

Indicaciones de estimulación eléctrica transitoria, complicaciones y necesidad de estimulación cardíaca permanente

Dr. Manuel E. Mortera Olalde^a✉, MSc. Dr. Elibet Chávez González^b, MSc. Dr. Fernando Rodríguez González^a, Dr. Alain Alonso Herrera^c, Dr. José I. Ramírez Gómez^a y MSc. Dr. Humberto Ramos González^a

^a Servicio de Cardiología. Hospital Universitario "Arnaldo Milián Castro". Villa Clara, Cuba.

^b Servicio de Electrofisiología Cardíaca Clínica y Estimulación. Cardiocentro "Ernesto Che Guevara". Villa Clara, Cuba.

^c Departamento de Cardiología. Hospital Militar "Comandante Manuel Fajardo". Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 28 de diciembre de 2012

Aceptado: 21 de febrero de 2013

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

BAV: bloqueo aurículo-ventricular

IAM: infarto agudo de miocardio

MP: marcapasos

MPP: MP permanente

MPT: MP transitorios

PCR: paro cardiorrespiratorio

SCA: síndrome coronario agudo

Versiones On-Line:

Español - Inglés

✉ ME Mortera Olalde
Gaveta Postal 350
Santa Clara, CP 50100
Villa Clara, Cuba
Correo electrónico:
corsalud@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La estimulación cardíaca temporal está indicada en diversas situaciones de extrema urgencia, en pacientes con bradiarritmias graves y bloqueos aurículo-ventriculares de II o III grados. Su indicación siempre se considera ante la presencia de síntomas como: compromiso hemodinámico importante, que no responde a los medicamentos, y poca tolerancia al ritmo lento.

Objetivo: Describir las principales indicaciones de estimulación eléctrica transitoria que pueden llevar a la estimulación eléctrica permanente, así como las complicaciones que se presentan al utilizarla.

Método: Se realizó un estudio descriptivo donde se estudiaron 266 pacientes de 281 ingresados en el Hospital "Arnaldo Milián Castro", a los cuales se les implantó un marcapasos transitorio. Se describen las indicaciones y complicaciones del procedimiento.

Resultados: Se observó un mayor número de indicaciones de estimulación eléctrica transitoria cuando aumenta la edad de la población en estudio, 45,86 % para los mayores de 80 años. El sexo femenino predominó (156 pacientes), con una relación mujer-hombre de 1,56:1. La causa degenerativa (42,1 %) fue la mayor indicación de estimulación eléctrica permanente. La punción de vasos no deseados fue la complicación más frecuente (7,1 %).

Conclusiones: La indicación de estimulación eléctrica transitoria es más frecuente en los mayores de 80 años, principalmente por causa degenerativa, que finalmente lleva a la estimulación eléctrica permanente. El porcentaje de complicaciones no se muestra elevado cuando se tiene en cuenta que este procedimiento no se realizó bajo visión fluoroscópica.

Palabras clave: Estimulación eléctrica, Estimulación cardíaca artificial, Marcapaso artificial

Use of temporary cardiac pacing, its complications and need for permanent cardiac pacing

ABSTRACT

Introduction: Temporary cardiac pacing is used in various extreme emergency situations, in patients with severe bradyarrhythmias and second and third degree atrio-ventricular block. Its use is always considered when there are symptoms such as a significant hemodynamic compromise, not responding to medication, and little tolerance to slow pace.

Objective: To describe the main use of temporary cardiac pacing that may lead to permanent pacing, and the complications that arise when using it.

Method: A descriptive study was conducted in 266 of the 281 patients who were admitted to the Arnaldo Milian Castro Hospital and received a temporary pacemaker. The use and complications of the procedure are described.

Results: There was a higher use of temporary cardiac pacing as the age of the study population increased, 45.86% for those over 80 years of age. Females predominated (156 patients), with a female-male ratio of 1.56:1. The degenerative cause (42.1%) was the major cause for permanent pacing. The puncture of unwanted vessels was the most common complication (7.1%).

Conclusions: The use of temporary cardiac pacing is more common in people over 80 years of age, mainly because of degenerative causes, which eventually leads to permanent pacing. The complication rate is not high considering that this procedure was not performed under fluoroscopic view.

Key words: Pacing, Artificial cardiac pacing, Artificial pacemaker

INTRODUCCIÓN

El marcapasos (MP) cardíaco ha sido utilizado en el tratamiento de las bradiarritmias durante más de 50 años¹. En el año 1899, JA McWilliam pudo crear impulsos eléctricos en el corazón humano en asistolia y causar contracciones ventriculares entre 60-70 latidos por minuto. Ake Senning implantó el primer MP a Arne HV Larsson en Suecia, en el año 1958 y ese mismo año, Furman y Schewedel realizan el primer implante transvenoso; más tarde lo haría M. Mirowsky, en el año 1979².

Existen diferentes modalidades de estimulación cardíaca temporal (transcutánea, transesofágica, transvenosa y epicárdica), la más utilizada es la que se realiza mediante punción venosa periférica y colocación de un electrodo en cavidades derechas (transvenosa)³.

La estimulación cardíaca temporal está indicada en diversas situaciones de extrema urgencia, en pacientes con bradiarritmias graves y bloqueos aurículo-ventriculares de II o III grados. Su indicación siempre se considera ante la presencia de síntomas como: compromiso hemodinámico importante, que no responde a los medicamentos, y poca tolerancia al ritmo lento^{1,4}.

Especial atención merece su uso en el infarto agudo de miocardio (IAM) ya que en estos casos la relación riesgo-beneficio no está bien definida, debido a que de manera general la muerte no guarda relación

con el trastorno de conducción sino con el tamaño del infarto; sin embargo, es sabido que disminuye el riesgo de muerte por arritmias^{2,5}.

Existen muy pocas contraindicaciones para el uso de los MP transitorios (MPT). Entre ellas se cita la hipotermia, la cual puede generar bradicardia como respuesta fisiológica además de que los ventrículos son más susceptibles a la fibrilación; la bradicardia en los niños generalmente, resulta de hipoxia o hipoventilación, y habitualmente, responde muy bien a otras terapéuticas^{1,5-7}.

Entre las principales complicaciones en los pacientes con implantación de MP transitorios se describen las que ocurren durante la colocación del cable-electrodo. Estas pueden ser locales, como son: las dificultades con el abordaje venoso, en la disección venosa, la punción arterial, la ocurrencia de neumotórax-hemoneumotórax, las lesiones de estructuras nerviosas, el embolismo aéreo y el enfisema subcutáneo^{2,6,7}.

Se describen también complicaciones cardíacas como: arritmias, insuficiencia cardíaca, perforaciones de la pared libre y del tabique, y rotura de la tricúspide y músculos papilares^{4,7}.

En los días posteriores a la implantación pueden ocurrir complicaciones sépticas del sitio de punción y sepsis a otros niveles (cuello, tórax, tromboflebitis profunda, endocarditis infecciosa, pericarditis, miocardi-

tis). También pueden ocurrir complicaciones no sépticas, entre las que se encuentran hematomas, edema de miembros superiores, estimulación (muscular, esquelética, diafragmática) y desplazamiento del electrodo⁸⁻¹⁰.

