



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE POSTGRADO

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C. M. N. LA RAZA

“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

INSTALACION DE ESTIMULACION CARDIACA TEMPORAL
GUIADA UNICAMENTE POR SENSIBILIDAD DEL GENERADOR
(ESTUDIO PILOTO)

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO EN ESPECIALIZACION DE
CARDIOLOGIA

PRESENTA

JOAQUIN GOMEZ LEON

ASESOR: DR. MILTON GUEVARA

MEXICO DF 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. JESUS ARENAS OZUNA
JEFE DE DIVISION EN ENSEÑANZA

DR. LUIS LEPE MOTOYA
Titular del curso Universitario en Cardiología

DR. JOAQUIN GOMEZ LEON
Residente de Cardiología

PROTOCOLO DE INVESTIGACION NUMERO 2007-3501-50

INDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCION.....	6
.	
MATERIAL Y METODOS.....	1
	1
RESULTADOS.....	1
	6
DISCUSION.....	2
.	0
CONCLUSIONES.....	2
.	2
BIBLIOGRAFIA.....	2
.	3
ANEXOS.....	2
.	5

RESUMEN

INSTALACION DE ESTIMULACION CARDIACA TEMPORAL GUIADA

UNICAMENTE MEDIANTE SENSIBILIDAD DEL GENERADOR

(ESTUDIO PILOTO)

Objetivo: Determinar el porcentaje de éxito y las complicaciones asociadas a la instalación de estimulación cardiaca temporal guiada únicamente por la sensibilidad del generador.

Material y Método: Estudio piloto realizado de junio a julio del 2007, se instaló estimulación cardiaca temporal (ECT) guiados únicamente mediante sensibilidad del generador, definiéndose como éxito en la instalación cuando: 1) El umbral de estimulación era menor de 1 mA, 2) El electrocardiograma posterior a la colocación mostraba imagen de bloqueo completo de rama izquierda, 3) La Radiografía de tórax mostraba el electrodo en el ventrículo derecho.

Resultados: Se instalo ECT en 47 pacientes, la indicación mas frecuente fue el bloqueo auriculoventricular (BAV) de 3er grado en 27 pacientes, seguido del BAV de 2º grado 2 a 1, agotamiento de generador y enfermedad del nodo sinusal con 5 pacientes cada uno, intoxicación por medicamentos depresores del sistema de conducción y fibrilación auricular bloqueada en 2 pacientes cada uno. El 82% padecían hipertensión, 42% Diabetes Mellitus, dislipidemia en 21.2%, obesidad en 42.5%. La media de días para el retiro de la ECT fue de 7.8 días. La descolocación del electrodo y fiebre fueron las complicaciones asociadas a la ECT. El porcentaje de éxito con esta técnica fue del 100% al momento del implante.

Conclusiones: La técnica guiados por sensibilidad del generador es muy útil en los casos en los que no se tiene disponible fluoroscopia. Se deberá comparar posteriormente contra la guía fluoroscópica.

PALABRAS CLAVE: Implante de Estimulación Cardíaca Temporal. Marcapasos temporal. Complicaciones de Marcapaso. Indicaciones.

ABSTRACT

IMPLANT OF TEMPORARY CARDIAC STIMULATION GUIDED ONLY BY SENSIBILITY OF THE IMPULSE GENERATOR

(PILOT STUDY)

Objective: Determining the percentage of success and the associated complications to the implant of temporary cardiac stimulation guided only by the sensibility of the impulse generator. **Material and Method:** Pilot study carried out from June to July of 2007, temporary cardiac stimulation was installed guided only by means of sensibility of the impulse generator, being defined as success in the installation when: 1) The threshold of stimulation was less than 1 mA, 2) The electrocardiogram after the implant showed image of left bundle branch block, 3) The chest X-ray showed the electrode in the right ventricle.

Results: Temporary cardiac stimulation was implanted in 47 patients, the most frequent indication was third-degree atrioventricular block in 27 patients, followed by second-degree AV Block, exhaustion of generator and Sinus node dysfunction with 5 patients each one, intoxication by medicines depressors of the conduction system and block atrial fibrillation in 2 patients each one. The 82% suffered hypertension, 42% Diabetes Mellitus, dyslipidemia in 21.2%, obesity in 42.5%. The average for retreat the temporary cardiac stimulation was of 7.8 days. The displace of electrode and fever were the associated complications to the temporary cardiac stimulation. The percentage of success with this technique was of the 100% in moment of the implant.

Conclusions: This technique guided only by sensibility of the impulse generator is very useful in the cases in which itself does not have available fluoroscopy. It should be compared subsequently against the fluoroscopy guide.

