

Marcapasos en el tratamiento de las taquiarritmias auriculares

Santiago Nava Townsend*

Resumen

La utilización de marcapasos en el tratamiento de taquiarritmias supraventriculares se ha centrado principalmente en la prevención y tratamiento de la fibrilación auricular. Diferentes estrategias de estimulación han sido desarrolladas para este propósito. Entre las más importantes está la estimulación auricular preferencial, sitios alternos de estimulación auricular, como la estimulación dual o la estimulación septal; algoritmos de prevención y tratamiento se han agregado a dichas formas de estimulación a fin de lograr mejores resultados. Los estudios multicéntricos, controlados y aleatorizados realizados para explorar los resultados de estas terapias han arrojado resultados desalentadores y en ocasiones controvertidos. En la actualidad la terapia de estimulación se concentra principalmente en favorecer el implante de marcapasos "fisiológicos" (AAI o DDD) en lugar de marcapasos ventriculares. La estimulación ventricular apical derecha ha mostrado tener efectos deletéreos sobre la incidencia de FA y función ventricular al producirse una disincronía iatrogénica, por lo que en pacientes con conducción AV íntegra se deberá favorecer la conducción AV intrínseca. **Conclusiones:** La estimulación cardíaca para el tratamiento de arritmias supraventriculares en pacientes sin indicación por bradicardia de marcapasos, no está indicada. La estimulación fisiológica es la más adecuada para disminuir la incidencia de FA. El favorecer la conducción AV intrínseca, surge como una necesidad en pacientes con conducción AV conservada.

Summary

CARDIAC STIMULATIONS FOR THE TREATMENT OF SUPRAVENTRICULAR ARRHYTHMIAS

Permanent cardiac stimulation in patients with supraventricular tachycardia is used primary for treatment and prevention of atrial fibrillation (AF). Different strategies of stimulation have been design for this purpose. Among the most important are: preferential standard atrial pacing, multisite atrial pacing or septal atrial pacing and pacing algorithms for prevention or treatment. Multicentric, controlled and randomized studies design to explore this therapies have disappointing and controversial results. Current therapy is focused in the implant of physiological pacemakers (AAI, DDD) rather than VVI pacemakers. Right apical ventricular stimulation has deleterious effects in ventricular function by producing a dissynchronous ventricular contraction and increasing the incidence of AF, so ventricular pacing must be avoided in patients with intact atrioventricular conduction. **Conclusion:** Permanent cardiac pacing in patients without symptomatic bradycardia should not be used to treat supraventricular tachycardias. Physiologic pacing should be used to reduce the incidence of AF. Effort should be made to allow normal atrioventricular conduction in patients with sick sinus disease and normal atrioventricular conduction. (Arch Cardiol Mex 2006; 76: S2, 221-224)

Palabras clave: Fibrilación auricular. Marcapasos.

Key words: Atrial fibrillation. Pacemaker.

* Departamento de Electrocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Correspondencia: Dr. Santiago Nava Townsend. Departamento de Electrocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". (INCICH, Juan Badiano Núm. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan 14080. México D.F.).

Introducción

Existen diversas formas de tratamiento para las taquicardias supraventriculares (TSV), la estimulación cardíaca es una buena opción en arritmias en las que la reentrada es el mecanismo fisiopatológico. Sin embargo por el carácter invasivo de la estimulación cardíaca esta forma de tratamiento fue poco utilizada. Con el advenimiento de los desfibriladores automáticos implantables y la opción de tratamiento de las taquicardias ventriculares (TV) con algoritmos de estimulación cardíaca, antes de llegar a la desfibrilación o cardioversión, se abrió un panorama interesante de tratamiento en pacientes (pts) con TSV e indicación de marca-paso definitivo, diseñándose algoritmos para la prevención y tratamiento de las mismas. Al ser la FA la arritmia supraventricular más frecuente, los esfuerzos en el desarrollo e investigación se han concentrado principalmente en la prevención y/o tratamiento de la misma. En esta revisión analizaré brevemente la historia de la estimulación cardíaca para prevención de la FA, los algoritmos existentes y los estudios más relevantes al respecto, así como el estado actual de esta forma de tratamiento.