Debido al progresivo envejecimiento de la población, la incidencia del bloqueo aurículo-ventricular (BAV) es más elevada, motivo por el cual se requiere un mayor número de MP transitorios y permanentes¹¹.

La estimulación cardíaca temporal transvenosa es una técnica ampliamente utilizada que puede salvar la vida de un paciente en situación crítica, de ahí que sea la única posibilidad terapéutica que permite mantener un ritmo adecuado, estable, de manera indolora y prolongada en pacientes con asistolia o bradicardia extrema. Su extraordinaria utilidad nos hace olvidar que se trata de una técnica cruenta que requiere de una infraestructura mínima, conocimientos básicos, experiencia del operador, así como una vigilancia adecuada del paciente, durante y después del procedimiento. El objetivo de la presente investigación ha sido describir las principales indicaciones de estimulación eléctrica transitoria que finalmente pueden llevar a la estimulación eléctrica permanente, así como las complicaciones que se presentan al utilizarla.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo, en el Servicio de Cardiología del Hospital Provincial Universitario "Arnaldo Milián Castro" de Santa Clara, durante el período comprendido entre mayo de 2009 y mayo de 2011.

La población en estudio estuvo constituida por 281 pacientes, a los que fue necesario, por su situación clínica, la implantación de un MP transitorio y que fueron ingresados en el Servicio de Cardiología del hospital en cuestión, durante el período señalado.

La muestra quedó conformada por 266 pacientes y su selección fue no probabilística, intencional.

Criterios de inclusión:

- Todos los pacientes a los

que se les implantó MP transitorios.

Criterios de exclusión:

- No completaron su evolución hasta el alta por traslado a otros servicios.

Para agrupar a los pacientes tuvimos en cuenta la edad, así como las causas del implante del MP transitorio, entre estas: BAV de causa degenerativa, mediados por fármacos; paro cardiorrespiratorio (PCR) en asistolia, causas isquémicas y los fallos de estimulación de un MP permanente implantado previamente. Se consideró el tiempo de estimulación transitoria, se tuvo en cuenta las causas de la indicación del MP transitorio, y se evaluó la necesidad de implantación de un MP permanente.

Las complicaciones secundarias a la implantación del MP transitorio se agruparon en: punción de vasos no deseados, desplazamiento del electrodo con falla de estimulación, arritmias, hematomas y neumotórax.

RESULTADOS

La cantidad de pacientes que necesitó MPT aumentó en relación con el incremento de la edad (Tabla 1), 122 de ellos tenían 80 años ó más, lo que representa el mayor por ciento del grupo estudiado (45,86 %). Le continuó en frecuencia aquellos con edades entre 70 y 79 años, que aportaron el 34,59 % del total. La edad media general de los pacientes, a los que se implantó MPT, fue 77,63 años, con una desviación estándar de 7,64 años.

Con relación al sexo, existió un predominio signifi-

Tabla 1. Pacientes con implantación de MP transitorios, según edad y sexo.

Edad	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
60 a 69 años	22	8,27	30	11,28	52	19,55
70 a 79 años	38	14,29	54	20,30	92	34,59
80 y más años	44	16,54	78	29,32	122	45,86
Total	104	39,10	162	60,90	266	100

$$X^2 = 0.8842 \quad p = 0.6427$$

Índice de mujeres: 155.77 por cada 100 hombres.

Edad media del grupo: 77,63 años Desviación estándar: 7,64 años

Edad media masculina: 77.11 años Desviación estándar: 7.68 años

Edad media femenina: 77.96 años Desviación estándar: 7.60 años

$$T = 0.8864 \quad p = 0.3762$$

$$Z = 4.9425 \quad p = 0.0000$$

Tabla 2. Distribución de la indicación de MP transitorios, según tiempo de estimulación.

Indicación de MP	Tiempo de estimulación						Total	%
	Menos 72 horas		72 horas a 7 días		Más de 7 días			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Degenerativas	59	22,2	54	20,3	4	1,5	117	44,0
Isquémicos	6	2,3	18	6,8	48	18,0	72	27,1
Fármacos	5	1,9	16	6,0	44	16,5	65	24,4
PCR en asistolia	7	2,6	1	0,4	1	0,4	9	3,4
Fallo de estimulación	3	1,1	0	0	0	0	3	1,1
Total	80	30,1	89	33,5	97	36,5	266	100,0

$$\chi^2=132,899 \quad p = 0.002$$

Tabla 3. Distribución de la indicación de MPT, según necesidad de implante de MPP.

Indicaciones de MP Transitorio	Necesidad de MP permanente				Total	
	Si		No			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Degenerativos	112	42,1	5	1,9	117	44,0
Isquémicos	11	4,1	61	23,0	72	27,1
Medicamentos	17	6,4	48	18,0	65	24,4
PCR en asistolia	1	0.4	8	3,0	9	3,4
Fallo de estimulación	3	1,1	0	0	3	1,1
Total	144	54,1	122	45,9	266	100,0

$$\chi^2=155,159 \quad p= 0.000$$

cativo del sexo femenino ($p = 0.0000$), con 162 pacientes para un 60,90 % y un índice de aproximadamente 1,56 mujeres por cada hombre. La edad promedio para cada sexo fue similar, alrededor de los 77 años ($p = 0.3762$).

El tiempo de estimulación cardíaca temporal y las indicaciones de MP transitorios (Tabla 2) se asociaron de manera significativa ($p=0.002$). La causa degenerativa exhibió un número de casos similar en el grupo de menos de 72 horas (54 enfermos, 20,3 %) y el de 72 horas a 7 días (59 pacientes, 22,2 %). La mayor proporción de pacientes con un síndrome coronario agudo (SCA) y los que estuvieron mediados por medicamentos bradicardizantes, presentaron una duración de la terapéutica superior a los 7 días (48 casos, 18,0 %, y 44 enfermos, 16,5 %). El mayor número de pacientes que presentaron PCR en asistolia permanecieron con es-

timulación cardíaca temporal menos de 72 horas (7 casos, 2,6 %). Los 3 pacientes (1,1 %) con fallo de estimulación del MP permanente (MPP) necesitaron de un tiempo de estimulación cardíaca temporal inferior a 72 horas.

En la tabla 3 se observa que la asociación estadística entre las indicaciones de MPT y la necesidad de implante de MPP fue altamente significativa ($p=0.000$). La causa degenerativa (112 casos, 42,1 %), fue la más representada, además de un total de 72 pacientes (27,1 %) que fueron diagnosticados con un SCA, 11 necesitaron la implantación de un MPP. Este mismo dispositivo fue implantado en 17 (6,4 %) de los 65 pacientes que sufrieron intoxicación por medicamentos bradicardizantes.