KEYWORDS: Implanted of Temporary Cardiac Stimulation. Temporary pacemaker. Complications of pacemaker

INTRODUCCION

El primer investigador en describir la estimulación cardiaca temporal (ECT) fue Paúl Zoll en 1952 usando corriente pulsátil aplicada a través de electrodos insertados con agujas hipodérmicas de forma subcutánea sobre el tórax de 2 pacientes con asistolia describiendo así la habilidad de proveer temporalmente frecuencia ventricular . Esta técnica fue incomoda para ambos pacientes y fue efectiva 25 min. en el primer paciente y por 5 días para el segundo.¹

En 1958 se instalo el primer sistema de estimulación transvenosa endocardica temporal por Furman y Robinson en pacientes con bloqueo auriculoventricular.^{2,3}

La finalidad de colocar ECT es la de mantener una integridad circulatoria así como de proveer una frecuencia de soporte desde un generador de pulsos externo a través de un electrodo que puede ser retirado fácilmente después de un corto periodo en aquellas situaciones que requieren soporte temporal, que son transitorias, que resuelven espontáneamente o que tiene causa corregible.^{1,2}

Las indicaciones para ECT se dividen en indicaciones asociadas y no asociadas a infarto agudo del miocardio ¹, se resumen en el cuadro 1:

TABLA 1. INDICACIONES PARA INSTALACION DE ESTIMULACION CARDIACA TEMPORAL ¹	
ASOCIADAS A INFARTO DEL MIOCARDIO	
▪	BRADICARDIA SINUSAL SINTOMATICA
▪	BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE 2º GRADO MOBITZ II O TERCER GRADO
▪	BLOQUEO BIFASCICULAR
NO ASOCIADAS A INFARTO DEL MIOCARDIO	

- PAUSAS Y/O PAROS SINUSALES MAYORES DE 2.5 SEG
- BRADICARDIA SINUSAL SINTOMATICA
- SINDROME DE TAQUICARDIA BRADICARDIA
- BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE 2º GRADO MOBITZ II
- BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE 3 ER GRAD
- FIBRILACION AURICULAR CON RESPUESTA VENTRICULAR LENTA MENOR DE 40 LATIDOS POR MINUTO Y SINTOMAS DE BAJO GASTO CARDIACO

Existen diferentes modalidades de ECT (transcutánea, transesofágica), la transvenosa (mediante punción venosa periférica y colocación de un electrodo en cavidades derechas) es la más utilizada.³

La ECT funciona a demanda, garantiza una frecuencia mínima, produce estimulación únicamente cuando no ha detectado actividad eléctrica en el corazón, por lo tanto no compite con el ritmo intrínseco del paciente. Cuando se instala un marcapaso transitorio, la fuente de estimulación sincrónica o a demanda, la frecuencia de estímulos, la cantidad de corriente en miliamperios (mA) se puede mantener estable hasta que el catéter electrodo sea retirado, siempre y cuando el electrodo no se mueva del sitio de implantación.⁴

La vía de instalación del electrodo de ECT puede realizarse por cualquier acceso venoso mayor (yugular interna o externa, subclavia, supraclavicular, braquial, femoral) y cada una se asocia a problemas particulares que incluyen inestabilidad del electrodo, infección del sitio de instalación, hemorragia, hematoma, neumotórax o incomodidad para el paciente, por lo que la vía de acceso debe ser elegida de acuerdo a la experiencia individual de quien instala el electrodo, disminuyendo así las complicaciones.^{1,5}

En la mayoría de los hospitales donde se coloca ECT, el sitio donde se colocará el electrodo se elige mediante control fluoroscópico avanzando el electrodo hacia la aurícula derecha, cruzando el plano de la válvula tricúspide dejando la punta del electrodo en la punta del ventrículo derecho.^{1, 3,5-9} Si no se lograra cruzar el plano tricuspideo puede ser necesario crear una asa con en electrodo y con un movimiento de rotación introducirlo al ventrículo derecho. Otras maniobras útiles son la de pedir al paciente que inspire profundamente o que tosa durante la inserción.^{8,9}

Otra técnica de inserción es la guiada por electrocardiografía sin necesidad de la guía fluoroscópica conectando al paciente los electrodos de las 4 derivaciones de los miembros y la derivación precordial V1 se conecta mediante una pinza tipo “cocodrilo” al polo negativo (distal) del electrodo bipolar para obtener registros intracavitarios que ayudaran a establecer la localización del catéter.⁸

El generador de impulsos eléctricos consiste en una fuente de poder externa a la que se le adapta un electrodo bipolar para estimulación. El utilizado en nuestro hospital consta de tres perillas para ajuste de parámetros y de de tres “focos” indicadores. La primer perilla se utiliza para programar la frecuencia de estimulación, graduada entre 30 y 180 estímulos según sea necesario. La 2ª perilla se utiliza para programar la salida (output) graduada de 0.1 a 20 mA, el valor se establece basándose en el valor del umbral de estimulación definido como la energía mínima necesaria para producir una despolarización ventricular, se considera un adecuado umbral de estimulación cuando se encuentra por debajo de 1 mA y la tercer perilla se utiliza para programar la sensibilidad (sensivity) definida como la capacidad del generador de impulsos eléctricos para detectar la amplitud de la onda R, que nos traduce la despolarización ventricular intrínseca del paciente, e inhibirse en caso de programarse con el generador una

frecuencia de estimulación por arriba de la intrínseca del paciente, entre mas baja sea la sensibilidad se disminuye la posibilidad de detectar ondas T o miopotenciales previniendo la sobredetección potencialmente peligrosa en pacientes dependientes de la ECT al inhibir inapropiadamente el estímulo producido por el generador. El primer “foco” señalado con el rotulo “Pace” solo enciende cuando el generador envía una estimulación a la frecuencia programada. El segundo foco rotulado como “Sense” enciende cuando se detecta un estímulo en el paciente (onda R) e indica que el generador se ha inhibido y finalmente el ultimo foco rotulado como “Low Batt” se enciende cuando la batería del generador esta por agotarse.^{8,10}