Estrategias de estimulación encaminadas a la prevención y/o tratamiento de la FA (FA) Se han desarrollado diferentes estrategias de tratamiento o prevención para la FA, éstas se basan primordialmente en intentar homogenizar los períodos refractarios en las aurículas, reducir los tiempos de conducción auricular e interauricular, inhibir los focos automáticos que puedan adelantarse al ritmo normal y las pausas postextrasistólicas, y finalmente interrumpir o tratar las otras arritmias supraventriculares reentrantes que puedan degenerar en FA. Las terapias más estudiadas a la fecha son:

Estimulación auricular convencional: Desde hace algunos años, Andersen y cols¹ demostraron que la estimulación auricular (AAI) en pts con disfunción del nodo sinusal (DNS), disminuía la incidencia de FA al compararse con la estimulación en VVI y más aún demostraron que los pts con estimulación AAI tuvieron una mejor sobrevida global y por causas cardiovasculares al compararse con los que recibieron estimulación VVI. Este estudio dio pie a la hipótesis de que la estimulación auricular en pts con DNS, ayudaba a homogeneizar los períodos refractarios auriculares, ayudaba a disminuir la aparición de focos ectópicos y mejoraba los tiempos de conducción auricular previniendo la aparición de FA.

Estimulación auricular en sitios alternos: Se han implementado diferentes modalidades de estimulación auricular a fin de prevenir la aparición de la arritmia, entre los más estudiados, se encuentran la estimulación auricular dual (aurícula derecha alta y septal baja), la estimulación auricular biauricular (aurícula derecha y aurícula izquierda a través de seno coronario). Todas estas modalidades tienen como fin el evitar el retraso o conducción lenta en la aurícula derecha e interauricular, asociado a la presencia de FA. Todas ellas han mostrado la mejoría en los tiempos de activación auricular, sin embargo los estudios multicéntricos realizados para mostrar el beneficio de estas terapias en prevenir la FA al compararse con estimulación convencional han fallado en hacerlo.^{2,3} La estimulación septal se ha estudiado como sitio alterno de estimulación al de la orejuela derecha, y tiene como finalidad favorecer la conducción interatrial y preexcitar la aurícula izquierda, disminuyendo el tiempo total de activación biauricular y con esto disminuir la susceptibilidad a presentar FA. Se ha estudiado básicamente la estimulación septal alta y baja, ambas han mostrado ser igualmente seguras y eficaces para estimular la aurícula con disminución en la progresión de FA en pts con disfunción del nodo sinusal, además los algoritmos de prevención aparentemente añaden un efecto benéfico en los pts. Sin embargo no hay a la fecha estudios multicéntricos, aleatorizados y controlados sobre estos tipos de estimulación.^{4,5}

Algoritmos automáticos de prevención: La observación de que la estimulación en modo AAI o DDD disminuye la incidencia de FA en pts con DNS, despertó el interés acerca de la “dosis requerida” o la forma de poder incrementar el porcentaje de estimulación auricular sin afectar de forma importante la frecuencia mínima de estimulación o mejor dicho sin tener taquicárdico al pte, para este efecto. Esto llevó al desarrollo de diferentes algoritmos de estimulación que favorecen la estimulación auricular en todo momento. Cada compañía ha diseñado su propio algoritmo, sin embargo todos ellos incluyen alguna de las fórmulas siguientes: Estimulación adaptable a la frecuencia, en donde básicamente el dispositivo evalúa la frecuencia intrínseca a intervalos programables y estimulará ligeramente por arriba de dicha frecuencia; incremento de la frecuencia de estimulación

posterior a la detección de extrasistolia auricular espontánea; estimulación auricular a frecuencias elevadas posterior a un evento de cambio de modo; incremento de la frecuencia de estimulación postejercicio para evitar una caída brusca de la FC. Los estudios realizados para evaluar estos algoritmos⁶⁻⁸ han mostrado resultados conflictivos, no concluyentes y en ocasiones contradictorios. No se ha utilizado un diseño uniforme y en algunos se han combinado diferentes algoritmos de prevención aunados a algoritmos de tratamiento que impide obtener datos concluyentes.

Terapias antitaquicardia: Algunos dispositivos como el modelo AT 500 de la compañía Medtronic, implementaron algoritmos de tratamiento para taquicardias auriculares y FA. En cuanto a las taquicardias auriculares partimos del principio que para fines prácticos sólo las arritmias reentrantes son susceptibles a ser tratadas con estimulación. Por otra parte la FA es muy difícil de convertir con sobreestimulación. Los estudios realizados con terapias antitaquicardia no son concluyentes y aunque el porcentaje de conversión en algunos casos es modestamente alto (50 a 60%) la carga arrítmica (número de eventos por día) no se ha modificado.^{7,8} Por otra parte en estos estudios se combina la terapia antitaquicardia con algoritmos de prevención, por lo que no ha sido posible analizar de forma aislada la efectividad de la terapia *per se*.