La distribución de pacientes, según las complicaciones relacionadas con las vías de acceso venoso

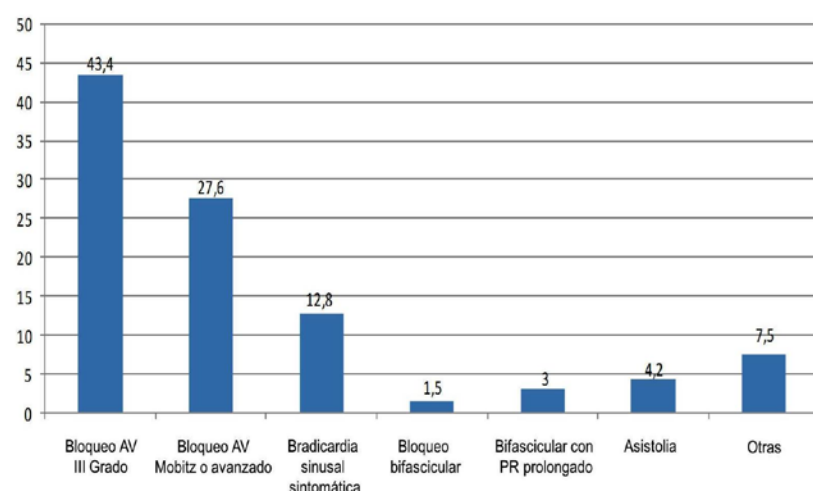
Tabla 4. Distribución de las complicaciones, según vías de acceso venoso profundo.

Complicaciones	Vías de acceso venoso profundo							
	Yugular		Subclavia		Femoral		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Punción de vasos no deseados	15	5,6	4	1,5	0	0	19	7,1
Desplazamiento del electrodo	14	5,3	2	0,8	0	0	16	6,0
Arritmias	5	1,9	3	1,1	0	0	8	3,0
Hematomas	7	2,6	1	0,4	0	0	8	3,0
Neumotórax	0	0	2	0,8	0	0	2	0,8
Ninguna	198	74,4	14	5,3	1	4,0	213	80,1

$$\chi^2 = 31,004 \quad p=0.001$$

profundo yugular y subclavia (Tabla 4), presentó diferencias estadísticamente significativas ($p=0.000$). La punción de vasos no deseados fue la complicación más observada con 19 pacientes (7,1%), más frecuente en la vía yugular. El desplazamiento del electrodo fue la segunda complicación más encontrada (16 casos, 6,0 %), en este caso la vía yugular también constituyó la de mayor frecuencia (14 pacientes, 5,3 % del total). El neumotórax, por vía subclavia, solo se presentó en el 0,8 % de los pacientes, y en el 80,1 % de ellos no se presentó ninguna complicación.

El gráfico 1 representa los principales trastornos de la conducción que motivaron el implante de MPT, donde el BAV de tercer grado fue el más prevalente

**Gráfico 1.** Distribución de los pacientes según el tipo de trastorno de la conducción que causó la implantación de un MPT.

(43,4 %); seguido del BAV Mobitz o de grado avanzado (27,6 %); le continuaron en orden de frecuencia la bradicardia sinusal (12,8 %), la asistolia (4,2 %), el bloqueo bifascicular (1,5 %), el bifascicular con PR prolongado (3,0 %), y otras (7,5 %).

DISCUSIÓN

Ardashev *et al.*¹², en un estudio de calidad de vida en 169 pacientes con BAV e implantación de MPT, encontró una edad media de 67,5 años, resultado ligeramente inferior a lo observado en el presente estudio; con un comportamiento en cuanto al sexo, sustancialmente diferente, donde predomina el sexo masculino con el 84,1 %. En un estudio publicado en el año 2005, donde se analizaron las características de los pacientes que necesitaron la implantación de un MP luego de la cirugía cardiovascular, se observó que la edad media (72,5 años) de los que lo necesitaron era superior a la de los que no necesitaron el implante de este dispositivo¹³. Por otra parte, López Ayerbe *et al.*⁷ encontraron una media de edad de 74,8 años con un leve predominio del sexo masculino (54 %), parámetros similares a los de nuestra investigación.

En un estudio prospectivo multicéntrico prevaleció el sexo masculino (63,4 %)¹⁴, pero en el nuestro, la existencia de una población predominantemente envejecida, favoreció la similitud entre am-

bos sexos, debido a que se equiparan las enfermedades degenerativas y crónicas no transmisibles, como consecuencia de la pérdida de la protección estrogénica después del climaterio¹⁵.

Melgarejo *et al.*⁹ informan que de 55 pacientes a los cuales se les implantó MPT (4,4 % de su muestra), la necesidad de MPP fue considerada en 3 casos, 2 pacientes por persistencia de BAV de grado avanzado (más de 15 días), y en un tercero por BAV completo recurrente en presencia de bloqueo bifascicular de nueva aparición.

El tiempo medio de estimulación cardíaca transitoria fue de 4,2 días (rango, 1-31 días) para López Ayerbe⁷, y de 2 días (0,04 - 20 días) para Betts¹⁴ y Muñoz¹⁶.

La naturaleza y el pronóstico de los trastornos de la conducción tras un IAM son distintos de los de otras situaciones. Además, en este caso, la indicación de MPP depende de la coexistencia de BAV y defectos de la conducción intraventricular. Se debe recordar que en pacientes con infarto inferior, los trastornos de la conducción pueden ser transitorios (suelen resolverse en 7 días) y, generalmente, se deben a edema del nodo aurículo-ventricular y a un predominio del tono vagal. Por tanto, en estos casos normalmente no hay necesidad de implantar un MPP. Independientemente de la topografía del IAM, con la terapéutica antiisquémica pueden revertirse los trastornos de la conducción aurículo-ventricular, siempre y cuando la lesión al sistema de conducción no sea irreversible. Las recomendaciones para la indicación de MPP se reservan para los trastornos persistentes (más de 14 días). Esto justifica la prolongada permanencia de MPT en pacientes con un SCA^{1,17}.

La conducta a seguir en las intoxicaciones por fármacos bradicardizantes es mantener protegido al paciente con estimulación transitoria mientras se requiera, hasta cumplir un plazo de tres vidas medias; si no recupera la conducción, se implanta un MPP, por lo que en muchas ocasiones la necesidad de la estimulación cardíaca temporal se prolonga¹.

López Ayerbe⁷ registró un total de 369 pacientes (69,6 %) que requirieron MPP durante el ingreso, Betts¹⁴ expone un 22,9 % y Winner¹⁸ registró un 36 %, mientras que Murphy¹⁹ informa 56 casos de un total de 129 pacientes que requirieron estimulación cardíaca transitoria.

Jou *et al.*²⁰ constataron un predominio de causas degenerativas, frente al SCA (61 % vs. 21 %), y señalaron un 67,5 % de implantes de MPP de causas intrín-

secas (isquémicas y degenerativas idiopáticas), mientras que la estimulación permanente por causa extrínseca (mediada por fármacos), solo se manifestó en el 3,8 % de su estudio.

Las guías de práctica clínica sobre MP y terapia de resincronización cardíaca establecen la misma indicación para el implante de MPP en los trastornos de la conducción espontáneos y en los inducidos por fármacos, cuando se carece de tratamiento farmacológico alternativo. Para el SCA se establece como indicación al BAV de III grado y de II grado tipo Mobitz persistente (más de 14 días)¹.

Nuestra serie muestra una proporción superior de implantes de MP debido al predominio de causas degenerativas.