Las complicaciones asociadas a la instalación de ECT han sido reportadas en diversos estudios, todos con diferente frecuencia de presentación en general se presentan en 14 al 20% de los casos entre las que destacan disfunción de ECT, hematoma o hemorragia en el sitio de punción, infección del sitio de instalación, perforación cardiaca, perforación del tabique interventricular, tamponamiento, neumotórax, arritmias, fractura del electrodo etc. La incidencia de cada una varia dependiendo del sitio habitual que se escoja para la instalación y de la habilidad del operador.³⁻⁸

En el Centro medico universitario George Washington en Washington D.C. de 1967 a 1972 de 142 marcapasos temporales colocados vía braquial o femoral se encontró disfunción en 95 casos (43%), taquicardia o fibrilación ventricular en 37.5% de los casos, flebitis en 18.8%, perforación cardiaca en el 9.4%, embolismo pulmonar en 6.3%, hematoma y/o absceso en el sitio de instalación en 3.1% sangrado en 3.1% sin encontrar diferencia entre las dos vías de acceso venoso⁶.

En un reporte mexicano de 1994 a 1995 al revisar 72 casos en los que se implanto marcapaso temporal se reporto como principal complicación infección del sitio

de implantación en 12.5% de los casos, hemorragia en 18.7% y migración del electrodo en 31.2%.⁴

En el Hospital Universitario Germans Trias i Pujol en Barcelona, España se revisaron 530 casos de implantación de marcapasos temporales y dentro de las complicaciones se produjo el fallecimiento de 34 pacientes (6,4%), aunque sólo en 3 fue atribuible al MT. Las complicaciones graves fueron frecuentes (22%) y se encontraron que se puede producir desde un hematoma femoral hasta un taponamiento cardíaco. En un 9% de los casos, el electrodo debió ser recolocado por fallo del sensado o de la captura ventricular.³

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio piloto de diseño cuasi-experimental, prospectivo, longitudinal, descriptivo, de cohorte, abierto de junio a julio del 2007, llevado a cabo en el servicio de Admisión Continua del HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C. M. N. LA RAZA “DR. ANTONIO FRAGA MOURET” en pacientes mayores de 18 años referidos para instalación de estimulación cardíaca temporal como lo muestra la Tabla 1 previa información del procedimiento a realizar y firma de carta de consentimiento informado. Fueron eliminados pacientes referidos al hospital con estimulación cardíaca temporal instalada en otra unidad o pacientes que requieran la colocación por otra vía de acceso venosa diferente a la subclavia para evitar sesgos en las complicaciones, además se excluyeron a quienes no se les realizó radiografía de tórax y/o electrocardiograma posterior a la instalación de ECT. El objetivo fue determinar el porcentaje de éxito en la instalación guiados únicamente por la sensibilidad del generador además de determinar las complicaciones relacionadas a la ECT guiada únicamente por la sensibilidad del generador.

Se realizó una evaluación clínica a cada paciente para definir si cumplía alguna indicación para instalación de ECT (tabla 1), de requerirse la instalación de ECT se informaba al paciente y/o al familiar a cargo los riesgos y beneficios de la instalación de ECT guiados solo por sensibilidad y se le solicitó firma de consentimiento informado (anexos). Se preparaba al paciente para la instalación de la vía venosa que como ya se comentó y para finalidad de este estudio se escogió la vía subclavia, (es la más utilizada en nuestro hospital), se colocó al paciente en decúbito supino, se le instaló un monitor cardíaco para vigilar la frecuencia cardíaca propia, para evidenciar extrasístoles al introducir el electrodo de ECT o bien para documentar arritmias durante el

procedimiento. Se eligió el sitio de punción subclavia dividiendo con una línea imaginaria la clavícula en tres, se utilizó anestesia local con xilocaina simple al 2% en el sitio de punción y se introdujo una aguja de punción en la unión del tercio interno con el tercio medio de la línea imaginaria dirigiéndola hacia la articulación esterno-clavicular hasta obtener retorno venoso, se verificó visualmente que no se hubiera puncionado inadvertidamente la arteria subclavia y a través de la aguja se introdujo una guía metálica con punta en “J”, se retiraba la aguja y se realizaba una pequeña incisión en el sitio de punción, a través de la guía metálica se introdujo un dilatador para la piel y posteriormente se colocó un introductor de calibre 5 o 6 fr. verificando que se tuviera retorno sanguíneo venoso a través del mismo.

