos síntomas como mareo, aturdimiento o vértigo, para los que no está indicado el marcapasos, incluso cuando se producen en pacientes con respuesta anormal a pruebas consideradas diagnósticas de síncope reflejo.

Síndrome del seno carotídeo

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en el síndrome del seno carotídeo están recogidas en la tabla V.

Una respuesta extrema refleja a la estimulación del seno carotídeo con pausa ventricular igual o superior a 3 s y una

TABLA IV. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA PERMANENTE EN LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCCIÓN RELACIONADOS CON EL IAM

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	B	Bloqueo de tercer grado persistente, precedido o no por trastornos de la conducción intraventricular Bloqueo de segundo grado (Mobitz II) persistente asociado a bloqueo de rama, con/sin prolongación PR Bloqueo de segundo o tercer grado Mobitz II transitorio, asociado con la aparición reciente de un bloqueo de rama
III	B	Bloqueo de segundo o tercer grado transitorio sin bloqueo de rama Hemibloqueo anterior izquierdo de reciente aparición o presente al ingreso Bloqueo AV de primer grado persistente

TABLA V. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN EL SÍNDROME DEL SENO CAROTÍDEO

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	C	Síncope recurrente causado por presión inadvertida sobre el seno carotídeo y reproducido por masaje carotídeo, asociado a asistolia ventricular de más de 3 s de duración (episodio sincopal o presincopal), en ausencia de medicación depresora de la actividad del nodo sinusal
IIa	B	Síncope recurrente no identificado, no claramente asociado a presión inadvertida del seno carotídeo, pero reproducible por masaje carotídeo, asociado a asistolia ventricular de más de 3 s de duración (episodio sincopal o presincopal), en ausencia de medicación depresora de la actividad del nodo sinusal
IIb	C	Primer síncope, asociado claramente o no a presión inadvertida del seno carotídeo, tras provocar un síncope (o presíncope) con masaje carotídeo, asociado a asistolia ventricular de más de 3 s de duración, en ausencia de medicación depresora de la actividad del nodo sinusal
III	B	Reflejo del seno carotídeo hipersensible sin síntomas

caída de la presión sistólica igual o superior a 50 mmHg se considera que son anormales y son diagnósticas de hipersensibilidad del seno carotídeo. Es necesaria la reproducción de los síntomas durante el masaje para diagnosticar el síndrome de seno carotídeo, mientras que en ausencia de síntomas se diagnostica hipersensibilidad carotídea.

La elección del modo de estimulación

Aunque se ha argumentado que la estimulación ventricular de una sola cámara podría ser suficiente en los casos, generalmente se suele preferir la utilización del marcapasos de doble cámara. Algunos marcapasos de doble cámara incorporan sofisticados algoritmos diseñados especialmente para limitar los efectos de la hipotensión secundaria a vasodilatación, aunque no hay ningún

TABLA VI. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN EL SÍNCOPE VASOVAGAL

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I		Ninguna indicación
IIa	C	Pacientes de más de 40 años de edad con síncope vasovagal recurrente y grave, con asistolia prolongada durante el ECG y/o prueba de mesa basculante, si fracasan otras opciones terapéuticas y después de informar al paciente de los resultados conflictivos de los ensayos clínicos
IIb	C	Pacientes de menos de 40 años de edad con síncope vasovagal recurrente y grave, con asistolia prolongada durante el ECG y/o prueba de mesa basculante, si fracasan otras opciones terapéuticas y después de informar al paciente de los resultados conflictivos de los ensayos clínicos
III	C	Pacientes sin bradicardia demostrable durante el síncope reflejo

estudio diseñado adecuadamente que demuestre su superioridad respecto al cambio de frecuencia convencional en el seguimiento a largo plazo.

Síncope vasovagal

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en el síncope vasovagal están recogidas en la tabla VI. Es la causa más frecuente de síncope en la población general. En la gran mayoría de los casos la historia clínica es suficiente para establecer el diagnóstico, sin embargo, en algunos casos es necesaria la prueba de la mesa basculante.

La falta de eficacia del marcapasos no debe sorprender, ya que, si bien el marcapasos evita las pausas ventriculares, no puede prevenir la hipotensión secundaria a la vasodilatación, que es generalmente el mecanismo desencadenante de la pérdida de conciencia en el síncope vasovagal. La decisión de implantar un marcapasos debe ser considerada en el contexto de un cuadro clínico benigno, que normalmente afecta a pacientes jóvenes en los que el marcapasos y los electrodos durante décadas podrían asociarse a complicaciones. Por lo tanto, la terapia de estimulación cardíaca debe ser confinada a un grupo reducido de pacientes seleccionados, afectados por síncope vasovagal grave recurrente y asistolia prolongada documentada mediante Holter implantable y/o durante pruebas de basculación.

La elección del modo de estimulación

Se utilizará un dispositivo con modos de programación que permitan estimular el ventrículo cuando sea necesario, de un ciclo al ciclo siguiente (DDIR + histéresis, DDD/AMC, DDD + AVD histéresis), y que controle las caídas bruscas de la frecuencia cardíaca (respuesta a la caída de frecuencia, ajuste de ciclos-*rate smoothing*,

oscilador-*flywheel*, etc.). Los algoritmos de tipo AAI están contraindicados.

PEDIATRÍA Y CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en pediatría y cardiopatías congénitas están recogidas en la tabla VII.

Las indicaciones de marcapasos en este grupo, pese a que en líneas generales son similares a las del paciente adulto, tienen ciertas diferencias a tener en cuenta. Para este grupo de edad, las indicaciones más importantes de marcapasos son la bradicardia sintomática, el síndrome bradicardia-taquicardia, el bloqueo AV congénito de tercer grado, el bloqueo AV quirúrgico o adquirido de segundo o tercer grado y el síndrome QT largo.

Se debe valorar de forma muy precisa el estado funcional en relación con el trastorno del ritmo encontrado, la sintomatología y el posible beneficio del incremento o de la regularidad del ritmo cardíaco y de su secuencia AV, que puede comportar la implantación de un marcapasos. Debería ser fisiológico, siempre que la edad, el tamaño corporal y los accesos venosos lo permitan. Hay que evaluar individualmente los riesgos inherentes y la morbilidad asociada a la implantación de marcapasos a una edad temprana.

En lo que respecta al bloqueo AV congénito, estudios recientes sugieren que la implantación de un marcapasos, incluso en casos asintomáticos, puede evitar síncope y mejorar la supervivencia. En pacientes con bloqueo AV y una función ventricular normal o en niños de corta edad, la VVIR es suficiente para mantener una buena función cardíaca en la mayoría de los pacientes. En los niños, la presencia de dos electrodos en la vena subclavia o en la vena cava superior presenta un alto riesgo de trombosis y oclusión venosa. En niños en edad de crecimiento con bloqueo AV de tercer grado, es posible la estimulación VDD con un solo electrodo. El modo VDD proporciona sincronía auricular con estimulación endocárdica sin necesidad de un sistema de doble electrodo, y está recomendado en pacientes jóvenes con trastornos en la conducción AV como posible alternativa a la estimulación con dos electrodos. En adolescentes o adultos jóvenes, el sistema se puede modificar a modo bicameral.

Bloqueo auriculoventricular y cirugía cardíaca

El bloqueo AV es una de las mayores complicaciones de la cirugía de las cardiopatías congénitas, y ocurre en un 1-3% de las intervenciones. Se recomienda la implantación de marcapasos en pacientes con bloqueo postoperatorio persistente que se prolonga durante 7 días. Se

TABLA VII. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN PEDIATRÍA Y CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	B	Bloqueo AV congénito de tercer grado y alguna de las siguientes condiciones: – Síntomas – Frecuencia ventricular < 50-55/min en niños de corta edad – Frecuencia ventricular < 70/min en cardiopatías congénitas – Disfunción ventricular – Ritmo de escape con QRS ancho – Ectopia ventricular compleja – Pausas ventriculares abruptas > 2-3 veces la longitud de ciclo del ritmo de base – QTc prolongado – Bloqueo mediado por anticuerpos maternos
I	C	Bloqueo AV de segundo o tercer grado con bradicardia sintomática* y/o disfunción ventricular Bloqueo postoperatorio de segundo grado Mobitz II o tercer grado que persiste al menos 7 días tras la cirugía cardíaca Disfunción del nodo sinusal con correlación de síntomas
IIa	C	Bradicardia sinusal asintomática en el niño con cardiopatía congénita compleja y: – Frecuencia cardíaca en reposo < 40 lat/min, o – Pausas en la frecuencia ventricular > 3 s Síndrome de bradicardia-taquicardia que precisa tratamiento antiarrítmico cuando otras opciones terapéuticas, como la ablación por catéter, no son posibles
IIa	B	Síndrome de QT largo con: Bloqueo AV 2:1 o bloqueo AV de tercer grado Bradicardia sintomática* (espontánea o inducida por β-bloqueadores) Taquicardia ventricular bradicardia dependiente
IIa	C	Cardiopatía congénita y trastornos hemodinámicos debido a bradicardia sinusal* y pérdida de sincronía AV
IIb	B	Bloqueo AV congénito de tercer grado sin indicación clase I de estimulación cardíaca
IIb	C	Bloqueo AV de tercer grado transitorio posquirúrgico con bloqueo bifascicular residual Bradicardia sinusal asintomática en el adolescente con cardiopatía congénita y: – Frecuencia cardíaca en reposo < 40 lat/min, o – Pausas en la frecuencia ventricular > 3 s Enfermedades neuromusculares con bloqueo AV de cualquier grado sin síntomas
III	B	Bloqueo AV transitorio postoperatorio con recuperación de la conducción AV en 7 días
III	C	Bloqueo bifascicular asintomático postoperatorio con/sin bloqueo AV de primer grado Bloqueo AV de segundo grado Mobitz I asintomático Bradicardia sinusal asintomática en el adolescente con una frecuencia cardíaca mínima > 40 lat/min y pausas de la frecuencia ventricular < 3 s

*La importancia clínica de la bradicardia depende de la edad.
AV: auriculoventricular.

TABLA VIII. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA TRAS EL TRASPLANTE CARDÍACO

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I	C	Bradiarritmias sintomáticas causadas por disfunción del nodo sinusal o por bloqueo AV 3 semanas después del trasplante
IIa	C	Incompetencia cronotrópica que afecta seriamente a la calidad de vida en el periodo postoperatorio tardío
IIb	C	Bradiarritmias sintomáticas entre las semanas 1-3 después del trasplante
III	C	Bradiarritmias asintomáticas e incompetencia cronotrópica bien tolerada Monitorización del rechazo cardíaco aislado Bradiarritmias durante la semana 1 tras el trasplante

AV: auriculoventricular.

ha observado una recuperación tardía de la conducción AV tras la implantación de marcapasos por bloqueo posquirúrgico en un porcentaje significativo de pacientes. Sin embargo, no ha sido posible identificar predictores clínicos asociados a las características del paciente, el tipo de bloqueo o el tipo de reparación quirúrgica.

TRASPLANTE CARDÍACO

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en el trasplante cardíaco están recogidas en la tabla VIII.

La implantación de marcapasos en los pacientes con trasplante cardíaco tiene tres objetivos:

- Apoyo cronotrópico.
- Coordinación de las cámaras cardíacas para mejorar el funcionamiento mecánico.
- Monitorización del rechazo.

Las tasas de implantación de marcapasos permanente varían del 2,8-29%, dependiendo de los criterios que se apliquen. Además, se ha demostrado que la técnica quirúrgica utilizada tiene un impacto importante en el desarrollo de la disfunción del nodo sinusal. Esta disfunción del nodo sinusal es la indicación más frecuente de marcapasos permanente en los pacientes con trasplante cardíaco, mientras que el bloqueo AV es menos frecuente y su causa más probable es la inadecuada conservación del corazón del donante.

Tras el trasplante cardíaco, la incompetencia cronotrópica es inevitable debido a la pérdida de control autónomo. Sin embargo, el nodo sinusal y la función del nodo AV mejoran durante las primeras semanas tras el trasplante; por ello, conviene postergar la implantación del marcapasos dejando tiempo para la recuperación espontánea del nodo sinusal, lo cual permite una selección más adecuada de los pacientes. Según la opinión consensuada de expertos, en los pacientes en que, pese al tratamiento

TABLA IX. RECOMENDACIONES PARA LA ESTIMULACIÓN CARDÍACA EN LA MIOCARDIOPATÍA HIPERTRÓFICA

Clase	Grado evidencia	Indicación clínica
I		Ninguna indicación
IIa	C	Bradicardia sintomática causada por β -bloqueadores si el tratamiento alternativo es inaceptable
IIb	A	Pacientes con miocardiopatía hipertrófica refractaria a fármacos con un gradiente significativo del TSVI, en reposo o inducido, y contraindicaciones para la ablación septal o miectomía
III	C	Pacientes asintomáticos Pacientes sintomáticos que no presentan obstrucción en el TSVI

TSVI: tracto salida de ventrículo izquierdo.

con teofilina, persiste la bradicardia después de la semana 3 del postoperatorio y requieren marcapasos permanente, se recomienda la utilización del modo DDDR con estimulación ventricular minimizada o el modo AAIR cuando la conducción del nodo AV no está afectada.

MIOCARDIOPATÍA HIPERTRÓFICA

Las recomendaciones para la estimulación cardíaca en la miocardiopatía hipertrófica (MH) están recogidas en la tabla IX.

La implantación de marcapasos DDD con intervalo AV corto es capaz de reducir la magnitud del gradiente obstructivo de estos pacientes y mejorar sus síntomas. Los estudios indican que la estimulación ventricular derecha reduce el gradiente del tracto salido del VI en un 30%. Aunque hay evidencia clara de que algunos pacientes se benefician del tratamiento de estimulación cardíaca, hasta la fecha no disponemos de un método para predecir la respuesta. La reducción del gradiente del tracto salido del VI no se correlaciona con la mejoría de los síntomas. La indicación de marcapasos es un tema controvertido debido a la carencia de grandes estudios

aleatorizados. De momento no hay evidencia de que el tratamiento de estimulación cardíaca altere la evolución de la enfermedad o reduzca la mortalidad. Por este motivo, la estimulación en modo DDD sólo debe ser considerada en pacientes en los que la ablación septal o la miectomía estén contraindicadas o en pacientes que requieren marcapasos por presencia de bradicardia o en los que esté indicado un desfibrilador DAI. El marcapasos puede ser una opción en pacientes de edad avanzada con MH crónica obstructiva rebelde al tratamiento médico.

Los factores con importancia crucial para los resultados terapéuticos son la posición del electrodo ventricular derecho en el ápex ventricular derecho, la preexcitación completa del ápex ventricular derecho y el llenado diastólico óptimo del VI. Debido a que en la MC obstructiva crónica la función diastólica está alterada, el retraso AV es fundamental para asegurar una contribución auricular completa al llenado ventricular. El retraso AV óptimo se define como el retraso AV más largo que permite una preexcitación completa inducida del ventrículo (QRS ancho) sin afectar al llenado del VI. El retraso AV sentido tiene que ser más corto que el intervalo PR para conseguir la estimulación ventricular. El límite superior de la frecuencia debe ser programado más alto que el ritmo sinusal más rápido que se alcance durante el ejercicio, para asegurar una estimulación ventricular permanente incluso durante esfuerzos bruscos. Después de 1 año de tratamiento con estimulación cardíaca, la reducción del gradiente se mantiene a pesar de su interrupción, lo cual indica un remodelado ventricular favorecido por el marcapasos. Sin embargo, no hay evidencia de que la estimulación cardíaca pueda reducir el grosor septal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, et al. Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. The Task Force for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association. Eur Heart J. 2007;28:2256-95.

APÉNDICE I. GRUPO DE TRABAJO DE LA SOCIEDAD EUROPEA DE CARDIOLOGÍA SOBRE MARCAPASOS Y TERAPIA DE RESINCRONIZACIÓN CARDÍACA. DESARROLLADA EN COLABORACIÓN CON LA EUROPEAN HEART RHYTHM ASSOCIATION

Autores/Miembros del Grupo de Trabajo

Panos E. Vardas (coordinador) (Grecia), Angelo Auricchio (Suiza), Jean-Jacques Blanc (Francia), Jean-Claude Daubert (Francia), Helmut Drexler (Alemania), Hugo Ector (Bélgica), Maurizio Gasparini (Italia), Cecilia Linde (Suecia), Francisco Bello Morgado (Portugal), Ali Oto (Turquía), Richard Sutton (Reino Unido) y Maria Trusz-Gluza (Polonia)

Comité para la elaboración de Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Europea de Cardiología

Alec Vahanian (coordinador) (Francia), John Camm (Reino Unido), Raffaele De Caterina (Italia), Veronica Dean (Francia), Kenneth Dickstein (Noruega), Christian Funck-Brentano (Francia), Gerasimos Filippatos (Grecia), Irene Hellemans (Países Bajos), Steen Dalby Kristensen (Dinamarca), Keith McGregor (Francia), Udo Sechtem (Alemania), Sigmund Silber (Alemania), Michal Tendera (Polonia), Petr Widimsky (República Checa) y José Luis Zamorano (España)

Revisores del documento

Silvia G. Priori (coordinadora de revisión) (Italia), Carina Blomström-Lundqvist (Suecia), Michele Brignole (Italia), Josep Brugada Terradellas (España), John Camm (Reino Unido), Nicasio Pérez Castellano (España), John Cleland (Reino Unido), Jerónimo Farré (España), Martin Fromer (Suiza), Jean-Yves Le Heuzey (Francia), Gregory YH Lip (Reino Unido), José Luis Merino (España), Annibale Sandro Montenegro (Italia), Philippe Ritter (Francia), Martin Jan Schalij (Países Bajos) y Christopher Stellbrink (Alemania)

APÉNDICE II.

Clases de recomendaciones

Clase I	Evidencia y/o acuerdo general de que un determinado procedimiento diagnóstico/tratamiento es beneficioso, útil y efectivo
Clase II	Evidencia conflictiva y/o divergencia de opinión acerca de la utilidad/eficacia del procedimiento diagnóstico/tratamiento
Clase IIa	El peso de la evidencia/opinión está a favor de la utilidad/eficacia
Clase IIb	La utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión
Clase III	Evidencia o acuerdo general de que el tratamiento no es útil/efectivo y en algunos casos puede ser perjudicial

Grados de evidencia

Grado de evidencia A	Datos procedentes de múltiples ensayos clínicos aleatorizados o metaanálisis
Grado de evidencia B	Datos procedentes de un único ensayo clínico aleatorizado o de grandes estudios no aleatorizados
Grado de evidencia C	Consenso de opinión de expertos y/o pequeños estudios, estudios retrospectivos y registros