López Ayerbe *et al.*⁷ informan que el 22 % de sus casos presentó alguna complicación relacionada con la implantación de MPT, resultados que coinciden con lo observado en esta investigación. Estos autores encontraron 48 pacientes con desplazamiento del electrodo (9,1 %), 15 con hematomas y arritmias por igual (2,8 %), y con menor frecuencia (menos del 1 %), fiebre, taponamiento cardíaco, trombosis venosa profunda, sepsis y otras.

Betts¹⁴ informó un 31,9 % de complicaciones en su estudio. La punción de vasos no deseados y el neumotórax se observaron en 2 pacientes (1,4 %) cada una, y el desplazamiento del electrodo fue la complicación más frecuente (16 %). Muñoz *et al.*¹⁶ encontraron hematoma (13,2 %), desplazamiento del electrodo (9,9 %) e infecciones (2,7 %). Es de resaltar la ausencia de esta última en nuestra serie, lo que contrasta con otras publicaciones como las de Murphy¹⁹ (1,7 %), Morgan *et al.*²¹ (1 %) y del propio Muñoz¹⁶.

Estos resultados justifican extremar las condiciones de asepsia y antisepsia, pese al grado de urgencia con el que son colocados los MP. La forma más eficaz de prevenir la infección de un MP es el uso de una técnica quirúrgica meticulosa durante su implantación, que incluye la preparación cuidadosa de la piel, la localización precisa de la incisión cutánea, las medidas de asepsia y antisepsia estrictas, la hemostasia eficaz y el evitar los drenajes. Es infrecuente utilizar antibióticos profilácticos, y de hecho a nuestros pacientes no se les administraron. Algunos autores aconsejan su uso sistemático, mientras que otros los reservan para los procedimientos más prolongados²².

En nuestra investigación la vía de acceso venosa profunda más comúnmente utilizada para la implan-

tación de un MPT fue la yugular, seguido de la subclavia. En un compendio histórico donde se revisaron publicaciones desde el año 1973 hasta el 2011²³, se hace una revisión detallada de las vías de acceso para la colocación de MP transitorios. En las series de Betts¹⁴ y Murphy¹⁹ se informa que la vía yugular interna era la más usada (46,8 y 68 %, respectivamente), Birkhahn *et al.*²⁴ (96,6 %) y Harrigan *et al.*²⁵ (76 %) coinciden con estos resultados y con los nuestros; en cambio, López Ayerbe *et al.*⁷, utilizaron primordialmente la vía femoral (99 %).

Aunque no se ha demostrado una superioridad clara de una vía de acceso venoso respecto a otra, es necesario en todo caso respetar la vena subclavia para que pueda servir para la implantación ulterior de un MP definitivo.

Existen muchas indicaciones para la implantación de un MPT. Para Betts¹⁴ el BAV avanzado se registró en el 61,3 %, mientras que la enfermedad del nodo y otros tipos de bradicardia se reflejaron en el 9,9 y 7,2 %, respectivamente. Muñoz *et al.*¹⁶ señalaron al BAV completo (66,5 %), al de alto grado sintomático (10,4 %), a las bradiarritmias secundarias a intoxicaciones medicamentosas (12,1 %) y a la enfermedad del nodo sinusal (9,3 %) como sus complicaciones más frecuentes.

Otro estudio describió como indicaciones más frecuentes al BAV avanzado sintomático en 270 casos (51 %), el uso profiláctico del recambio del generador en pacientes con MPP en 78 casos (14,7 %), las bradiarritmias por intoxicación medicamentosa en 65 pacientes (12,2 %), la enfermedad del nodo sinusal sintomática en 39 pacientes (7,4 %) y la presencia de QT largo o taquicardia ventricular en 13 (2,5 %)⁷.

CONCLUSIONES

La indicación de estimulación eléctrica transitoria es más frecuente en los mayores de 80 años, representados por la causa degenerativa, que finalmente lleva a la estimulación eléctrica permanente. El porcentaje de complicaciones no se muestra elevado cuando se tiene en cuenta que este procedimiento no se realizó bajo visión fluoroscópica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, Daubert JC, Drexler H, Ector H, *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(18):2256-95.

2. Santamaría Fuentes SJ, García Gómez A, León Robles M, Coca Machado JL, Hernández Torres A. Uso de marcapasos temporales intracavitarios en el infarto agudo del miocardio. *Rev Cub Med Int Emerg [Internet]*. 2008 [citado 3 Oct 2013];7(1): [aprox. 5 p.]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7_1_08/mie02108.htm
3. Coma Samartín R, de Blas Carbonell R, Castaño Ruiz M. Estimulación cardíaca temporal. Estimulación tras la cirugía cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2007;7(7): 54G-68G.
4. Matarama Peñate M, LLanio Navarro R, Muñiz Iglesias P, Quintana Setién C, Hernández Zúñiga R, Vicente Peña E. Indicaciones de marcapasos transitorios. En: *Medicina Interna. Diagnóstico y tratamiento*. La Habana: ECIMED; 2005. p. 175-216.
5. Martínez Peralta M. Marcapasos en situaciones emergentes. En: *Caballero LA. Terapia Intensiva*. Vol. 2. 2da ed. La Habana: ECIMED; 2006. p. 752-3.
6. García Calabozo R, Martínez Ferrer J, Sancho-Tello de Carranza MJ. Temas de actualidad de estimulación cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:66-77.
7. López Ayerbe J, Villuendas Sabaté R, García García C, Rodríguez Leor O, Gómez Pérez M, Curós Abadal A, *et al.* Marcapasos temporales: utilización actual y complicaciones. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1045-52.
8. García Jiménez A. Implantación de marcapasos transitorios: resultados y complicaciones. *REMI [Internet]*. 2004 [citado 5 Ene 2009];4(12):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2004/12/REMI0810.htm>
9. Moreno AM, Tomás JG, Alberola AG, Hernández JM, Fernández SR, Payá JF, *et al.* Significado pronóstico de la implantación de marcapasos transitorio en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2001;54(8):949-57.
10. Braun MU, Rauwolf T, Bock M, Kappert U, Boscheri A, Schnabel A, *et al.* Percutaneous lead implantation connected to an external device in stimulation-dependent patients with systemic infection – A prospective and controlled study. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2006;29(8):875-9.
11. González ZJ. Primer curso de arritmias por Inter-