Una vez instalada la vía de acceso venosa se encendió el generador de marcapasos, conectando el electrodo bipolar al generador y disminuyendo al mínimo los parámetros de salida y frecuencia cardiaca (30 latidos y 0.1 mA de salida), se estableció la sensibilidad del generador en 2.5 mV y se introdujo el electrodo de estimulación cardiaca temporal hasta la marca de 25 cms observando el “foco” indicador de sentido (sense) localizado en la esquina superior derecha, si la frecuencia de señal del indicador sense coincidía con la frecuencia observada en el monitor se aumentaba paulatinamente el valor de sensibilidad verificando con cada aumento la frecuencia de la señal del indicador sense para que coincidiera con la frecuencia observada en el monitor, de ser así se iría aumentando el valor de la sensibilidad hasta llegar a 10 Mv y de continuar coincidiendo la señal del indicador sense con la frecuencia observada en el monitor se establecía que en este nivel alto de sensibilidad el generador se continúa inhibiendo al detectar una amplitud de la onda R intrínseca en el límite alto del rango establecido para el ventrículo derecho lo que nos garantizaba que el electrodo había cruzado el plano de la válvula tricúspide y se encontraba en el ventrículo derecho.

Por el contrario, si en algún momento durante el aumento paulatino de la sensibilidad la señal del indicador sense no encendía (observándose una señal en otro “foco” indicador del generador rotulado pace localizado en la parte superior izquierda) era necesario introducir el electrodo de 2 en 2 cm, hasta un máximo de 35 cm, o bien realizar giros suaves del electrodo hasta volver a inhibir el generador (observando una vez mas el indicador sense encendido).

Después de que se había colocado el electrodo dentro del ventrículo derecho se disminuía el valor de la sensibilidad a 2.8 mA disminuyendo así la posibilidad de detectar ondas T o miopotenciales previniendo la sobredetección potencialmente peligrosa en pacientes dependientes de ECT al inhibir inapropiadamente el generador. Se iniciaba la estimulación cardiaca aumentando la salida de energía del generador a 1 mA y aumentando la frecuencia de estimulación de 10 a 15 pulsaciones por arriba de la frecuencia basal del paciente observando en el monitor el sitio donde se encontraba la espiga de estimulación y si se ha logrado generar una despolarización cardiaca con imagen de bloqueo de rama izquierda. De encontrarse la espiga sin despolarización miocárdica se disminuía al mínimo los parámetros de salida y frecuencia movilizand o el electrodo con movimientos suaves dentro del ventrículo o progresando el electrodo de 1 cm en 1 cm posterior a los cual se incrementaban una vez mas los parámetros del generador (salida y frecuencia de estimulación) hasta generar una despolarización miocárdica precedida por espiga de estimulación y con imagen de bloqueo completo de rama izquierda. Al observarse esta morfología se buscaba el umbral de estimulación (definida como la energía mínima necesaria para generar una despolarización miocárdica) disminuyendo el valor de la salida de 0.1 en 0.1 hasta que no se lograba estimular al corazón considerando al ultimo valor que logro generar una despolarización miocárdica como el umbral de estimulación.

Al cumplir con estos parámetros se le pedía al paciente que realizara esfuerzo (tosiendo o con maniobra de Valsalva) colocándolo en posición sedente verificando con el monitor cardiaco que se continua estimulando adecuadamente al miocardio con lo que se procedía a fijar el introductor a la piel con seda “00” y el electrodo de ECT también a la piel con puntos separados (tres) para evitar movimientos del mismo.

Se estableció en cada paciente los parámetros con los que permanecería mientras se le iniciaba un protocolo de estudio. El valor frecuencia de estimulación dependía del diagnostico que motivo la instalación de ECT, en aquellos en los que la frecuencia intrínseca se encontraba por debajo de 55 latidos por minuto se indicaba una frecuencia entre 60 y 80 y si el paciente tenia frecuencia intrínseca por arriba de 60 pero de manera intermitente disminuía entonces se establecía la frecuencia 5 latidos por debajo de la frecuencia intrínseca.

El valor de la salida de estimulación se establecía basándose en el valor del umbral de estimulación sumando 2 veces el valor del umbral mas 1 y la sensibilidad se establecía en 2.8 mA como el programado en los marcapasos definitivos.

Inmediatamente después de la instalación se practicaba un electrocardiograma de 12 derivaciones donde se espera encontrar imagen de bloqueo completo de rama izquierda del has de his.

La radiografía de tórax anteroposterior evidencio del sitio donde se colocó el electrodo y se observaba si no había datos directos o indirectos de alguna complicación. En caso de que el electrodo no se encontrara en el ventrículo derecho se hizo necesaria la recolocación del mismo

Para finalidad de este estudio se definió como éxito en la colocación de ECT cuando:

1. El “foco” del generador de estímulos Sense continuaba encendiendo en valores superiores a 10 mV

2. Cuando el umbral de estimulación era menor de 1 mA.
3. Cuando el electrocardiograma posterior a la colocación de la ECT mostraba imagen de bloqueo completo de rama izquierda del haz de his
4. Cuando al Radiografía de tórax de control mostraba el electrodo de ECT en el ventrículo derecho.