Efectos de la estimulación cardíaca en la incidencia de FA en pts con bradicardia

Posteriormente a los hallazgos publicados por Andersen y cols. en donde la estimulación AAI fue superior a la VVI en pts con disfunción del nodo sinusal, la conservación de la sincronía atrioventricular fue considerada como parte fundamental de los efectos benéficos de este tipo de estimulación sobre la sobrevida y disminución de progresión a FA. Esto dio pie a la utilización de modalidades de estimulación DDD en estos pts. Estudios observacionales sugieren que la incidencia de FA en modo DDD es del 0 al 3% por año comparado con un 6 a 15% en pts con modos VVI. Cinco estudios prospectivos, controlados y aleatorizados han evaluado la incidencia de FA en pts con estimulación AAI o DDD comparada con VVI.^{1,9-12} La evidencia de estos estudios sugiere que la estimulación con base en estimulación auricular disminuye la incidencia de FA comparada con la estimulación ventri-

cular en pts con enfermedad del nodo sinusal y conducción atrioventricular conservada. En este grupo de pts la estimulación auricular (AAI) incluso, parece ser mejor que la estimulación bicameral (DDD). Sin embargo en el grupo de pts en donde la conducción AV está alterada, incluyendo los pts con ablación del nodo AV, los resultados no son claros.

En este grupo de pts la estimulación bicameral no ha mostrado ser claramente superior a la estimulación ventricular, tanto en sobrevida como en reducción de la incidencia de FA.¹³ Entre las hipótesis que recientemente se han planteado para explicar estos resultados desalentadores, la más prometedora es el efecto deletéreo de la estimulación ventricular apical en la mecánica contráctil del corazón. Al estimular el apex del ventrículo derecho estamos produciendo una alteración de la activación ventricular similar al bloqueo de rama izquierda y de forma iatrogénica favorecemos la disincronía interventricular, la cual incrementa las presiones de llenado del ventrículo izquierdo, favorece insuficiencia mitral, remodelación ventricular y auricular, insuficiencia cardíaca y FA. En el estudio MOST¹⁴ los autores demostraron que en los pts en los que el porcentaje de estimulación ventricular era mayor de 40% del tiempo, existía un incremento del riesgo de desarrollar insuficiencia cardíaca. Así mismo, observaron un incremento lineal del riesgo de desarrollar FA por cada 1% de estimulación ventricular el riesgo incrementa en igual proporción (1%). Este efecto deletéreo de la estimulación apical opaca los beneficios de mantener la sincronía AV en los modos DDD.

Nuevas líneas de investigación están surgiendo en torno a estas observaciones. Modos de estimulación que favorecen la conducción AV intrínseca, modos de estimulación DDIR, sitios alternos de estimulación ventricular como la septal, tracto de salida del VD, ventrículo izquierdo a través del seno coronario etc. y últimamente algoritmos específicos para disminuir el porcentaje de la estimulación ventricular están siendo diseñados por algunas compañías para dar una respuesta a estos problemas.

Conclusiones

En la actualidad, un pte con historia de FA e indicación de estimulación cardíaca por bradicardia, debe recibir un marcapaso "fisiológico" (DDD o AAI), basados en la evidencia de que la estimulación VVI incrementa la incidencia de la

arritmia en pts con enfermedad del nodo sinusal. En los pts con marcapasos bicamerales y conducción AV íntegra, se debe hacer lo posible para mantener al mínimo la estimulación ventricular. La utilización de marcapasos con algoritmos de prevención y tratamiento para FA son seguros y

pueden ser útiles en pts específicos, bien seleccionados.

En la actualidad no está indicado el uso de marcapasos para prevenir o tratar pts con FA que no tengan indicación del mismo por bradicardia sintomática.

Referencias

- ANDERSEN H, ET AL: *Long-term follow-up of patients from a randomized trial of atrial versus ventricular pacing for sick-sinus syndrome*. Lancet 1997; 350: 1210-16.
- LEVY T: *Evaluation of biventricular pacing, right atrial pacing, and no pacing in patients with drug refractory atrial fibrillation*. Am J Cardiol. 1999; 84: 426-429.
- SAKSENA S, ET AL: *DAPPAF Investigators. Improved suppression of recurrent atrial fibrillation with dual-site right atrial pacing and antiarrhythmic drug therapy*. J Am Coll Cardiol 2002; 40: 1140-1150.
- PADELETTI L, PURERFELLNER H, ADLER SW, WALLER TJ, HARVEY M, HORVITZ L, HOLBROOK R, KEMPEN K, MUGGLIN A, HETTRICK DA; Worldwide ASPECT Investigators: *Combined efficacy of atrial septal lead placement and atrial pacing algorithms for prevention of paroxysmal atrial tachyarrhythmia*. J Cardiovasc Electrophysiol 2003; 14: 1189-1195.
- DE VOOGT W, DE VUSSER P, LAU CP, VAN DEN BOS A, KOISTINEN Y, MAIRESSE G, AGREN PL, GEELIN P, on behalf of the OASES study group: *Overdrive atrial septum stimulation in patients with paroxysmal atrial fibrillation (AF) and class 1 and 2 pacemaker indication (OASES)*. Paper presented at: Annual Scientific Sessions of the Heart Rhythm Society; May 17, 2003; Washington, DC.
- CARLSON M, IP J, MESSENGER J, BEAU S, KALBFLEISCH S, GERVAIS P, CAMERON DA, DURAN A, VALMEJIAS J, MACKALL J, GOLD M; Atrial Dynamic Overdrive Pacing Trial (ADOPT) Investigators: *A new pacemaker algorithm for the treatment of atrial fibrillation: results of the Atrial Dynamic Overdrive Pacing Trial (ADOPT)*. J Am Coll Cardiol 2003; 42: 627-633.
- LEE M, WEACHTER R, POLLAK S, KREMERS M, NAIK A, SILVERMAN R, TUZI J, WANG W, JOHNSON L, EULER D, for the ATTEST Investigators: *The effect of atrial pacing therapies on atrial tachyarrhythmia burden and frequency. Results of a Randomized trial in patients with bradycardia and atrial tachyarrhythmias*. J Am Coll Cardiol 2003; 41: 1926-32.
- ISRAEL C, HÜGL B, UNTERBERG C, LAWOW T, KENNIS I, HETTRICK D, HOHNLOSER S: *Pace-Termination and Pacing for Prevention of Atrial Tachyarrhythmias: Results from a multicenter study with an implantable device for atrial Therapy*. J Cardiovasc Electrophysiol, 2001; 12: 1121-1128.
- SKANES AC, KRAHN AD, YEE R, KLEIN GJ, CONNOLLY SJ, KERR CR, GENT M, THORPE KE, ROBERTS RS; Canadian Trial of Physiologic Pacing: *Progression to chronic atrial fibrillation after pacing: the Canadian Trial of Physiologic Pacing. CTO-PP Investigators*. J Am Coll Cardiol 2001; 38: 167-172.
- LAMAS GA, ORAV EJ, STAMBLER BS, ELLENBOGEN KA, SGARBOSSA EB, HUANG SK, MARINCHAK RA, ESTES NA III, MITCHELL GF, LIEBERMAN EH, MANGIONE CM, GOLDMAN L: *Quality of life and clinical outcomes in elderly patients treated with ventricular pacing as compared with dual-chamber pacing. Pacemaker Selection in the Elderly Investigators*. N Engl J Med 1998; 338: 1097-1104.
- NIELSEN JC, KRISTENSEN L, ANDERSEN HR, MORTENSEN PT, PEDERSEN OL, PEDERSEN AK: *A randomized comparison of atrial and dual-chamber pacing in 177 consecutive patients with sick sinus syndrome: echocardiographic and clinical outcome*. J Am Coll Cardiol 2003; 42: 614-623.
- GILLIS AM, CONNOLLY SJ, LACOMBE P, PHILIPPON F, DUBUC M, KERR CR, YEE R, ROSE MS, NEWMAN D, KAVANAGH KM, GARDNER MJ, KUS T, WYSE DG: *Randomized crossover comparison of DDDR versus VDD pacing after atrioventricular junction ablation for prevention of atrial fibrillation. The atrial pacing peri-ablation for paroxysmal atrial fibrillation (PA (3)) study investigators*. Circulation 2000; 102: 736-741.
- LAMAS G, ORAV J, STAMBLER B, ELLENBOGEN K, SGARBOSSA E, HUANG S, MARINCHAK R, ESTES M, MITCHELL G, LIEBERMAN E, MANGIONE C, GOLDMAN L; for the Pacemaker Selection in The Elderly Investigators: *Quality of Life and clinical outcomes in elderly patients treated with ventricular pacing as compared with dual chamber pacing*. N Engl J Med 1998; 338: 1097-1104.
- SWENEY M, HELLKAMP A, ELLENBOGEN K, GREENSPON A, FREEDMAN R, LEE K, LAMAS G; for the Mode Selection Trial (MOST) Investigators: *Adverse Effect of Ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction*. Circulation 2003; 107: 2932-2937.