- net.Trastornos de conducción. Buenos Aires. Argentina [Internet]. 2011 [citado 5 abril 2011: [aprox. 3p]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/cvirtual/cvirtesp/cientesp/aresp/cursoesp/clase2/zuelga1.htm>
12. Ardashev A, Dzhandzhgava A, Dvornikov A, Butaev T. Pacing therapy improves quality of life in AV conduction disturbances patients [Abstract]. *Europace*. 2005;7(Suppl 3):S44.
 13. Bethea BT, Salazar JD, Grega MA, Doty JR, Fitton TP, Alejo DE, *et al*. Determining the utility of temporary pacing wires after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2005;79(1):104-7.
 14. Betts T. Regional survey of temporary transvenous pacing procedures and complications. *Postgrad Med J*. 2003;79(934):463-6.
 15. Martínez-Sellés M. ¿Qué tienen las mujeres en el corazón?. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60(11):1118-21.
 16. Muñoz Bono J, Prieto Palomino MA, Macías Guarasa I, Hernández Sierra B, Jiménez Pérez G, Curiel Balsera E, *et al*. Eficacia y seguridad de la implantación de marcapasos transvenosos transitorios en una unidad de cuidados intensivos. *Med Intensiva*. 2011;35(7):460-98.
 17. Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) sobre el manejo del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST). Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2009; 62(3):e1-e47.
 18. Winner S, Boon N. Clinical problems with temporary pacemakers prior to permanent pacing. *J R Coll Physicians Lond*. 1989;23(3):161-3.
 19. Murphy JJ. Current practice and complications of temporary transvenous cardiac pacing. *BMJ*. 1996; 312(7039):1134.
 20. Jou YL, Hsu HP, Tuan TC, Wang KL, Lin YJ, Lo LW, *et al*. Trends of temporary pacemaker implant and underlying disease substrate. *Pacing and Clinical Electrophysiology*. 2010;33(12):1475-84.
 21. Morgan G, Ginks W, Siddons H, Leatham A. Septicemia in patients with an endocardial pacemaker. *Am J Cardiol*. 1979;44(2):221-4.
 22. Choo MH, Holmes DR, Gersh BJ, Maloney JD, Merideth J, Pluth JR, *et al*. Permanent pacemaker infections: characterization and management. *Am J Cardiol*. 1981;48(3):559-64.
 23. McCann P. A review of temporary cardiac wires. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2007;7(1):40-9.
 24. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Tloczkowski J, Mundy T, Sharma M, Bove J, *et al*. Emergency medicine-trained physicians are proficient in the insertion of transvenous pacemakers. *Ann Emerg Med*. 2004; 43(4):469-74.
 25. Harrigan RA, Chan TC, Moonblatt S, Vilke GM, Ufberg JW. Temporary transvenous pacemaker placement in the Emergency Department. *J Emerg Med*. 2007;32(1):105-11.

Use of temporary cardiac pacing, its complications and need for permanent cardiac pacing

Manuel E. Mortera Olalde^a, MD; Elibet Chávez González^b, MD, MSc; Fernando Rodríguez González^a, MD, MSc; Alain Alonso Herrera^c, MD; José I. Ramírez Gómez^a, MD; and Humberto Ramos González^a, MD, MSc

^a Servicio de Cardiología. Hospital Universitario "Arnaldo Milián Castro". Villa Clara, Cuba.

^b Servicio de Electrofisiología Cardíaca Clínica y Estimulación. Cardiocentro "Ernesto Che Guevara". Villa Clara, Cuba.

^c Departamento de Cardiología. Hospital Militar "Comandante Manuel Fajardo". Villa Clara, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: 28 de diciembre de 2012

Accepted: 21 de febrero de 2013

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

ACS: acute coronary syndrome

AMI: acute myocardial infarction

AV block: atrioventricular block

CPA: cardiopulmonary arrest

PM: pacemakers

PPM: permanent PM

TPM: temporary PM

On-Line Versions:

[Spanish](#) - [English](#)

✉ ME Mortera Olalde
Gaveta Postal 350
Santa Clara, CP 50100
Villa Clara, Cuba
E-mail address:
corsalud@infomed.sld.cu

ABSTRACT

Introduction: Temporary cardiac pacing is used in various extreme emergency situations, in patients with severe bradyarrhythmias and second and third degree atrio-ventricular block. Its use is always considered when there are symptoms such as a significant hemodynamic compromise, not responding to medication, and little tolerance to slow pace.

Objective: To describe the main use of temporary cardiac pacing that may lead to permanent pacing, and the complications that arise when using it.

Method: A descriptive study was conducted in 266 of the 281 patients who were admitted to the Arnaldo Milian Castro Hospital and received a temporary pacemaker. The use and complications of the procedure are described.

Results: There was a higher use of temporary cardiac pacing as the age of the study population increased, 45.86% for those over 80 years of age. Females predominated (156 patients), with a female-male ratio of 1.56:1. The degenerative cause (42.1%) was the major cause for permanent pacing. The puncture of unwanted vessels was the most common complication (7.1%).

Conclusions: The use of temporary cardiac pacing is more common in people over 80 years of age, mainly because of degenerative causes, which eventually leads to permanent pacing. The complication rate is not high considering that this procedure was not performed under fluoroscopic view.

Key words: Pacing, Artificial cardiac pacing, Artificial pacemaker

Indicaciones de estimulación eléctrica transitoria, complicaciones y necesidad de estimulación cardíaca permanente

RESUMEN

Introducción: La estimulación cardíaca temporal está indicada en diversas situaciones de extrema urgencia, en pacientes con bradiarritmias graves y bloqueos aurículo-

ventriculares de II o III grados. Su indicación siempre se considera ante la presencia de síntomas como: compromiso hemodinámico importante, que no responde a los medicamentos, y poca tolerancia al ritmo lento.

Objetivo: Describir las principales indicaciones de estimulación eléctrica transitoria que pueden llevar a la estimulación eléctrica permanente, así como las complicaciones que se presentan al utilizarla.

Método: Se realizó un estudio descriptivo donde se estudiaron 266 pacientes de 281 ingresados en el Hospital "Arnaldo Milián Castro", a los cuales se les implantó un marcapasos transitorio. Se describen las indicaciones y complicaciones del procedimiento.

Resultados: Se observó un mayor número de indicaciones de estimulación eléctrica transitoria cuando aumenta la edad de la población en estudio, 45,86 % para los mayores de 80 años. El sexo femenino predominó (156 pacientes), con una relación mujer-hombre de 1,56:1. La causa degenerativa (42,1 %) fue la mayor indicación de estimulación eléctrica permanente. La punción de vasos no deseados fue la complicación más frecuente (7,1 %).

Conclusiones: La indicación de estimulación eléctrica transitoria es más frecuente en los mayores de 80 años, principalmente por causa degenerativa, que finalmente lleva a la estimulación eléctrica permanente. El porcentaje de complicaciones no se muestra elevado cuando se tiene en cuenta que este procedimiento no se realizó bajo visión fluoroscópica.

Palabras clave: Estimulación eléctrica, Estimulación cardíaca artificial, Marcapaso artificial

INTRODUCTION

Heart pacemakers (PM) have been used in the treatment of bradyarrhythmias for over 50 years¹. In 1899, JA McWilliam could create electrical impulses in asystolic human hearts and caused ventricular contractions between 60-70 beats per minute. Ake Senning implanted the first PM to Arne H. W. Larsson in Sweden in 1958. That same year, Furman and Schewedel performed the first transvenous implantation. Some years later, in 1972, M. Mirowsky carried out the same procedure².

There are different types of temporary cardiac pacing (transcutaneous, transesophageal, transvenous and epicardial temporary pacing). The most used type is that which is carried out through a peripheral venipuncture and placement of an electrode in the right cavities (transvenous pacing)³.

Temporary cardiac pacing is used in various extreme emergency situations, in patients with severe bradyarrhythmias and second and third degree atrioventricular block (AV block). Its use is always considered when there are symptoms such as a significant hemodynamic compromise, not responding to medication, and little tolerance to slow pace^{1,4}.