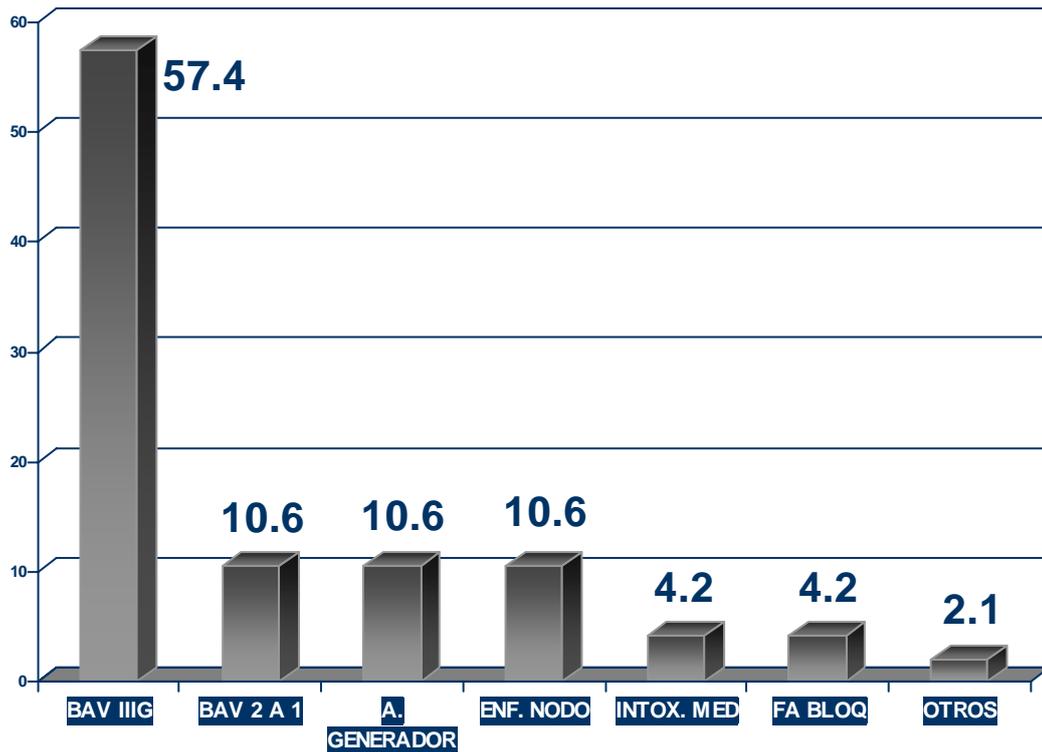
Una vez en hospitalización de Cardiología se visitaba y evaluaba clínicamente por el investigador y el cardiólogo a cargo con la frecuencia que fuera necesario el umbral de estimulación para detectar cualquier dato que sugiriera alguna complicación asociada a la ECT.

En caso de requerirse (umbral de estimulación mayor a 2.0 o electrodo en otro sitio diferente al ventrículo derecho) se movilizaba el electrodo de ECT para mantener parámetros para el correcto funcionamiento del marcapaso disminuyendo las posibilidades de funcionamiento inadecuado y evitar poner en riesgo al paciente durante su hospitalización. La recolocación de electrodo se tomara en cuenta como complicación.

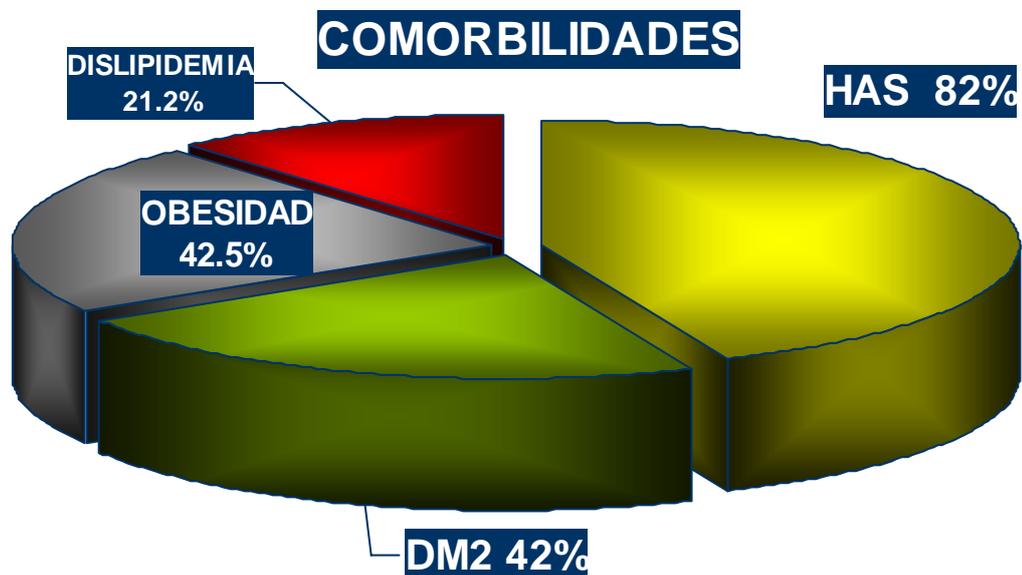
La fuente de información se tomaba del expediente clínico basándose en el interrogatorio directo o indirecto realizado durante la evaluación clínica de cada paciente. (Ver anexos)

RESULTADOS

Se realizó instalación de ECT en 47 pacientes con una media de edad de 74.7 años (51-90), se encontró que el trastorno de la conducción mas frecuente para la colocación de ECT fue el bloqueo auriculoventricular (BAV) de 3er grado en 27 pacientes (57.4%). Al realizar protocolo de estudio en estos pacientes se consideró que la alteración en 25 de ellos era provocado por enfermedad degenerativa del sistema de conducción y que en 2 casos era provocado por isquemia del nodo AV, uno de los pacientes requirió cirugía de revascularización con lo que revirtió el BAV y el otro paciente cursaba con flujo lento en las arterias coronarias. El segundo diagnostico mas frecuente fue el BAV de 2º grado con conducción 2 a 1 en 5 pacientes, todos fueron asociados con degeneración del sistema de conducción (10.6%). Fueron referidos al hospital también 5 pacientes con antecedente de ser portadores de estimulación cardiaca definitiva pero que cursaban con agotamiento del generador de marcapaso (10.6%), todos ellos habían presentado sincope. La enfermedad del nodo sinusal en sus distintas variedades solo se observó en 5 pacientes (10.6%), de ellos 2 cursaban con pausas y paros sinusales, 2 mas con síndrome de taquicardia-bradicardia y 1 paciente con bradicardia sinusal sintomática. Se realizo el diagnostico de intoxicación por medicamentos depresores del sistema de conducción en 2 pacientes (4.2%), el primero asociado a metoprolol y el segundo a digoxina, en estos dos casos al pasar el efecto de los fármacos se retiro la ECT. La fibrilación auricular bloqueada se observó en dos pacientes (4.2%) descartándose intoxicación por medicamentos y mas bien asociada a degeneración del sistema de conducción, finalmente un paciente durante la administración de amiodarona presentó bradicardia sinusal sintomática (2.1%).

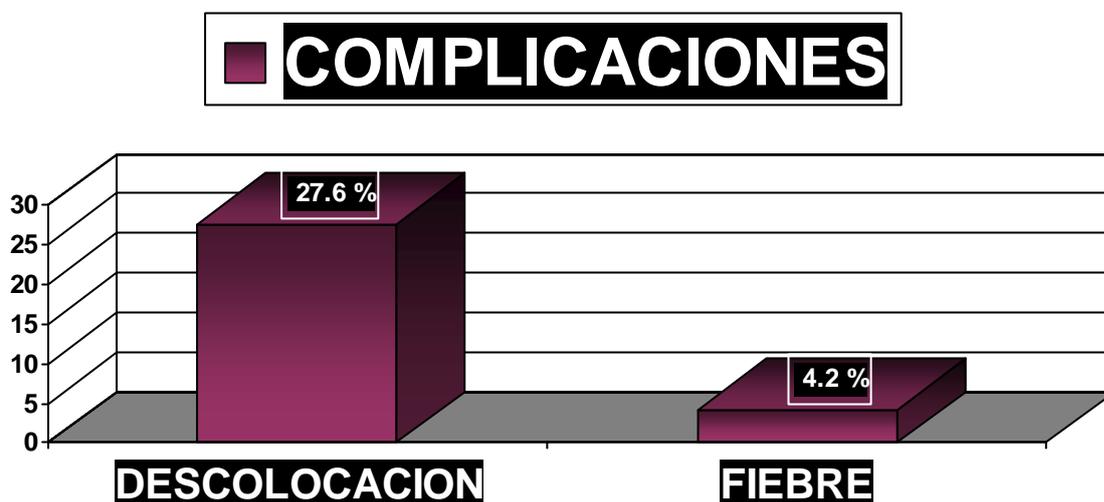


Quando se realizó un análisis de los factores de riesgo cardiovasculares mayores se encontró que el 82% de los pacientes tenían antecedente de hipertensión (n= 39), 42% antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 (n=20), 36.1% de los pacientes tenían antecedente de ambas comorbilidades (n=17), la dislipidemia se encontró en el 21.2% de los casos (n= 10) y la obesidad en 42.5% de los casos (n=20).



El tiempo de espera para el retiro de la ECT ya sea por instalación de estimulación cardíaca definitiva o bien por retiro del electrodo se encontró que la media de días para el retiro de la ECT fue de 7.8 días. El paciente que mas tiempo espero para el retiro de ECT fue el paciente que presento BAV de 3er grado de origen isquémico pues permaneció con el electrodo por 21 días cuando se realizó la cirugía y posterior a la cual como ya se había comentado ya no presentaba alteraciones de la conducción.