Its use in acute myocardial infarction (AMI) deserves special attention, since the risk-benefit ratio is not well

defined in these cases, because death, in general, is not related to the conduction disorder but to the size of the infarction; however, it is known to reduce the risk of death due to arrhythmias^{2,5}.

There are very few contraindications to the use of temporary PM (TPM). Hypothermia is among them, which may cause bradycardia as a physiological response; in addition, ventricles are more susceptible to fibrillation. Bradycardia in children generally results from hypoxia or hypoventilation, and usually responds very well to other treatments^{1,5-7}.

Among the major complications in patients with temporary PM implantation are those that occur during placement of the electrode lead. These may be local complications, such as difficulties with venous access, in venous dissection, arterial puncture, the occurrence of pneumothorax-hemopneumothorax, lesions in nerve structures, air embolism and subcutaneous emphysema^{2,6,7}.

Cardiac complications have also been described, for example, arrhythmias, heart failure, perforation of the septum and free wall, and rupture of the tricuspid and papillary muscles^{4,7}.

In days following implantation, septic complications may occur at the puncture site, and sepsis at other levels (neck, chest, deep thrombophlebitis, infective

endocarditis, pericarditis, and myocarditis). Non-septic complications may also occur, including hematomas, upper limb edema, stimulation (muscle, skeletal or diaphragmatic stimulation) and electrode displacement⁸⁻¹⁰.

Due to the progressive aging of the population, the incidence of atrioventricular block is higher; therefore, a greater number of temporary and permanent PM is required¹¹.

Temporary transvenous cardiac pacing is a widely used technique that may save the life of a critically ill patient; and it is the only therapeutic option that can maintain a right, stable pace, in a painless and prolonged way, in patients with asystole or extreme bradycardia. Its extraordinary utility makes us forget that it is an invasive technique which requires a minimal infrastructure, basic knowledge, operator's experience, and adequate monitoring of the patient during and after the procedure. The aim of this study was to describe the main uses of temporary cardiac pacing which may ultimately lead to permanent pacing, and the complications that may arise when using it.

METHOD

An observational, descriptive and prospective study was conducted at the Cardiology Department of the Arnaldo Milian Castro Provincial University Hospital in Santa Clara from May 2009 to May 2011.

The study population consisted of 281 patients, who required the implantation of a temporary PM and were admitted to the cardiology department of the above mentioned hospital during that period. The sample consisted of 266 patients who were chosen through a non-random, intentional selection.

Inclusion criteria:

- All patients who underwent temporary PM implantation.

Exclusion criteria:

- Those patients whose evolution was not monitored until discharge because they were transferred to other services.

The age and the causes of temporary PM implantation were taken into consideration when grouping the patients. The causes included AV block of degenerative cause, mediated by medications; cardiopulmonary arrest (CPA) in asystole, ischemic causes and failures in previously implanted permanent PM. The time of temporary pacing was taken into account, as well as the causes for the use of temporary PM. The need for implantation of a permanent PM was assessed.

The complications due to temporary PM implantation were grouped together as follows: unwanted vessel puncture, electrode displacement with pacing failure, arrhythmias, hematomas and pneumothorax.

RESULTS

The number of patients who needed TPM increased with increasing age (Table 1), 122 of them were 80 years or older, representing the largest percentage in the study group (45.86%). Those patients aged 70 – 79 years were second, accounting for 34.59% of the total. The overall mean age of the patients who underwent TPM implantation was 77.63 years, with a standard deviation of 7.64 years.

With regard to sex, there was a significant predominance of females ($p = 0.0000$), with 162 patients (60.90%) and a rate of approximately 1.56 women per man. The average age for each sex was similar, around 77 years of age ($p = 0.3762$).

The time of temporary pacing and the causes for

Table 1. Patients with temporary pacemaker implantation, by age and sex.

Age	Male		Female		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
60 a 69 years	22	8,27	30	11,28	52	19,55
70 a 79 years	38	14,29	54	20,30	92	34,59
80 years and over	44	16,54	78	29,32	122	45,86
Total	104	39,10	162	60,90	266	100

$$\chi^2 = 0.8842 \quad p = 0.6427$$

Women index: 155.77 per 100 men.

Group mean age: 77.63 years

Standard deviation: 7.64 years

Male mean age: 77.11 years

Standard deviation: 7.68 years

Female mean age: 77.96 years

Standard deviation: 7.60 years

$$T = 0.8864 \quad p = 0.3762$$

$$Z = 4.9425 \quad p = 0.0000$$

Table 2. Distribution of causes for temporary pacemaker implantation, according to the time of pacing.

Causes for the use of PM	Time of pacing						Total	%
	Less than 72 hours		From 72 hours to 7 days		More than 7 days			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Degenerative	59	22,2	54	20,3	4	1,5	117	44,0
Ischemic	6	2,3	18	6,8	48	18,0	72	27,1
Drugs	5	1,9	16	6,0	44	16,5	65	24,4
CPA in asystole	7	2,6	1	0,4	1	0,4	9	3,4
Failure in pacing	3	1,1	0	0	0	0	3	1,1
Total	80	30,1	89	33,5	97	36,5	266	100,0

$\chi^2=132,899$ $p = 0.002$

Table 3. Distribution of causes for temporary pacemaker implantation, according to the need for PPM implantation.

Causes for the use of TPM	Need for permanent PM				Total	
	Yes		No			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Degenerative	112	42,1	5	1,9	117	44,0
Ischemic	11	4,1	61	23,0	72	27,1
Drugs	17	6,4	48	18,0	65	24,4
CPA in asystole	1	0,4	8	3,0	9	3,4
Failure in pacing	3	1,1	0	0	3	1,1
Total	144	54,1	122	45,9	266	100,0

$\chi^2=155,159$ $p= 0.000$

the use of temporary PM (Table 2) were significantly associated ($p = 0.002$). The degenerative cause showed a similar number of cases in the group of less than 72 hours (54 patients, 20.3%) and in the group from 72 hours to 7 days (59 patients, 22.2%). The highest proportion of patients with acute coronary syndrome (ACS), and those who were mediated by negative chronotropic drugs, showed a duration of therapy higher than 7 days (48 cases, 18.0%, and 44 patients, 16.5%). The largest number of patients with CPA in asystole remained with temporary cardiac pacing for less than 72 hours (7 cases, 2.6%). The 3 patients (1.1%) with a failing permanent PM (PPM) needed a

temporary pacing time of less than 72 hours.

Table 3 shows that the statistical association between the use of TPM and the need for PPM implantation was highly significant ($p = 0.000$). The degenerative cause (112 cases, 42.1%) was the major cause for permanent pacing. Of a total of 72 patients (27.1%) who were diagnosed with ACS, 11 required permanent pacing. Permanent PM were also implanted in 17 (6.4%) of the 65 patients who had negative chronotropic drug poisoning.

The distribution of patients, according to the complications associated with jugular and subclavian venous access routes (Table 4), showed statistically sig-

Table 4. Distribution of complications, according to venous access routes.

Complications	Deep venous access routes							
	Jugular		Subclavian		Femoral		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Unwanted vessel puncture	15	5,6	4	1,5	0	0	19	7,1
electrode displacement	14	5,3	2	0,8	0	0	16	6,0
Arrhythmias	5	1,9	3	1,1	0	0	8	3,0
Hematomas	7	2,6	1	0,4	0	0	8	3,0
Pneumothorax	0	0	2	0,8	0	0	2	0,8
None	198	74,4	14	5,3	1	4,0	213	80,1

$$\chi^2 = 31,004 \quad p=0.001$$

significant differences ($p = 0.000$). Puncture of unwanted vessels was the most common complication with 19 patients (7.1%); and it was more frequent in the jugular access route. The displacement of the electrode was the second most common complication (16 cases, 6.0%); in this case, the jugular access route also showed the highest frequency (14 patients, 5.3% of total). Pneumothorax, by subclavian access route, only occurred in 0.8% of patients; and 80.1% of patients did not show any complication.

Figure 1 represents the main conduction disturbances that led to the implantation of TPM. Third-degree AV block was the most prevalent (43.4%),

followed by type 2 second-degree AV block (27.6%), sinus bradycardia (12.8%), asystole (4.2%), bifascicular block (1.5%), bifascicular block with prolonged PR interval (3.0%) and others (7.5%).

DISCUSSION

In a study of quality of life in 169 patients with AV block and TPM, Ardashev *et al.*¹² found a mean age of 67.5 years, which is slightly lower than the results found in this study. With regard to sex, they found a substantially different pattern, where male were predominant with 84.1%. In a study published in 2005, which analyzed the characteristics of patients who required PM implantation after cardiovascular surgery, it was noted that the mean age (72.5 years) of those who needed it was higher than the mean age of those who did not require the implantation¹³. Moreover, Lopez Ayerbe *et al.*⁷ found a mean age of 74.8 years with a slight male predominance (54%), which is similar to our results.

In a prospective multicenter study, males predominated (63.4%)¹⁴, however, in ours, the existence of a predominantly aging population favored the similarity between the sexes, because degenerative and chronic noncommunicable diseases are on the same level, as a result of the loss of estrogen protection after

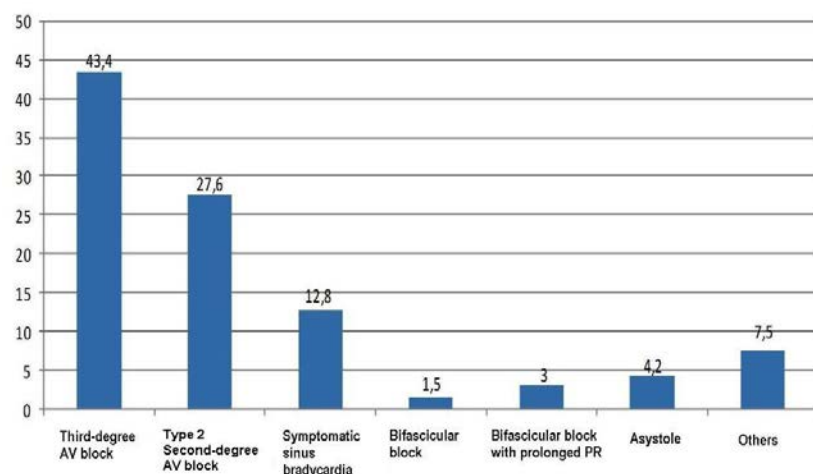


Figure 1. Distribution of patients according to the type of conduction disturbance that led to TPM implantation.

climacteric¹⁵.

Melgarejo *et al.*⁹ reported that of 55 patients who were implanted with TPM (4.4% of their sample), 3 cases needed PPM, 2 patients because of the persistence of type 2 second-degree AV block (more than 15 days), and a third patient due to recurring third-degree AV block with the presence of new-onset bifascicular block.

The average time for temporary cardiac pacing was 4.2 days (range, 1-31 days) for López Ayerbe⁷, and 2 days (0.04 - 20 days) for Betts¹⁴ and Muñoz¹⁶.

The nature and prognosis of conduction disturbances after AMI are different from those of other situations. Moreover, in this case, the use of PPM depends on the coexistence of AV block and intraventricular conduction defects. It must be remembered that in patients with inferior infarction, conduction disturbances may be transient (usually resolve in 7 days) and are usually due to edema of the atrioventricular node and a predominance of vagal tone. Therefore, in these cases, there is usually no need to implant a PPM. Regardless of the topography of AMI, atrioventricular conduction disturbances may be reversed with the use of anti-ischemic therapy, as long as the injury in the conduction system is not irreversible. The recommendations for the use of PPM are reserved for persistent disorders (over 14 days). This explains the long use of TPM in patients with ACS^{1,17}.

The actions to take in case of poisoning with negative chronotropic agents is the protection of the patient with the use of temporary pacing, as long as it is required, until reaching three half-lives of the drug. If conduction is not recovered, a PPM is implanted; therefore, the need for temporary cardiac pacing lasts longer in many cases¹.

López Ayerbe *et al.*⁷ recorded a total of 369 patients (69.6%) requiring PPM during their stay; Betts¹⁴ recorded 22.9% and Winner¹⁸ 36%, while Murphy¹⁹ reported 56 cases of a total of 129 patients requiring temporary cardiac pacing.

Jou *et al.*²⁰ noted a predominance of degenerative causes, compared with ACS (61% vs. 21%), and reported 67.5% of PPM implantations due to intrinsic causes (ischemic and idiopathic degenerative causes) while permanent stimulation due to extrinsic causes (mediated by drugs), accounted for 3.8% of the study.

Clinical practice guidelines on PM and cardiac resynchronization therapy state the same use for PPM implantation in spontaneous and drug-induced con-

duction disturbances, in the absence of alternative pharmacotherapy. In the case of ACS, its use is considered in third-degree AV block and in persistent type 2 second-degree AV block (more than 14 days)¹.

Our series shows a higher proportion of PM implantations due to the predominance of degenerative causes.

López Ayerbe *et al.*⁷ reported that 22% of their cases had some kind of complication related to TPM implantation; results that are in agreement with those in our study. These authors found 48 patients with electrode displacement (9.1%), 15 patients with hematomas and arrhythmias (2.8%). Less frequently (less than 1%), they found fever, cardiac tamponade, deep vein thrombosis, sepsis and others.

Betts¹⁴ reported a complication rate of 31.9% in their study. Unwanted vessel puncture and pneumothorax were observed in 2 patients (1.4%), and electrode displacement was the most common complication (16%). Muñoz *et al.*¹⁶ found hematoma (13.2%), displacement of the electrode (9.9%) and infection (2.7%). It is noteworthy the absence of infection in our series, in contrast with other publications such as Murphy¹⁹ (1.7%), Morgan *et al.*²¹ (1%) and Muñoz *et al.*¹⁶.

These results justify extreme aseptic and antiseptic conditions, despite the great urgency with which PM are implanted. The most effective way to prevent infection of a PM is the use of a meticulous surgical technique during its implantation. This includes a careful preparation of the skin, a precise location of the skin incision, strict aseptic and antiseptic measures, effective hemostasis and avoidance of drainage. It is not common to use prophylactic antibiotics, and indeed our patients did not receive them. Some authors recommend their routine use, while others reserve them for prolonged procedures²².

In our study, the venous access route most commonly used for TPM implantation was the jugular route, followed by the subclavian route. In a historical compendium that reviewed publications from 1973 to 2011²³, a detailed review of the access routes for TPM implantation was conducted. In the series of Murphy¹⁹ and Betts¹⁴, it is reported that the internal jugular vein was the most commonly used access route (46.8 and 68%, respectively). Birkhahn *et al.*²⁴ (96.6%) and Harrigan *et al.*²⁵ (76%) are consistent with these results and with our results. However, López Ayerbe *et al.*⁷ reported primarily the use of femoral access route (99%).

Although a clear superiority of one venous route over the others has not been demonstrated, it is always necessary to spare the subclavian vein, so it may be used for the subsequent implantation of a PPM.

There are many causes for TPM implantation. Betts¹⁴ recorded 61.3% for advanced AV block, while sick sinus syndrome and other types of bradycardia accounted for 9.9% and 7.2%, respectively. Muñoz *et al.*¹⁶ reported as the most frequent causes the third-degree AV block (66.5%), the high-grade symptomatic AV block (10.4%), bradyarrhythmias secondary to drug poisoning (12.1%) and sick sinus syndrome (9, 3%).

Another study identified, among the most frequent causes, the symptomatic type 2 second-degree AV block in 270 cases (51%), the prophylactic use for replacement of the generator in patients with PPM, 78 cases (14.7%), bradyarrhythmias due to drug poisoning in 65 patients (12.2%), symptomatic sick sinus syndrome in 39 patients (7.4%) and the presence of long QT interval or ventricular tachycardia in 13 patients (2.5%)⁷.

CONCLUSIONS

The use of temporary cardiac pacing is more common in people over 80 years of age, mainly because of degenerative causes, which eventually leads to permanent pacing. The complication rate is not high considering that this procedure was not performed under fluoroscopic view.

REFERENCES

1. Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, Daubert JC, Drexler H, Ector H, *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(18):2256-95.
2. Santamaría Fuentes SJ, García Gómez A, León Robles M, Coca Machado JL, Hernández Torres A. Uso de marcapasos temporales intracavitarios en el infarto agudo del miocardio. *Rev Cub Med Int Emerg [Internet].* 2008 [citado 3 Oct 2013];7(1): [aprox. 5 p.]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7_1_08/mie02108.htm
3. Coma Samartín R, de Blas Carbonell R, Castaño Ruiz M. Estimulación cardíaca temporal. Estimulación tras la cirugía cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2007;7(7): 54G-68G.
4. Matarama Peñate M, LLanio Navarro R, Muñiz Iglesias P, Quintana Setién C, Hernández Zúñiga R, Vicente Peña E. Indicaciones de marcapasos transitorios. En: *Medicina Interna. Diagnóstico y tratamiento.* La Habana: ECIMED; 2005. p. 175-216.
5. Martínez Peralta M. Marcapasos en situaciones emergentes. En: Caballero LA. *Terapia Intensiva.* Vol. 2. 2da ed. La Habana: ECIMED; 2006. p. 752-3.
6. García Calabozo R, Martínez Ferrer J, Sancho-Tello de Carranza MJ. Temas de actualidad de estimulación cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:66-77.
7. López Ayerbe J, Villuendas Sabaté R, García García C, Rodríguez Leor O, Gómez Pérez M, Curós Abadal A, *et al.* Marcapasos temporales: utilización actual y complicaciones. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1045-52.
8. García Jiménez A. Implantación de marcapasos transitorios: resultados y complicaciones. REMI [Internet]. 2004 [citado 5 Ene 2009];4(12):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2004/12/REMI0810.htm>
9. Moreno AM, Tomás JG, Alberola AG, Hernández JM, Fernández SR, Payá JF, *et al.* Significado pronóstico de la implantación de marcapasos transitorio en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2001;54(8):949-57.
10. Braun MU, Rauwolf T, Bock M, Kappert U, Boscheri A, Schnabel A, *et al.* Percutaneous lead implantation connected to an external device in stimulation-dependent patients with systemic infection – A prospective and controlled study. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2006;29(8):875-9.
11. González ZJ. Primer curso de arritmias por Internet. Trastornos de conducción. Buenos Aires. Argentina [Internet]. 2011 [citado 5 abril 2011]: [aprox. 3p]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/cvirtual/cvirtesp/cientesp/aresp/cursoesp/clase2/zuelga1.htm>
12. Ardashev A, Dzhandzhgava A, Dvornikov A, Butaev T. Pacing therapy improves quality of life in AV conduction disturbances patients [Abstract]. *Europace.* 2005;7(Suppl 3):S44.
13. Bethea BT, Salazar JD, Grega MA, Doty JR, Fitton TP, Alejo DE, *et al.* Determining the utility of temporary pacing wires after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(1):104-7.
14. Betts T. Regional survey of temporary transvenous

- pacing procedures and complications. *Postgrad Med J*. 2003;79(934):463-6.
15. Martínez-Sellés M. ¿Qué tienen las mujeres en el corazón?. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60(11):1118-21.
 16. Muñoz Bono J, Prieto Palomino MA, Macías Guarsa I, Hernández Sierra B, Jiménez Pérez G, Curiel Balsera E, *et al*. Eficacia y seguridad de la implantación de marcapasos transvenosos transitorios en una unidad de cuidados intensivos. *Med Intensiva*. 2011;35(7):460-98.
 17. Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) sobre el manejo del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST). Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2009; 62(3):e1-e47.
 18. Winner S, Boon N. Clinical problems with temporary pacemakers prior to permanent pacing. *J R Coll Physicians Lond*. 1989;23(3):161-3.
 19. Murphy JJ. Current practice and complications of temporary transvenous cardiac pacing. *BMJ*. 1996; 312(7039):1134.
 20. Jou YL, Hsu HP, Tuan TC, Wang KL, Lin YJ, Lo LW, *et al*. Trends of temporary pacemaker implant and underlying disease substrate. *Pacing and Clinical Electrophysiology*. 2010;33(12):1475-84.
 21. Morgan G, Ginks W, Siddons H, Leatham A. Septicemia in patients with an endocardial pacemaker. *Am J Cardiol*. 1979;44(2):221-4.
 22. Choo MH, Holmes DR, Gersh BJ, Maloney JD, Merideth J, Pluth JR, *et al*. Permanent pacemaker infections: characterization and management. *Am J Cardiol*. 1981;48(3):559-64.
 23. McCann P. A review of temporary cardiac wires. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2007;7(1):40-9.
 24. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Tloczkowski J, Mundy T, Sharma M, Bove J, *et al*. Emergency medicine-trained physicians are proficient in the insertion of transvenous pacemakers. *Ann Emerg Med*. 2004; 43(4):469-74.
 25. Harrigan RA, Chan TC, Moonblatt S, Vilke GM, Ufberg JW. Temporary transvenous pacemaker placement in the Emergency Department. *J Emerg Med*. 2007;32(1):105-11.