Durante el seguimiento diario a los pacientes las complicaciones asociadas directamente a la ECT se encontró que la descolocación del electrodo fue la complicación mas común presentada en 27.6% de los pacientes (n=13). Los motivo para la misma fueron variables, la causa mas común de descolocación del electrodo fue el antecedente de haber sido aseados en cama por personal de enfermería esto debido a que como parte del mismo aseo los pacientes debían ser movilizados hacia un lado y otro de su cama (7 pacientes), en otro paciente la tos constante provocó la descolocación del electrodo y en los otros 5 pacientes no se logro asociar ninguna causa. El electrodo fue recolocado por la misma técnica guiados únicamente por la sensibilidad del generador en la cabecera del enfermo no requiriendo la guía fluoroscópica. La segunda complicación mas reportada fue la fiebre asociada a la infección del orificio del sitio de entrada del acceso venoso en 4.2% pacientes (n=2), en ambos casos se descartó otro origen de la fiebre y la infección se resolvió con cambio de antibióticos.



Aunque no formaba parte de los objetivos del estudio se encontró que de los 47 pacientes a quien se le instaló una vía de acceso venosa vía subclavia en ningún caso se observaron complicaciones asociadas a esta. En 35 pacientes se usó la vía subclavia derecha y en 12 izquierda.

No se presentaron complicaciones graves ni se reportaron muertes durante el seguimiento de los pacientes.

Al evaluar el porcentaje de éxito por los 4 parámetros establecidos se encontró que con esta técnica al 100% de los pacientes se les instaló estimulación cardiaca temporal no haciendo necesaria la guía fluoroscópica.

DISCUSION

En muchos centros hospitalarios la ECT se realiza bajo guía fluoroscópica o electrocardiográfica con la finalidad de colocar el electrodo de estimulación eléctrica en un adecuado sitio dentro del ventrículo derecho, sin embargo anteriormente en nuestro medio era frecuente que no se contara con el recurso de la guía fluoroscópica las 24 hrs. del día o bien que al intentar conseguir el recurso se retrasase la instalación del mismo en pacientes graves o inestables, esto debido a la alta demanda de procedimientos en salas de rayos X. Esta situación condicionó que paulatinamente en el servicio de Cardiología de este hospital desde hace algunos años, en especial los residentes del servicio de Cardiología, instalaran ECT guiados únicamente por la sensibilidad del generador no haciendo necesario la guía fluoroscópica o electrocardiográfica para obtener un resultado adecuado. En la actualidad la guía fluoroscópica se tiene disponible las 24 hrs. pero la técnica de instalación descrita se ha perfeccionado tanto que la guía fluoroscópica solo se utiliza cuando el paciente tiene cardiomegalia muy importante o bien cursa con insuficiencia tricuspídea severa.

Se realizó una búsqueda en la literatura médica y no se encontraron reportes sobre el uso de esta técnica por lo que consideramos importante dar a conocer la factibilidad de la misma con el fin de que se pueda utilizar en la cabecera del paciente en lugares donde no existe disponibilidad de la guía fluoroscópica o bien electrocardiográfica.

Las indicaciones para la instalación de estimulación cardiaca temporal fueron muy similares a las reportadas en otros estudios siendo la mas frecuente el bloqueo auriculoventricular de tercer grado de origen degenerativo seguido de la disfunción del nodo sinusal, ^{3, 4, 6}.

Se reporta en la literatura que las enfermedades mas frecuentemente asociadas a degeneración del sistema de conducción son la hipertensión y la diabetes mellitus encontrando en nuestro medio que el antecedente de hipertensión se encontró en el 82% de los pacientes y la obesidad y la diabetes mellitus en el 42% de los casos.

En la literatura se reportan en general complicaciones asociadas a la instalación de ECT entre el 14 y 20% de los casos⁸ coincidiendo en lo encontrado en nuestro estudio. De las complicaciones reportadas en la literatura solo se encontraron 2 de ellas, la descolocación del electrodo y fiebre asociada a infección del sitio de punción, no habiéndose encontrado hematoma o hemorragia en el sitio de punción, perforación cardiaca, perforación del tabique interventricular, tamponamiento, neumotórax, arritmias o fractura del electrodo como reportado en otros estudios.⁸

La descolocación del electrodo cuando se colocó guiados por fluoroscopia ha sido reportada en 43% en el Centro Medico Universitario George Washington, en un reporte mexicano en 31.2% de los casos y en el Hospital Universitario Germans Trias i Pujol en España en 9% de los casos. En nuestro estudio se observó en 27.6 %.^{3,4, 6} encontrándose que el aseo de los pacientes es la causa mas frecuente de descolocación

La vía de acceso mas frecuentemente utilizada en el servicio de Cardiología de este hospital es la subclavia derecha y como lo reporta la literatura la mejor vía de acceso venoso es aquella en la que se tiene mayor experiencia, disminuyendo así las potenciales complicaciones.^{1,5} Durante el mes en el que se realizó el estudio no se presentaron complicaciones asociadas a la vía de acceso y con esta vía se tiene la ventaja de que los pacientes no presentan tanta incomodidad física o limitación en su cama como lo son las vías de acceso yugulares o femorales.

CONCLUSIONES

El porcentaje de éxito durante la instalación de estimulación cardiaca temporal es muy alto por lo que se considera una técnica fácil de aplicar a la cabecera del paciente disminuyendo el uso de la guía fluoroscópica.

Las complicaciones observadas son bajas y muy similares a las reportadas en la mayoría de otros estudios por lo que se considera una técnica segura para los pacientes.

Se deberá comparar posteriormente esta técnica contra la guiada con fluoroscopia para evidenciar ventajas y desventajas de ambas.

BIBLIOGRAFIA

1. Gammage D. M. Temporary cardiac pacing. *Heart* 2000; 83:715-720.
2. Francis G, Williams S, Achord J, Reynolds W, Fisch C, Friesinger G, et al. ACP/ACC/AHA Task Force on Clinical Privileges in Cardiology. Clinical competence in insertion of a temporary transvenous ventricular pacemaker. *Circulation* 1994;89:1913-1916
3. López-Ayerbe J, Villuendas-Sabaté T, 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.
4. Mares-Arias A, García-Garro A, Alexander-Huerta CE. Complicaciones en relación a la aplicación de marcapasos. *Revista del Hospital General "La Quebrada"* 2002;I(1):3-6
5. Laczika K, Thalhammer F, Locker G, Apsner R, Losert H, Kofler J, et al. Safe and Efficient Emergency Transvenous Ventricular Pacing via the Right Supraclavicular Route. *Anesth Analg* 2000;90:784-9
6. Lumia F, Rios J C. Analysis of Complications Temporary Transvenous Pacemaker Therapy: An Analysis of Complications *Chest* 1973;64:604-608.
7. Betts T R. Regional survey of temporary transvenous pacing procedures and complications. *Postgrad Med J* 2003; 79:463-466.
8. Fernández H, Videla C. Procedimientos en la Unidad Coronaria. Em: Barrero CM, Piombo AC, editores. *El paciente en la Unidad Coronaria*, Distrito Federal, México. Panamericana; 2001. p. 320-326.
9. Mukherjee D. Marcapaso Temporal Endovenoso. En: Marso SP, Griffin BP, Topol EJ, editores. *Cardiología*. Madrid, España: MARBAN; 2002. p 666-669.

10. Novas OA. Ingeniería del Electrodo. En: García F, Porres JM, editores. Practica Clínica en Electrofisiología, Marcapaso Definitivo y Desfibrilador automático. Madrid, España; Guidant; 2003. p. 55-69

ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFROAMDO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLO DE INVESTIGACION CLINICA

México D.F. a ____ de ____ del 2007

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: **INSTALACIÓN DE ESTIMULACIÓN CARDIACA TEMPORAL GUIADA ÚNICAMENTE POR SENSIBILIDAD DEL GENERADOR (ESTUDIO PILOTO)**

Registrado ante el comité local de investigación con el numero _____.

El objetivo del estudio es: Determinar el porcentaje de éxito en la colocación de marcapaso temporal guiados únicamente por el generador de marcapaso y determinar las complicaciones relacionadas al mismo.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en : aceptar la colocación de marcapaso temporal guiados únicamente con el generador que consiste en insertar una aguja debajo de la clavícula para que por este sitio se inserte un cable que genera energía y mantiene latidos estables de mi corazón disminuyendo el tiempo de instalación al no ingresar a fluoroscopia realizándose en la cabecera de mi camilla.

Declaro que se me ha informado ampliamente los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio que son: los riesgos inherentes a l instalación de la vía venosa y probablemente mayor tiempo durante la instalación del electrodo con respecto al gold estándar al momento (fluoscopia).

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajosa para mi tratamiento, así como a responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en lo que considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibí en el instituto.

El investigador responsable me ha dado seguridades de que no me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente o familiar responsable

DR. MILTON GUEVARA VALDIVIA 99362615

Nombre, firma y matricula del investigador responsable

Testigo1 _____ Testigo 2 _____

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
INSTALACION DE ESTIMULACION CARDIACA TEMPORAL
GUIADA UNICAMENTE POR SENSIBILIDAD DEL GENERADOR
(ESTUDIO PILOTO)

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

NUMERO DE AFILIACION: _____ FECHA DE INSTLACION: _____

EDAD: _____ GENERO: _____

ANTECEDENTES PATOLOGICOS DEL ENFERMO:

DIABETES MELLITUS: SI___ NO___

HIPERTENSION ARTERIAL: SI___ NO___ AMBAS COMORBILIDADES SI___ NO___

DISLIPIDEMIA: SI___ NO___

TABAQUISMO SI___ NO___

OBESIDAD SI___ NO___

DIAGNOSTICO QUE MOTIVO LA INSTALACION DE ECT:

COMPLICACIONES:

FIEBRE: SI___ NO___

Asociada a infección del sitio de instalación de ECT SI___ NO___

RECOLOCACION SI___ NO___

TIMEPO TRANSCURRIDO DESDE LA INSTALACION (ECT)

ALGUNA OTRA COMPICACION: _____

FECHA DE RETIRO DE ECT:
