



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

TÍTULO:

**“USOS Y COMPLICACIONES ASOCIADAS A COLOCACIÓN DE MARCAPASO
TEMPORAL COMO TRATAMIENTO DE BRADIARRITMIAS EN EL SERVICIO
DE URGENCIAS CARDIOVASCULARES”.**

TESIS QUE PRESENTA

DR. DAVID ORTEGA MARTÍNEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN:

CARDIOLOGÍA

ASESORES:

DR JOSÉ LUIS MORALES VELÁZQUEZ

DR. ALEX DANIEL PACHECO BOUTHILLIER



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.



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

TÍTULO:

**“USOS Y COMPLICACIONES ASOCIADAS A COLOCACIÓN DE MARCAPASO
TEMPORAL COMO TRATAMIENTO DE BRADIARRITMIAS EN EL SERVICIO
DE URGENCIAS CARDIOVASCULARES”.**

Tesista:

Dr. David Ortega Martínez

Email: sealxu@hotmail.com

Investigador principal:

Dr. José Luis Morales Velázquez

Médico Cardiólogo, Electrofisiólogo adscrito al servicio de electrofisiología en el Hospital de
Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

Email: luiss_vazquez@hotmail.com Teléfono:



Dirección de Prestaciones Médicas
 Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
 Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3604** con número de registro **17 CI 09 015 108** ante COFEPRIS

HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **07/07/2017**

DR. ALEX DANIEL PACHECO BOUTHILLIER

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

USOS Y COMPLICACIONES ASOCIADAS A COLOCACIÓN DE MARCAPASO TEMPORAL COMO TRATAMIENTO DE BRADIARRITMIAS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS CARDIOVASCULARES

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-3604-63

ATENTAMENTE

DR.(A). EFRAÍN ARIZMENDI URIBE

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3604

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

DR. EFRAÍN ARIZMENDI URIBE

Director General

UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. GUILLERMO SATURNO CHIU

Director Médico

UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIERREZ

Director de Educación e Investigación en Salud

UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

DRA. KARINA LUPERCIO MORA

Enc. de la División de Educación en Salud

UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. JOSE LUIS MORALES VELÀZQUEZ

Tutor de Tesis

UMAE Hospital de Cardiología

Centro Médico Nacional Siglo XXI

+++++

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la ayuda que me brindo en este camino y la fuerza de voluntad que me permitió tener para alcanzar mis objetivos.

Agradezco a mi esposa Itzel, por la paciencia que me ha tenido y por el apoyo incondicional de su parte

Agradezco a mi familia por estar conmigo en cada paso desde mi formación básica hasta este momento.

Sobre todo agradezco a mis padres, Pedro y Magdalena por brindarme mi educación, ya que gracias a ella me completo como persona, amo lo que soy y en lo que me he convertido, con lo cual espero poder ayudar y vivan en mis acciones.

ÍNDICE

RESUMEN ESTRUCTURADO.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	21
OBJETIVO.....	22
MATERIAL Y MÉTODOS.....	23
ASPECTOS ÉTICOS.....	72
RESULTADOS.....	73
DISCUSIÓN.....	79
CONCLUSIONES.....	81
ANEXOS.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	85

1. Datos del alumno	1. Datos del alumno
(Autor) Apellido paterno: Apellido materno: Nombre (s): Universidad: Carrera: No. De cuenta:	Ortega Martínez David Universidad Nacional Autónoma de México Cardiología 515224689
2. Datos de asesor (es)	2. Datos de asesor (es)
Apellido paterno: Apellido materno: Nombre (s):	Morales Velázquez José Luis Pacheco Bouthillier Alex Daniel
3. Datos de la tesis	3. Datos de la tesis
Título: Subtítulo: No. De páginas: Año: Numero de registro:	“Usos y complicaciones asociadas a colocación de marcapaso temporal como tratamiento de bradiarritmias en el servicio de urgencias cardiovasculares”. Estudio transversal analítico 86 2018 R-2017-3604-63

1. RESUMEN ESTRUCTURADO

“Usos y complicaciones asociadas a colocación de marcapaso temporal como tratamiento de bradiarritmias en el servicio de urgencias cardiovasculares”.

Autores: David Ortega Martínez, José Luis Morales Velázquez, Alex Daniel Pacheco Bouthillier

Introducción: Con el incremento en la esperanza de vida, el número de enfermedades degenerativas se muestran en incremento, con ello, es cada vez más frecuente la presencia de bradiarritmias en el servicio de urgencias, entre las cuales destacan los bloqueos de conducción AV y la enfermedad del nodo sinusal, las cuales son componente de la enfermedad degenerativa del sistema de conducción.

La colocación de marcapaso temporal como terapia de rescate en bradiarritmias que comprometen la vida del paciente es una estrategia utilizada desde el siglo pasado; sin embargo, debido al riesgo de complicaciones asociadas al mismo, se ha limitado su uso a indicaciones más estrictas plasmadas desde las guías de la sociedad europea de cardiología en 2013, sin embargo, el apego a dichas recomendaciones es dudoso a nivel internacional; sin embargo, en nuestro medio no se cuenta con estadística que nos muestre el apego a dichas recomendaciones o las complicaciones asociadas al uso del mismo.

Objetivos: Se analizará la presencia de complicaciones y los factores que más influyen en su aparición durante el implante de marcapaso temporal, así como el apego a las recomendaciones internacionales de su uso acorde a las guías vigentes.

Métodos: Estudio transversal analítico retrospectivo, en pacientes adultos que acudieron al servicio de urgencias con bradiarritmia y a quienes se les colocó marcapaso temporal entre abril 2014 y abril 2016.

Resultados: Se obtuvo una población total de 828 pacientes a lo largo de dos años, de los cuales 75.6% no contaba con criterios de implante de marcapaso temporal y solo 24.3% contaba con criterios de implante de acuerdo a las guías 2013 de la ESC; siendo la principal condición de implante de marcapaso temporal la presencia de bloqueo AV completo (51.8%), Bloqueo AV

segundo grado Mobitz II (19.4%), de los cuales el 7.1% se encontraba en contexto de isquemia aguda y el 5.4% de los pacientes contaba con un marcapaso definitivo previo disfuncional, con un abordaje transvenoso de predominio yugular derecho 53.86% y en segundo término femoral derecho 36.35%.

Se obtuvo una población final de 828 pacientes, hombres 56.4% (467), mujeres 43.6% (361), la media de edad fue de 73 (61-85). Se encontró TV/FV en 1.4% de los pacientes y obtuvimos una mortalidad del 3.7% de la cual el 2.3% se asoció a isquemia aguda.

CONCLUSIÓN: En el estudio se demostró una media poblacional similar a la reportada de forma internacional, siendo el bloqueo AV completo la principal causa de instalación de marcapaso temporal(51.8%) así como durante la fase aguda del infarto (7.4%), asimismo se mostró un abuso en el implante de marcapaso temporal siendo el implante no indicado del mismo un 75.96% del total, con incremento en las complicaciones no mortales dentro de este grupo, siendo la recolocación del mismo la principal de estas; si bien prolongando su estancia al retrasar el manejo definitivo, lo cual pudiera evitarse sin el uso indiscriminado de un dispositivo de estimulación cardiaca temporal, lo cual no podemos evidenciar en este estudio al no contar con un grupo control.

2. INTRODUCCIÓN

El constante incremento en la esperanza de vida en la media poblacional, ha mostrado cambios en las tendencias de la patología que comúnmente observamos en los servicios de urgencias, entre ellos los trastornos del ritmo caracterizados por bradiarritmias son un grupo que cobra especial importancia por el requerimiento de dispositivos de estimulación cardiaca, asimismo, el potencial riesgo a la vida de algunos de estos trastornos del ritmo puede aminorarse con el uso de estrategias en ciertos grupos selectos.

2.1 Anatomía básica del sistema de conducción eléctrico

El nodo sinusal, el marcapaso natural del corazón, es una estructura compleja cuya anatomía favorece la transmisión de impulsos hacia el resto del corazón mientras lo protege de la excitación por impulsos nacientes de cualquier otro sitio. Sus complementos únicos de canales iónicos inician impulsos de forma rítmica durante la vida, mientras su regulador autonómico se asegura del ajuste oportuno para las demandas fisiológicas mediante la modificación de la frecuencia cardiaca.

Como cualquier otro sistema biológico, el nodo sinusal es afectado por la edad y la enfermedad, de tal forma que puede llevar a su disfunción. Por gran parte de la historia humana, esta disfunción, expresada como paro o bloqueo sinusal o bloqueo aurículoventricular, se ha acompañado por síncope, una calidad de vida marginal, y durante algunos periodos, muerte.¹

Es una estructura muscular especializada epicárdica, localizada lateralmente, dentro el surco epicárdico del surco terminal del atrio derecho, en la unión del apéndice trabeculado anterior con el componente posterior venoso de pared lisa. El aspecto endocárdico del surco terminal se denota por la crista terminalis. Iniciando epicárdicamente en la unión de la vena cava superior con el apéndice del atrio derecho, se dirige hacia abajo y a la izquierda a lo largo del surco terminal para terminar endocárdicamente casi en la vena cava inferior. El nodo sinusal es una estructura en forma de huso con un cuerpo central y extremos cónicos; la cabeza se extiende a través de la ranura interatrial y la cola se extiende a través del orificio de la vena cava inferior; midiendo en adultos de 10 a 20mm de largo y de 2 a 3 mm de ancho y grosor. Consta de miocitos especializados densamente empacados sin orientación definida, dentro de un fondo de matriz de tejido conectivo extracelular. Pudiendo ser discretos los márgenes con separación fibrosa del miocardio auricular circundante o intercalarse a través de una zona transicional. Comúnmente salientes de células nodales (P) y transicionales (T) se extienden del cuerpo nodal hacia el miocardio auricular, pero interacción real entre célula y célula no se ha demostrado.

Además, es en realidad una región, la cual es funcionalmente más grande y menos definida de lo que inicialmente se creía. Se compone de conglomerados de células marcapaso principales(P), las cuáles se despolarizan de forma espontánea. Adicionalmente a estas células, otros conglomerados, poseen células con velocidad de despolarización intrínseca más lenta, y sirven como marcapaso de respaldo en respuesta a condiciones en la respuesta a condiciones fisiológicas y patológicas. ²

Asimismo, la actividad de marcapaso no se confina a una sola célula, sino que las células del nodo sinusal funcionan como osciladores acoplados eléctricamente que se descargan de forma sincronizada debido al arrastre mutuo. De hecho, es probable que el ritmo sinusal se forme de un impulso originado en sitios ampliamente separados que convergen en un solo impulso para crear una oleada diseminada. Además, es conocido que a velocidades más rápidas, el impulso es generado en porciones más superiores del nodo sinusal, mientras que a velocidades más lentas, se genera en una porción más inferior.

El suministro de sangre a la región del nodo sinusal es variable y por lo tanto es vulnerable a daños durante los procedimientos quirúrgicos. El suministro de sangre proviene predominantemente de una arteria central grande, la arteria del nodo sinusal, que es una rama de la arteria coronaria derecha en el 55% al 60% de los pacientes y de la arteria circunfleja en el 40% al 45%. La arteria del nodo sinusal pasa típicamente centralmente a través de la longitud del cuerpo del seno, y es desproporcionadamente grande, lo cual es considerado fisiológicamente importante, dado que su presión de perfusión puede afectar directamente el ritmo sinusal. La distensión de la arteria ralentiza la frecuencia sinusal, mientras que el colapso provoca un aumento de la frecuencia.

Densamente inervado con terminales postganglionares adrenérgicas y colinérgicas, se influye en la tasa de despolarización espontánea en las células del marcapaso y pueden causar un cambio en el sitio del marcapaso principal dentro de la región del nodo sinusal, que a menudo se asocia con cambios sutiles en Morfología de la onda P. La actividad vagal incrementada puede producir bradicardia sinusal, paro sinusal y bloqueo de salida sinoatrial, mientras que el aumento de la actividad simpática puede aumentar la frecuencia sinusal y el bloqueo de la salida sinusal. ³

Las bradiarritmias pueden reflejar una respuesta fisiológica normal, como en el sueño, o revelar una serie de trastornos del ritmo, incluyendo disfunción del nódulo sinusal y trastornos de la conducción AV. La disfunción del nódulo sinusal es causada por una automaticidad deprimida o un nódulo SA alterado y la formación y / o propagación del impulso auricular. La disfunción del nodo sinusal, a veces utilizada indistintamente con "síndrome del seno enfermo", se refiere a un espectro de trastornos del ritmo cardíaco, incluyendo bradicardia sinusal, paro sinusal, bloqueo de salida sinusal y síndrome de taquicardia-bradicardia.⁴

La disfunción del nodo sinusal engloba un amplio espectro de alteraciones de la función sinoatrial o del nodo sinusal, las cuales resultan en periodos crónicos o intermitentes de frecuencia cardíaca inapropiadamente lenta o rápida. En muchos pacientes, tanto la bradicardia como taquicardia pueden ocurrir de forma episódica.⁵

2.2 Disfunción Extrínseca del nodo sinusal

De los factores extracardiacos que tienen un impacto en la función del nodo sinusal (NS) sin inducir cambios estructurales, los medicamentos cardiorreactivos y la influencia del sistema nervioso autónomo son las más importantes. Las alteraciones electrolíticas y endocrinas juegan un papel importante pero no tanto como los anteriormente dichos. Los medicamentos más comúnmente implicados incluyen los glucósidos cardíacos, antihipertensivos simpaticolíticos, β -bloqueadores, bloqueadores de canales de calcio y antiarrítmicos con actividad de membrana. Asimismo, las alteraciones del control autónomo del nodo sinusal pueden ser responsables de cambios electrocardiográficos sugestivos de enfermedad del nodo sinusal. Por lo tanto, la bradicardia sinusal, pausas sinusales y respuestas ventriculares lentas en una fibrilación auricular pueden ser resultado primario de una hipervagotonía.⁶

2.3 Disfunción Intrínseca del nodo sinusal

Las causas intrínsecas del síndrome del seno enfermo incluyen la fibrosis degenerativa del nodo sinusal, la disfunción del canal iónico y la remodelación del nodo sinusal. Históricamente, se cree que la causa intrínseca más común es la fibrosis degenerativa idiopática del nodo sinusal.⁷ Investigaciones recientes en la comprensión de los síndromes de seno enfermos familiares y congénitos, han demostrado que una disfunción heredada de los canales iónicos dentro del nodo sinusal también desempeña un papel importante en el síndrome del seno enfermo relacionado con la edad.⁸

2.4 Enfermedad del nodo sinusal

Como se ha comentado previamente, hay una gama de variedades descritas de la enfermedad del nodo sinusal.

El síndrome del seno enfermo implica anomalías del nodo sinusal (NS) y de las células musculares auriculares, que producen varias arritmias, como bradicardia sinusal, paro sinusal y bloqueo de salida sinoatrial. En aproximadamente el 50% de los casos, las bradicardias se acompañan de ritmos cardíacos rápidos, denominado síndrome taquicardia-bradicardia. Los ritmos rápidos alternan con bradicardia o paro sinusal, dando lugar a síntomas, como aturdimiento, síncope, fatiga y palpitaciones. Siendo una de las mayores indicaciones para colocación de marcapaso, siendo aproximadamente 30 a 50% de toda la colocación de marcapasos en Estados Unidos.⁹

2.4.1 Bloqueo de salida sinoauricular

Esto ocurre donde durante el ritmo sinusal y a pesar de la formación normal de impulsos dentro del NS hay falla periódica del impulso sinusal para alcanzar la aurícula derecha e iniciar excitación auricular y eventualmente excitación ventricular. Esto resulta de la enfermedad de los tejidos en la

frontera auricular nodal. Por lo tanto, un latido sinusal (P, QRS y T) no aparece en el tiempo esperado, y se produce una pausa.

Los latidos perdidos pueden ocurrir esporádicamente o en patrones recurrentes después de cada segundo, tercer o cuarto latido normal. La pausa resultante del latido caído es un múltiplo exacto de la longitud del ciclo de P a P - tiene la duración exacta de dos ciclos normales - lo que lo identifica como un bloqueo de salida sinusal de 2: 1. Ocasionalmente, más de un impulso sinusal en la sucesión no llega a la aurícula y dos o tres sucesivas ondas P se caen, dando un bloque de salida 3: 1 o 4: 1 y una pausa larga. Esta pausa puede ser cerrada por latidos de escape. Hay una forma incompleta de bloqueo de salida sinusal donde hay una disminución gradual de la conducción desde el nódulo SA hasta el atrio circundante hasta que finalmente un impulso sinusal está totalmente bloqueado para llegar a la aurícula y una onda P cae. Esto se denomina bloqueo de salida sinoauricular con el fenómeno de Wenckebach. Los intervalos de P a P que preceden a la pausa se acortan progresivamente, la pausa es menor que un múltiplo de la frecuencia sinusal básica (intervalo P a P) y después de la pausa, es más larga que el intervalo anterior de P a P. Si las pausas son largas, aparecen síntomas de hipoperfusión de órganos vitales.¹⁰

El bloqueo SA de primer grado representa un aumento del tiempo para que el impulso del nodo SA alcance y despolarice el resto de la aurícula (es decir, formar una onda P). Debido a que el origen de impulso desde el NS no produce una deflexión en el ECG de 12 derivaciones, no se observan anormalidades en el ECG de 12 derivaciones con bloqueo SA de primer grado. El bloqueo SA de segundo grado es evidente en el ECG de superficie. El bloqueo SA de segundo grado de tipo I se produce cuando existe un intervalo progresivamente creciente para cada impulso nodal SA para despolarizar el miocardio auricular (es decir, causar una onda P), que continúa alargándose hasta que el impulso del nodo SA no despolariza la aurícula en absoluto. Esto se manifiesta por un acortamiento gradual del intervalo P-P con un eventual complejo "P-QRS-T" eliminado. Puede ser reconocido por "palizas agrupadas" de los complejos P-QRS-T, o puede manifestarse como ritmo sinusal irregular (un ritmo sinusal con pausas) en el ECG. El bloqueo SA de segundo grado tipo II se produce cuando existe un intervalo consistente entre el impulso del nodo SA y la despolarización de la aurícula con un impulso nodal SA ocasional que no

se realiza en absoluto. En el ECG, hay un complejo P-QRS-T ausente con un intervalo P-P que rodea la pausa que es de dos a cuatro veces la longitud del intervalo P-P de línea de base. Se observa bloqueo SA de segundo grado con conducción 2: 1 en el ECG cuando cada otro impulso del NS provoca despolarización auricular mientras que el otro se deja caer. Los hallazgos de ECG asociados con este bloqueo son difíciles. Es imposible diferenciar esto de la bradicardia sinusal a menos que el inicio o la terminación del bloqueo SA se detecte en ECG. Esto se manifiesta en el ECG como una división (comienzo) o duplicación (terminación) de la tasa de referencia.

El bloqueo SA de tercer grado se produce cuando ninguno de los impulsos nodales SA despolariza la aurícula. Esto aparece como un ritmo de unión sin ondas P en el seguimiento de 12 derivaciones, porque el foco ahora responsable de la despolarización de los ventrículos se encuentra por debajo del nodo SA. A veces hay una pausa larga en el ECG hasta que un ritmo sinusal normal se reanuda. Esta pausa es difícil de distinguir de un paro sinusal. Sin embargo, todas las pausas en un bloqueo sinoauricular muestran pausas resultado de múltiplos del intervalo P-P.¹¹

2.4.2 Paro sinusal y pausa sinusal

La pausa sinusal y el paro sinusal se caracterizan por la falla del NS para formar un impulso. Aunque la pausa sinusal se refiere a un fallo breve y un paro sinusal se refiere a un fallo más prolongado del nodo SA, no hay definiciones universalmente aceptadas para diferenciar los dos. Debido a esto, a menudo se usan indistintamente para describir el mismo evento cardíaco. En ECG hay una ausencia del complejo P-QRS-T, dando como resultado una pausa de longitud indeterminada. La pausa sinusal puede estar precedida por cualquiera de estos ritmos, cuyo origen está en el atrio: latidos del seno, latidos auriculares ectópicos y taquicardia auricular ectópica.

O puede aparecer en el ECG con un ritmo de escape de unión en el que un impulso nodal AV ha suprimido el nodo sinusal. Después de la pausa del NS en el ECG, el ritmo que sigue también varía mucho. El NS con mayor frecuencia reanuda la actividad del marcapaso y se observa un ritmo sinusal normal. En los casos en los que falla, sin embargo, el ritmo de escape visto es por lo

general desde el nodo AV. Si el nodo AV falla, el siguiente marcapasos a tomar resultaría en un ritmo idioventricular. Si todos estos fallan en generar un ritmo de escape, el resultado es asistolia. La dificultad sigue siendo distinguir la pausa del bloqueo SA. La mayor diferencia aparente entre los dos ritmos es el intervalo P-P. Durante la pausa sinusal, el intervalo P-P no es un múltiplo del intervalo P-P de línea de base. En el bloqueo SA, sin embargo, el intervalo P-P debe ser un múltiplo del intervalo P-P de la línea base.¹²

2.4.3 Síndrome taquicardia-bradicardia

El síndrome de taquicardia-bradicardia (TBS) es una complicación de la enfermedad del nodo sinusal caracterizada por taquicardia alternante y bradicardia. Técnicas como el cribado genético y el diagnóstico molecular, junto con el uso de modelos preclínicos, han elucidado los mecanismos electrofisiológicos de esta condición. La disfunción de los canales iónicos responsables de la iniciación o conducción de los potenciales de acción cardíaca puede estar en el origen tanto de la bradicardia como de la taquicardia; la bradicardia también puede aumentar el riesgo de taquicardia, y viceversa. La opción de tratamiento principal para SSS es la implantación de marcapasos, un enfoque eficaz, pero tiene desventajas tales como infección, duración de la batería limitada, desprendimiento de cables y catéteres para ser implantado permanentemente in situ. Las alternativas a los marcapasos electrónicos son los marcapasos bio-artificiales basados en genes y los marcapasos bio-artificiales basados en células, que son técnicas prometedoras cuya seguridad y eficacia a largo plazo deben establecerse. El objetivo de este artículo es revisar los diferentes canales iónicos implicados en TBS, examinar la relación tripartita entre la disfunción de canales de iones, taquicardia y bradicardia en TBS y considerar sus terapias actuales y futuras.¹³

Las opciones de tratamiento actuales para STB implican la eliminación o corrección de causas extrínsecas. En situaciones agudas en las que se observa bloqueo cardíaco, se puede utilizar el agente parasimpaticomimético atropina o beta-agonista isoproterenol, o estimulación temporal para superar las anomalías de la conducción. Las taquiarritmias pueden ser controladas por digoxina, quinidina o propranolol. La estimulación permanente utilizando un marcapasos electrónico es, en la

actualidad, la única opción curativa, sin embargo la duración de la batería y las interferencias electromagnéticas son a menudo problemáticas.¹⁴

2.5 Conducción Aurículo-ventricular

La evidencia indica una conducción preferencial entre el nodo sinusal y el nodo AV, lo cual nos indica mejores velocidades de conducción entre algunas partes de la aurícula. La evidencia anatómica sugiere la presencia de tres vías intraatriales.

El nodo auriculoventricular es una estructura intraauricular que mide aproximadamente 5mm de largo 5mm de ancho y 0.8mm de espesor en los adultos y se localiza debajo de el endocardio de la aurícula derecha en el ápice del triángulo de Koch, el cual se delimita de forma anterior por la valva septal de la tricúspide, posteriormente por el tendón de todaro y de forma inferior por el orificio del seno coronario. El cuerpo fibroso central de compone de una rea engrosada de continuidad fibrosa entre las valvas de las válvulas aórtica y mitral, llamado el trígono fibroso derecho junto con el componente membranoso del septum cardiaco.

Siendo la única conexión normal entre aurículas y ventrículos, el esqueleto fibroso actúa como un aislante que previene el paso de otros estímulos eléctricos hacia los ventrículos; por lo cual, la principal función del nodo AV (NAV) es el regular la transmisión auricular hacia los ventrículos. Además se inerva de un suministro vasto de fibras adrenérgicas y colinérgicas para modular la velocidad de conducción, siendo que la estimulación simpática acorta la conducción AV y refractariedad, mientras que la estimulación vagal prolonga el tiempo de conducción y la refractariedad; considerándose además con un aporte nutricional de 85 a 90% de la arteria coronaria derecha y 10 a 15% de la arteria circunfleja.¹⁵

2.5.1 Haz de His

El Haz de His (HH) se conecta con la parte distal del NAV compacto y pasa a través de un núcleo fibroso en una dirección hacia la izquierda; luego continúa al anillo fibroso penetrando el septum

membranoso a lo largo de la cresta izquierda del septum interventricular por 1 o 2 cm y luego se divide en las ramas derecha e izquierda.

El bloqueo o retraso en la conducción de un impulso cardiaco puede tomar lugar en cualquier lugar del corazón o incluso desde una sola célula. Definiéndose al bloqueo AV como el retraso o interrupción de la conducción de un impulso desde la aurícula hacia los ventrículos causado por una alteración anatómica o funcional en el sistema de conducción, pudiendo esta ser transitoria o permanente.

2.5.1.1 Bloqueo de la conducción AV de Primer Grado

El bloqueo auriculoventricular de primer grado (1° HB), definido como intervalo PR > 200 ms, se encuentra con frecuencia en la práctica clínica y se considera un proceso benigno.

El intervalo PR refleja la propagación de impulsos eléctricos desde el inicio de la despolarización auricular hasta el comienzo de la despolarización ventricular. Aunque la prevalencia de prolongación de PR es relativamente rara entre la población más joven (1% entre los menores de 60 años), se vuelve mucho más común después de la edad de ≥ 60 años, con una prevalencia de 6%. Aunque se ha sugerido que el tono vagal mejorado subyace a la etiología de 1° HB en los jóvenes, la cardiopatía orgánica es más frecuente en sujetos mayores y puede estar relacionada con fibrosis del sistema de conducción del miocardio y anomalías de conducción en estos grupos de pacientes.

En los pacientes que se encuentran incidentalmente tienen 1° HB, las guías actuales sugieren que 1° HB presenta poco riesgo, no está asociado con síntomas significativos y no se requiere tratamiento específico.¹⁶

2.5.1.2 Bloqueo de la conducción AV de Segundo Grado

El bloqueo AV de segundo grado se aplica cuando se produce un fallo intermitente de la conducción AV. El bloqueo AV de segundo grado se puede dividir en 2 tipos de patrones de ECG: tipo I (Mobitz I o Wenckebach) y tipo II (Mobitz II). Esta clasificación no debe usarse para describir el sitio anatómico del bloque porque los términos tipo I y tipo II se refieren solamente a un cierto patrón de conducción del ECG. Para evitar errores y trampas a menudo asociados con el diagnóstico de bloqueo AV de segundo grado, es importante adherirse a una definición correcta.

El bloqueo de AV de segundo grado de Mobitz tipo I clásico se caracteriza por una prolongación progresiva del intervalo PR antes de la onda P no conducida (comportamiento de Wenckebach). La primera onda P conducida después de la onda P no conducida tiene el intervalo PR más corto de tal ciclo y por lo tanto la pausa entre los complejos QRS que abarca la onda P no conducida será menor que el doble del intervalo PP. Con un ritmo sinusal estable, Tiene normalmente una relación P: R fija. Sin embargo, muchas secuencias de bloque AV de segundo grado de tipo I son atípicas y no muestran la prolongación progresiva clásica del intervalo PR

El bloqueo AV de segundo grado de tipo II se define como la ocurrencia de una sola onda P no conductora asociada con intervalos PR constantes antes y después de un solo impulso bloqueado (los intervalos PP y RR son constantes). La pausa que abarca el La onda P bloqueada es igual a 2 ciclos PP. El bloqueo AV de segundo grado de tipo II ocurre típicamente junto con el bloqueo intraventricular.¹⁷

2.5.1.3 Bloqueo de la Conducción AV de tercer grado

El bloqueo nodal atrioventricular de tercer grado, también conocido como bloqueo cardíaco de tercer grado o bloqueo cardíaco completo, ocurre cuando no se realizan potenciales de acción a través del nodo AV. Esto resulta en que las ondas P (despolarizaciones auriculares) no tienen

relación alguna con los complejos QRS (despolarizaciones ventriculares) - lo que significa que las ondas P ocurren a una velocidad y las complejas QRS en otra. Esto se denomina "disociación AV"¹⁸

2.6 Estimulación por Marcapaso temporal

La estimulación endocárdica transvenosa temporal fue descrita por primera vez por Furman y Robinson en 1958. Aunque existen varios tipos de estimulación cardíaca temporal (transcutánea, transesofágica), la más utilizada es la venosa percutánea y la colocación de un electrodo en las cámaras ventriculares derechas.

De acuerdo con las normas publicadas por la AHA y la ESC, se indica la estimulación artificial temporal en diversas situaciones, particularmente en pacientes con bradiarritmia severa (bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado [AVB] o bradicardia sintomática grave). También puede utilizarse en estimulación auricular de sobremarcha para suprimir taquiarritmias como flutter auricular o en estimulación ventricular de sobremarcha para tratar la taquicardia ventricular recurrente o para prevenir arritmias ventriculares graves secundarias a un intervalo QT prolongado. Además, la estimulación temporal se puede utilizar como puente cuando se reemplaza el generador en pacientes con marcapasos permanente.¹⁹

De acuerdo a la literatura internacional, el principal registro con pacientes de característica hispana es el reportado por el Hospital Univeristario Germans Trias en Barcelona, España, con un total de 568 marcapasos temporales implantados a lo largo de 6 años de estudio, donde la principal indicación fue el bloqueo AV(51%), profiláctico como puente a cambio de generador(14.7%), bloqueo secundario a infarto agudo de miocardio (12.6%), bradiarritmia por intoxicación medicamentosa (12.2%) enfermedad del nodo sinusal sintomática (7.5%) y QT largo o taquicardia ventricular (2.5%).

Tomando en cuenta las principales indicaciones estipuladas por las guías de la ESC, en la estimulación temporal de emergencia (transvenosa); las complicaciones no sólo se limitan a la

implantación per se, sino que también implican asegurar la posición del electrodo implantado, el cambio del umbral de captura, el mal funcionamiento, la programación defectuosa o el agotamiento de la batería del marcapaso externo; también incluye aquellas complicaciones relacionadas con el paciente, que pueden extraer el marcapasos accidentalmente. Además, el uso prolongado de la estimulación transvenosa temporal puede restringir al paciente a la postura en cama, con los riesgos asociados de infección y eventos tromboembólicos. Sin el reconocimiento de las complicaciones potenciales, los efectos adversos podrían compensar los efectos beneficiosos. Los siguientes temas son relevantes como guía para la práctica clínica:

- La estimulación transvenosa temporal no se utilizará rutinariamente y sólo como último recurso cuando los fármacos cronotrópicos son insuficientes.
- La infusión de fármacos cronotrópicos positivos (por ejemplo, isoproterenol, epinefrina, etc.) puede preferirse durante un tiempo limitado, a menos que haya una contraindicación.
- La estimulación transvenosa temporal debe limitarse a los casos de (i) bloqueo AV de alto grado sin ritmo de escape, (ii) amenazas de bradiarritmias, como las que ocurren durante los procedimientos intervencionistas (por ejemplo, durante la intervención coronaria percutánea, etc.) o raramente en la aguda Como infarto agudo de miocardio, toxicidad de fármacos o infección sistémica concomitante.
- Si se establecen las indicaciones para la estimulación permanente, se debe hacer todo lo posible para implantar un marcapaso permanente lo antes posible²⁰

3. JUSTIFICACIÓN

Si bien, no hay una estadística precisa hoy en día acerca de la creciente incidencia de la enfermedad degenerativa del sistema de conducción, se estima que para el año 2060 se presentarán hasta 170 000 nuevos casos anuales, esto debido al incremento persistente en la esperanza de vida y por consiguiente el incremento en la edad media poblacional; por lo cual la

indicación de marcapaso definitivo será cada vez más frecuente, sin embargo, la estrategia de rescate más frecuentemente implementada en nuestro medio es el uso de marcapaso temporal; el cual cuenta con indicaciones precisas, de las cuales se desconoce el apego a las mismas en nuestro medio; por lo cual es necesario un estudio para observar el apego a las guías y la tasa de complicaciones asociadas al uso del mismo.

Como se planteó previamente el principal estudio en literatura hispana que nos muestra el uso de marcapaso temporal, nos reporta el implante de 568 marcapasos temporales en un intervalo de 6 años, en un hospital de Barcelona, siendo hospital de referencia de hasta 1'200,000 habitantes acorde a su pagina oficial, comparándolo con cifras actuales en la pagina oficial del IMSS, nuestro hospital cuenta con un numero de derechohabientes de 12 000 000 de habitantes, por lo cual, se espera una cifra al menos 10 veces mayor en cuanto al implante de marcapaso temporal, desconociéndose hasta la fecha un registro preciso de las mismas.

4. OBJETIVOS

1. Determinar cuáles son los escenarios clinicos e indicaciones para la colocación de marcapasos temporales en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
2. Cuantificar la frecuencia de apego a las guías de práctica clinica para implante de marcapaso temporal en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
3. Describir las complicaciones que se presentan en pacientes con implante de marcapaso temporal en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
4. Determinar la frecuencia de complicaciones en pacientes con y sin indicación recomendada por las guías internacionales.

5. HIPOTESIS

Dado que se trata de un estudio transversal (de encuesta) y no existen preguntas de asociación entre variables, no se proponen hipótesis *a priori*.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Material y métodos

Diseño del Estudio: *Transversal descriptivo*.

- Por la maniobra del investigador: observacional
- Por el número de mediciones en el tiempo: transversal.
- Por la manera de recolectar la información: relectivo.
- Por el tipo de análisis: descriptivo.

Marco Muestral:

- Población diana: adultos con bradiarritmia a quienes se les coloca marcapaso temporal.
- Población accesible: adultos con bradiarritmia a quienes se les coloca marcapaso temporal en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Muestreo: No probabilístico de casos consecutivos.
- Tamaño de muestra: Dado que se trata de una encuesta transversal, sin hipótesis de asociación, no se calcula tamaño de muestra. Se recolectarán todos los casos que cumplan con los criterios de selección.

1.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes Mayores de 18 años

- Diagnóstico Electrocardiográfico de Enfermedad del Nodo sinusal o Bloqueo de la Conducción AV segundo grado Mobitz II o Bloqueo AV completo
- Pacientes a quienes se les realizó colocación de marcapaso temporal

1.2 Criterios de eliminación.

- Pacientes quienes no cuenten con expediente clínico disponible.

7. Variables

- Indicaciones de marcapaso temporal.
 - *Definición conceptual:* Es la presencia de un ritmo ventricular lo suficientemente lento para desencadenar un compromiso hemodinámico
 - *Definición operacional:*
 - No se utilizará rutinariamente y sólo como último recurso cuando los fármacos cronotrópicos son insuficientes,
 - Debe limitarse a los casos de:
 - Bloqueo AV de alto grado sin ritmo de escape,
 - Amenazas de bradiarritmias, durante procedimientos intervencionistas o infarto agudo de miocardio, toxicidad de fármacos o infección sistémica concomitante.
 - *Tipo de variable:* nominal, dicotómica
 - *Escala de medición:* Si/No
- Complicaciones de marcapaso temporal

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal
 - *Definición operacional:* Presencia de muerte, descolocación, disfunción, perforación vascular o cardiaca, arritmias, infecciones, hemorragia, hemotórax o neumotórax así como derrame pericárdico
 - *Tipo de variable:* nominal, dicotómica
 - *Escala de medición:* Si/No
- Variables demográficas.
- *Edad:*
 - *Definición conceptual:* es el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un sujeto hasta el momento actual y que éste permanece con vida.
 - *Definición operacional:* periodo de tiempo que ha vivido el paciente desde su nacimiento hasta el momento del estudio
 - *Tipo de variable:* cuantitativa, continua.
 - *Unidades de medida:* años
- *Género:*
 - *Definición conceptual:* es la expresión fenotípica de la presencia de cromosoma XY o XX (hombre o mujer respectivamente).
 - *Definición operacional:* es la expresión fenotípica de la presencia de cromosoma XY o XX (hombre o mujer respectivamente).
 - *Tipo de variable:* cualitativa, nominal
 - *Escala de medición:* dicotómica, hombre/mujer.

- *Índice de Masa Corporal:*
 - *Definición conceptual:* es la relación entre el peso y la talla de la paciente
 - *Definición operacional:* es el resultado de la división del peso entre el cuadrado de la talla
 - *Tipo de variable:* cuantitativa, continua
 - *Escala de medición:* kg/m²

- *Hipertensión Arterial Sistémica:*
 - *Definición Conceptual:* elevación de la tensión arterial sistólica arriba de 140mmHG o de la tensión arterial diastólica arriba de 90 mmHg en mediciones repetidas.
 - *Definición Operacional:* es la presencia de diagnóstico previo o durante la revisión de cifras tensionales sistólicas igual o mayor a 140mmHg o diastólicas igual o mayor a 90mmHg en mediciones repetidas, o bien cifras de tensión arterial normales pero bajo efecto de tratamiento antihipertensivo.
 - *Tipo de Variable:* cualitativa
 - *Escala de Medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidades de Medición:* si/no

- *Diabetes Mellitus:*
 - *Definición Conceptual:* elevación de la glucemia sérica igual o mayor de 126 mg/dL en ayuno de al menos 6 horas, o bien 200mg/dl o más a cualquier hora del día con presencia de síntomas.

- *Definición Operacional:* es la presencia del diagnóstico previo o durante la revisión de cifras de glucemia igual o mayor de 126 mg/dL en ayuno de al menos 6 horas, o bien 200mg/dl o más a cualquier hora del día con presencia de síntomas; o bien cifras normales de glucemia bajo tratamiento hipoglucemiante.
- *Tipo de Variable:* cualitativa
- *Escala de Medición:* nominal, dicotómica
- *Unidades de Medición:* si/no

- *Dislipidemia:*
 - *Definición Conceptual:* elevación de los niveles séricos de colesterol total arriba de 200mg/dL o de triglicéridos arriba de 160mg/dl, LDL mayor de 130mg/dl o HDL menor de 45 mg/dl en hombres y de 40 mg/dL en mujeres.
 - *Definición Operacional:* es la presencia del diagnóstico previo de dislipidemia o durante la revisión de cifras de colesterol total arriba de 200mg/dL o de triglicéridos arriba de 160mg/dl, LDL mayor de 130mg/dl o HDL menor de 45 mg/dl en hombres y de 40 mg/dL en mujeres; o cifras normales pero bajo efecto de medicación hipolipemiente.
 - *Tipo de Variable:* cualitativa
 - *Escala de Medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidades de Medición:* si/no

- *Tabaquismo:*
 - *Definición Conceptual:* consumo de cigarrillo en cualquier época de la vida de un cigarrillo/día al menos durante un año; o bien la exposición pasiva al humo de tabaco diariamente al menos un año.

- *Definición Operacional:* es la presencia del antecedente de haber consumido antes o actualmente cigarrillos en cantidad de uno al día por al menos un año, o bien el antecedente de exposición pasiva al humo producido por la combustión de cigarrillos al menos durante un año.
- *Tipo de Variable:* cualitativa
- *Escala de Medición:* nominal, dicotómica
- *Unidades de Medición:* si/no

- *Sobrepeso:*
 - *Definición Conceptual:* es la presencia de peso corporal mayor al esperado de acuerdo al resto de las características antropométricas.
 - *Definición operacional:* es la presencia de un índice de masa corporal >25 pero menor a $30 \text{ m}^2\text{SC}$.
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, dicotómica.
 - *Unidades de medición:* si/no

- *Enfermedad Renal Crónica:*
 - *Definición Conceptual:* La enfermedad renal crónica o Insuficiencia Renal Crónica es una pérdida progresiva e irreversible de las funciones renales, cuyo grado de afección se determina con un filtrado glomerular $<60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ mayor a 3 meses
 - *Definición operacional:* La presencia de una creatinina basal mayor a 1.5mg/dL o el antecedente personal referido de diagnóstico de la misma.
 - *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidades de medición:* si/no

- *Otra enfermedad Crónica:*
 - *Definición conceptual:* toda alteración leve o grave del funcionamiento del paciente con historial mayor a 3 meses o cuya evolución no curse hacia la resolución de la misma
 - *Definición operacional:* la presencia de enfermedad tratable o que no cuente con tratamiento resolutivo actual
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidades de medición:* si/no

- *Cardiopatía isquémica:*
 - *Definición conceptual:* es la enfermedad producida cuando el flujo de sangre al músculo del corazón se reduce en un bloqueo parcial o completo de las arterias coronarias
 - *Definición operacional:* la presencia de historial definido de angina estable, inestable o infarto agudo de miocardio
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidades de medición:* si/no

- *Angina:*

- *Definición conceptual:* Enfermedad, que puede existir por sí sola o como síntoma de otras afecciones del corazón o de la aorta, caracterizada por una constricción detrás del esternón, dolor agudo en la región pectoral y sensación de muerte inminente.
- *Definición operacional:* presencia de historial al interrogatorio directo o indirecto de diagnóstico de angina estable o inestable, así como síntomas de dolor torácico opresivo que cumpla al menos dos criterios de Diamond
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidades de medición:* si/no

- Infarto

- *Definición conceptual:* de acuerdo a la tercera definición universal de infarto agudo de miocardio, la presencia de muerte de miocardio debido a isquemia celular prolongada
- *Definición operacional:* acorde a la tercera definición universal de infarto agudo de miocardio, considerándose la presencia de biomarcadores de necrosis miocárdica aunado a cambios clínicos o el antecedente del mismo en el pasado
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidades de medición:* si/no

- Cardiopatía No isquémica:

- *Definición conceptual:* enfermedad cardíaca no derivada de una etiología isquémica
- *Definición operacional:* antecedente valvulopatía reumática, no reumática, hipertensiva, congénita o idiopática
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidades de medición:* Reumática, No reumática, hipertensiva, congénita, idiopática

- *Clase funcional New York Heart Association (NYHA I)*

- *Definición conceptual:* Comúnmente utilizada como método para la clasificación funcional de pacientes con insuficiencia cardíaca, fue propuesta en 1928 y revisada en varias ocasiones, la última en 1994
- *Definición operacional:* paciente con limitación de la actividad física en donde la actividad ordinaria se ajusta a las definiciones propuestas por la asociación americana del corazón acorde a sus cuatro grados
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de medición:* NYHA I, NYHA II, NYHA III, NYHA IV

- *Clase funcional Sociedad Canadiense de Cardiología (SCC Clase I)*

- *Definición conceptual:* comúnmente utilizada para graduar la gravedad de la angina estable, la clasificación más utilizada es la de la Sociedad Canadiense de

Cardiología, que describe cuatro niveles de angina en función de la intensidad de ejercicio que se puede realizar antes de que se presente el dolor anginoso

- *Definición operacional:* paciente el cual presenta limitación acorde a cualquiera de los 4 grados de angina propuestos por la sociedad Canadiense de Cardiología
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de medición:* SCC I, SCC II, SCC III, SCC IV

- *Tratamiento farmacológico betabloqueante*

- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad inhibidora de receptores beta adrenérgicos
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad inhibidora de bloqueadores beta adrenérgicos como metoprolol, bisoprolol, nebivolol, esmolol, propanolol, carvedilol, nadolol, pindolol, timolol, sotalol.
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico inhibidor de la enzima convertidora de Angiotensina (IECA)*

- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad inhibidora de la enzima convertidora de Angiotensina

- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad inhibidora de la enzima convertidora de Angiotensina como enalapril, ramipril, captopril, lisinopril, fosinopril, perindopril, quinapril, trandolapril, benazepril
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico antagonista de receptores de Angiotensina II (ARA II)*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad antagonista de receptores de Angiotensina II
- *Definición operacional:* Paciente con Uso de fármacos con actividad antagonista de receptores de Angiotensina II como losartan, valsartan, telmisartan, candesartan, eprosartan, irbesartán, olmesartán
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico antagonista de los canales de calcio*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad antagonista de los canales de calcio
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad antagonista de los canales de calcio como verapamilo, diltiazem, amlodipino, felodipino, nifedipino, nimodipino, nicardipino
- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no
- *Tratamiento farmacológico antagonista de receptores alfa 1*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad antagonista antagonista de receptores alfa 1
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad antagonista antagonista de receptores alfa 1 prazocina, tamsulosina, doxazosina, silodosina, alfuzosina, terazosina
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no
- *Tratamiento farmacológico a base de nitratos*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos sales o ésteres del ácido nítrico donadores de óxido nítrico
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos sales o ésteres del ácido nítrico donadores de óxido nítrico como isosorbide, nitroglicerina
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no
- *Tratamiento farmacológico a diuréticos de asa*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad sobre la bomba Na⁺ /2Cl⁻/K⁺ en la porción proximal del asa de Henle

- *Definición operacional:* Paciente con Uso de fármacos con actividad sobre la bomba Na⁺ /2Cl⁻/ K⁺ en la porción proximal del asa de Henle como furosemide, bumetanide, torasemide
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico antiagregantes plaquetarios*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad sobre la ciclooxigenasa, P2y12 o inhibidores de la proteína IIb/IIIa
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad sobre la ciclooxigenasa, P2y12 o inhibidores de la proteína IIb/IIIa como ácido acetilsalicílico, ticagrelol, clopidogrel, prasugrel
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico con anticoagulantes orales antagonistas de la vitamina K*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad sobre los factores de coagulación dependientes de vitamina K
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad inhibitoria sobre los factores de coagulación dependiente de vitamina K como tratamiento de anticoagulación oral como lo son warfarina y acenocumarina
- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico con nuevos anticoagulantes orales*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad sobre los factores de coagulación no dependientes de vitamina K
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos con actividad inhibitora sobre los factores de coagulación no dependiente de vitamina K como apixaban, rivaroxaban, dabigatran
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico con hipoglucemiantes orales*
- *Definición conceptual:* Uso de fármacos con actividad sobre los niveles séricos de glucosa en el paciente
- *Definición operacional:* Paciente con uso de fármacos por vía oral con actividad en los niveles s
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tratamiento farmacológico con insulina*
- *Definición conceptual:* Uso de insulina recombinante humana

- *Definición operacional:* Paciente con uso de insulina recombinante humana como insulina de acción rápida, insulina NPH, insulina Glargina
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Tiempo de inicio de síntomas del padecimiento*
- *Definición conceptual:* El tiempo desde el inicio de cualquier síntoma asociado a bradiarritmia y su atención
- *Definición operacional:* Tiempo en días desde el inicio de síntomas y la atención del paciente
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* de intervalo
- *Unidad de medición:* días

- *Acude espontáneo*
- *Definición conceptual:* dícese de si la llegada al servicio de urgencias cardiovasculares en el hospital de Cardiología fue espontánea desde su hogar
- *Definición operacional:* Recepción del paciente desde su hogar al servicio de urgencias cardiovasculares en el hospital de Cardiología Siglo XXI
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Acude referido*
- *Definición conceptual:* dícese de si la llegada al servicio de urgencias cardiovasculares en el hospital de Cardiología fue desde otra unidad médica
- *Definición operacional:* Recepción del paciente desde otra unidad médica al servicio de urgencias cardiovasculares en el hospital de Cardiología Siglo XXI
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de medición:* si/no

- *Días de hospitalización previa*
- *Definición conceptual:* dícese el número de días los cuales el paciente se encontró hospitalizado en una unidad médica ajena a la UMAE hospital de cardiología siglo XXI
- *Definición operacional:* número de días completos que el paciente curso en una unidad ajena al hospital de cardiología Siglo XXI
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* de intervalo
- *Unidad de Medición:* Número de días

- *Marcapaso de primera vez*
- *Definición conceptual:* antecedente del paciente de ser portador de marcapaso previo al evento actual.
- *Definición operacional:* paciente el cual cuenta con dispositivo de estimulación cardíaca de tipo marcapaso definitivo previo a su ingreso a la unidad
- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidad de Medición:* Si/no
- *Agotamiento de generador*
- *Definición conceptual:* estado en el cual la batería del marcapaso definitivo requiere de cambio de generador para un adecuado funcionamiento
 - *Definición operacional:* paciente quien por telemetría o por electrocardiograma de superficie muestra evidencia de un inadecuado funcionamiento por agotamiento de batería
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidad de Medición:* Si/no
- *Asintomático*
- *Definición conceptual:* Que se encuentra ausente de síntomas
 - *Definición operacional:* paciente quien niega molestias asociadas a bradiarritmia
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidad de Medición:* Si/no
- *Intolerancia al ejercicio*
- *Definición conceptual:* La intolerancia al ejercicio es una condición en la cual una persona es incapaz de realizar ejercicio físico a una intensidad o duración que no debería ser problema para alguien en su condición general

- *Definición operacional:* paciente el cual presenta dificultad o imposibilidad mayor a la habitual en su propia comparativa para efectuar ejercicio físico o actividades de bajo consumo energético
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Lipotimia*

- *Definición conceptual:* sensación de desvanecimiento, de manera repentina y efímera, caracterizado por varios síntomas que suelen percibirse como la sensación de un inminente desmayo, que no se produce
- *Definición operacional:* paciente con sensación referida súbita de desmayo sin llegar a perder el conocimiento
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Stoke-Adams*

- *Definición conceptual:* pérdida súbita y transitoria del estado de alerta, ocasionalmente acompañado de convulsiones.
- *Definición operacional:* paciente quien asociado a un evento súbito de bajo gasto cardiaco por bradiarritmia presenta pérdida súbita del estado de alerta acompañado de movimientos tónico-clónicos
- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Síncope*
 - *Definición conceptual:* pérdida súbita y transitoria del estado de alerta, que va acompañada de paralización momentánea del corazón y la respiración debida a una falla en la irrigación sanguínea del cerebro
 - *Definición operacional:* antecedente de pérdida súbita del estado de alerta asociada a un bajo gasto por bradiarritmia
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, politómica
 - *Unidad de Medición:* <24 horas, más de 24 horas y menor a 7 días, mayor a 7 días

- *Síncope con traumatismo*
 - *Definición conceptual:* pérdida súbita y transitoria del estado de alerta, que va acompañada de paralización momentánea del corazón y la respiración debida a una falla en la irrigación sanguínea del cerebro
 - *Definición operacional:* antecedente de pérdida súbita del estado de alerta asociada a un bajo gasto por bradiarritmia y trauma de cadera, cráneo o contusión torácica
 - *Tipo de variable:* cualitativa
 - *Escala de medición:* nominal, dicotómica
 - *Unidad de Medición:* Si/no

- *Síndrome de bajo gasto / estupor-obnubilación*

- *Definición conceptual:* disminución súbita de aporte sanguíneo por pérdida de función como bomba del miocardio por cualquiera de sus componentes del gasto cardiaco
- *Definición operacional:* estado de inconsciencia parcial con disminución de la actividad de las funciones mentales y físicas y de la capacidad de respuesta a los estímulos asociado a la pérdida del componente de frecuencia cardiaca en el paciente con bradiarritmia
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Síndrome de bajo gasto / oligo-anuria*

- *Definición conceptual:* disminución súbita de aporte sanguíneo por pérdida de función como bomba del miocardio por cualquiera de sus componentes del gasto cardiaco
- *Definición operacional:* estado de disminución de flujo urinario a menos de 0.5ml/kg/hora asociado a la pérdida del componente de frecuencia cardiaca en el paciente con bradiarritmia
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Síndrome de bajo gasto / alteraciones metabólicas*

- *Definición conceptual:* disminución súbita de aporte sanguíneo por pérdida de función como bomba del miocardio por cualquiera de sus componentes del gasto cardiaco
- *Definición operacional:* estado de hiperglucemia, hiperkalemia o hiperazoemia asociada a la pérdida del componente de frecuencia cardiaca en el paciente con bradiarritmia siendo esta última la causa principal del desencadenante.
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Eventos en reposo*
- *Definición conceptual:* la presencia de síntomas durante la posición en reposo del paciente
- *Definición operacional:* presencia de lipotimia, Stoke Adams, arritmias ventriculares o síndrome de bajo gasto en reposo
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Eventos en 24 horas*
- *Definición conceptual:* la presencia de síntomas durante las primeras 24 horas a su ingreso
- *Definición operacional:* presencia de lipotimia, Stoke Adams, arritmias ventriculares o síndrome de bajo gasto en las primeras 24 horas a su ingreso
- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Diagnóstico*
- *Definición conceptual:* evidencia electrocardiográfica de la presencia de bradiarritmias
- *Definición operacional:* método invasivo o no de registro de potenciales de acción cardiacos en forma de electrocardiograma o electrograma que registran en el paciente de forma evidente la presencia de bradiarritmias
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Electrocardiograma, Holter, Prueba de Esfuerzo

- *Disfunción binodal*
- *Definición conceptual:* la disfunción binodal se considera cuando el paciente cuenta con falla de más de un sistema de conducción, ya sea falla de transmisión del impulso del nodo sinusal hacia el nodo AV o a través del nodo AV-His hacia cavidades ventriculares
- *Definición operacional:* presencia de Intolerancia al ejercicio, lipotimias, Stokes-Adams, Síncope, Síndrome de Bajo Gasto, Taquicardia Ventricular o Fibrilación Ventricular tomando en cuenta cual disfunción se presentaba predominantemente durante el inicio de los síntomas
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica

- *Unidad de Medición:* Si/ No

- *“P” sinusal*

- *Definición conceptual:* presencia de onda P con patrón de despolarización habitual de acuerdo a la morfología y situación del nodo sinusal

- *Definición operacional:* presencia de onda P que se muestra positiva en DI y aVL así como en DII y aVF, negativa en aVR e isodifásica en aVR con frecuencia auricular entre 60 y 100 latidos por minuto

- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica

- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Latidos/ritmo de escape*

- *Definición conceptual:* latido o secuencia de los mismos que se muestran tras la ausencia de un ritmo habitual en la conducción eléctrica, que nacen de un sitio más bajo en el sistema de conducción durante la ausencia de una frecuencia mayor inhibitoria

- *Definición operacional:* presencia de latidos aislados o en un numero mayor a 3, ventriculares o de la unión AV caracterizado por ausencia de una onda P precedida que se muestran como rescate a la ausencia de conducción por una onda P no conducida o ausente.

- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica

- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Pausa atrial o ventricular*

- *Definición conceptual:* ausencia provisional de una onda P o complejo QRS lo cual altera el ritmo habitual registrado en el paciente
- *Definición operacional:* ausencia de onda P o complejo QRS en el electro de superficie que condiciona una alteración en el ritmo y frecuencia cardiaca
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Activación ventricular*

- *Definición conceptual:* Dícese de la secuencia de despolarización ventricular observada en el electrocardiograma de superficie
- *Definición operacional:* Medición del complejo QRS en su anchura y sus diferentes componentes cuya morfología nos muestre alteraciones en la conducción intra e interventricular o un patrón habitual de despolarización
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Normal, Bloqueo de Rama Derecha, Bloqueo de Rama Izquierda, Indeterminado

- *Eje de QRS (aQRS)*

- *Definición conceptual:* Es la dirección del vector de despolarización total
- *Definición operacional:* Medición de acuerdo a la derivación isodifásica en el electrocardiograma de superficie en las derivaciones del plano frontal, posterior a

la cual se buscará su perpendicular para considerarse el eje de despolarización del QRS

- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* Grados

- *QT medido (QTm)*

- *Definición conceptual:* En el periodo de repolarización ventricular observado en el electrocardiograma de superficie
- *Definición operacional:* Medición de intervalo que inicia desde el comienzo de la despolarización (QRS) hasta la conclusión de la misma y continuando con la repolarización ventricular hasta el fin de la misma (onda T) preferentemente medido en DII y V5
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* Milisegundos

- *Segmento ST*

- *Definición conceptual:* Es la evidencia de repolarización miocárdica ventricular,
- *Definición operacional:* Medición de atracciones en el punto J del segmento ST a 80 milisegundos de concluida la despolarización ventricular, tomándose como patológico el incremento o descenso de 0.1mV respecto a la liena isoeletrica o mayor a 0.15 en V2 en mujeres o 0.2mV en varones
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politomica

- *Unidad de Medición:* Desnivel positivo, desnivel negativo, normal

- *Leucocitos (ingreso)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de células de estirpe leucocitaria medidas mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$
- *Definición operacional:* Cantidad de leucocitos reportados mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* $10^3/\mu\text{L}$

- *Leucocitos (máxima)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de máxima registrada de células de estirpe leucocitaria medidas mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$
- *Definición operacional:* Cantidad de leucocitos máxima registrada durante la hospitalización de la paciente mediante la realización de biometría hemática desde el ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$ hasta su egreso
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* $10^3/\mu\text{L}$

- *Polimorfonucleares [PMN](inicial)*

- *Definición conceptual:* Es la cantidad de inicial registrada de neutrofilos medidos mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$
- *Definición operacional:* Cantidad de neutrofilos inicial registrada al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* $10^3/\mu\text{L}$

- *Polimorfonucleares [PMN](maxima)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de máxima registrada de neutrofilos medidos mediante la realización de biometría hemática desde el ingreso a nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$ hasta su egreso
- *Definición operacional:* Cantidad de neutrofilos máxima registrada desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática hasta su egreso en $10^3/\mu\text{L}$
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* $10^3/\mu\text{L}$

- *Plaquetas (inicial)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de inicial registrada de plaquetas medidss mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$

- *Definición operacional:* Cantidad de plaquetas inicial registrada al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* $10^3/\mu\text{L}$

- *Plaquetas (maxima)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de máxima registrada de plaquetas medidas mediante la realización de biometría hemática desde el ingreso a nuestra unidad en $10^3/\mu\text{L}$ hasta su egreso
- *Definición operacional:* Cantidad de plaquetas máxima registrada desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática hasta su egreso en $10^3/\mu\text{L}$
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* $10^3/\mu\text{L}$

- *Hemoglobina (inicial)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de inicial registrada de hemoglobina medida mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en g/dL
- *Definición operacional:* Cantidad de hemoglobina inicial registrada al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en g/dL

- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* g/dL
 - *Hemoglobina (máxima)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad máxima registrada de hemoglobina medida mediante la realización de biometría hemática desde el ingreso a nuestra unidad en g/dL hasta su egreso
- *Definición operacional:* Cantidad de hemoglobina máxima registrada desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática hasta su egreso en g/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* g/dL
 - *Hematocrito (inicial)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad de inicial registrada de hematocrito medida mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en %
- *Definición operacional:* Cantidad de hematocrito inicial registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática al ingreso de nuestra unidad en %
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* %
 - *Hematocrito (máxima)*

- *Definición conceptual:* Es la cantidad máxima registrada de hematócrito medida mediante la realización de biometría hemática desde el ingreso a nuestra unidad en % hasta su egreso
- *Definición operacional:* Cantidad de hematócrito máximo registrado desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de biometría hemática hasta su egreso en %
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* %

- *Glucosa (inicial)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad registrada de glucosa en sangre medida mediante la realización de química sanguínea al ingreso de nuestra unidad en mg/dL
- *Definición operacional:* Cantidad de glucemia registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea al ingreso de nuestra unidad en mg/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mg/dL

- *Glucosa (máxima)*
- *Definición conceptual:* Es la cantidad máxima registrada de glucosa medida mediante la realización de química sanguínea desde el ingreso a nuestra unidad en mg/dL hasta su egreso

- *Definición operacional:* Cantidad de glucosa máxima registrado desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea hasta su egreso en mg/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mg/dL

- *Urea (inicial)*

- *Definición conceptual:* Sustancia orgánica tóxica, resultante de la degradación de sustancias nitrogenadas en el organismo de muchas especies de mamíferos, que se expulsa a través de la orina y del sudor.
- *Definición operacional:* Cantidad de Urea registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea en mg/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mg/dL

- *Urea (máxima)*

- *Definición conceptual:* Sustancia orgánica tóxica, resultante de la degradación de sustancias nitrogenadas en el organismo de muchas especies de mamíferos, que se expulsa a través de la orina y del sudor.
- *Definición operacional:* Cantidad de Urea máxima registrado desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea hasta su egreso en mg/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa

- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mg/dL
- *Creatinina sérica(inicial)*
- *Definición conceptual:* Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados, encontrado en la sangre
- *Definición operacional:* Cantidad de Creatinina sérica registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea en mg/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mg/dL
- *Creatinina sérica(máxima)*
- *Definición conceptual:* Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados, encontrado en la sangre
- *Definición operacional:* Cantidad de Creatinina sérica máxima registrado desde el inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea hasta su egreso en mg/dL
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mg/dL

- *AST/TGO (inicial)*

- *Definición conceptual:* Enzima encargada de catalizar la reacción de transferencia de un grupo amino desde el L-aspartato al 2-oxoglutarato, formándose L-glutamato y oxaloacetato. Esta enzima utiliza el piridoxal 5'-fosfato como cofactor.
- *Definición operacional:* Cantidad de AST sérica registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea en U/L
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* U/L

- *AST/TGO (máxima)*

- *Definición conceptual:* Enzima encargada de catalizar la reacción de transferencia de un grupo amino desde el L-aspartato al 2-oxoglutarato, formándose L-glutamato y oxaloacetato. Esta enzima utiliza el piridoxal 5'-fosfato como cofactor.
- *Definición operacional:* Cantidad de AST sérica registrado desde el inicio de la hospitalización del paciente hasta su egreso mediante la realización de química sanguínea en U/L
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* U/L

- *Deshidrogenasa Láctica (inicio)*

- a. *Definición conceptual:* La deshidrogenasa láctica (LDH) es una enzima que facilita el proceso de transformación de glucosa en energía para que las células puedan utilizar esa energía.
- b. *Definición operacional:* Cantidad de DHL sérica registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de química sanguínea en U/L
- c. *Tipo de variable:* cuantitativa
- d. *Escala de medición:* continua
- e. *Unidad de Medición:* U/L

- *Deshidrogenasa Láctica (máxima)*

- *Definición conceptual:* La deshidrogenasa láctica (LDH) es una enzima que facilita el proceso de transformación de glucosa en energía para que las células puedan utilizar esa energía.
- *Definición operacional:* Cantidad de DHL sérica registrado desde el inicio de la hospitalización del paciente hasta su egreso mediante la realización de química sanguínea en U/L
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* U/L

- *pH sérico (inicial)*

- *Definición conceptual:* Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de la sangre.
- *Definición operacional:* Cantidad de pH registrado al inicio de la hospitalización del paciente mediante la realización de gasometría
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* Número romano

- *pH sérico (máximo)*

- *Definición conceptual:* Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de la sangre.
- *Definición operacional:* Cantidad de pH registrado desde el inicio de la hospitalización hasta su egreso del paciente mediante la realización de gasometría
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* Número romano

- *Saturación arterial de oxígeno (máxima)*

- *Definición conceptual:* es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en el torrente sanguíneo.
- *Definición operacional:* Cantidad de oxígeno registrado desde el inicio de la hospitalización hasta su egreso del paciente mediante la realización de gasometría arterial en porcentaje
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua

- *Unidad de Medición: %*

- *Saturación arterial de oxígeno (inicial)*
- *Definición conceptual:* es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en el torrente sanguíneo.
- *Definición operacional:* Cantidad de oxígeno registrado al inicio de la hospitalización mediante la realización de gasometría arterial en porcentaje
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición: %*

- *Presión parcial arterial de oxígeno (inicial)*
- *Definición conceptual:* Es la presión barométrica ejercida por el oxígeno en el componente sanguíneo
- *Definición operacional:* Cantidad de oxígeno registrado al inicio de la hospitalización mediante la realización de gasometría arterial en mmHg
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición: mmHg*

- *Presión parcial arterial de oxígeno (máxima)*
- *Definición conceptual:* Es la presión barométrica ejercida por el oxígeno en el componente sanguíneo

- *Definición operacional:* Cantidad de oxígeno registrado desde el inicio de la hospitalización hasta su egreso mediante la realización de gasometría arterial en mmHg
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mmHg

- *Presión parcial arterial de bioxido de carbono (inicial)*
- *Definición conceptual:* Es la presión barométrica ejercida por el *bioxido de carbono* en el componente sanguíneo
- *Definición operacional:* Cantidad de *bioxido de carbono* registrado al inicio de la hospitalización mediante la realización de gasometría arterial en mmHg
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mmHg

- *Presión parcial arterial de oxígeno (máxima)*
- *Definición conceptual:* Es la presión barométrica ejercida por el *bioxido de carbono* en el componente sanguíneo
- *Definición operacional:* Cantidad de *bioxido de carbono* registrado desde el inicio de la hospitalización hasta su egreso mediante la realización de gasometría arterial en mmHg
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mmHg

- *Lactato (inicial)*

- *Definición conceptual:* El ácido láctico se produce a partir del ácido pirúvico a través de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) en procesos de fermentación. El lactato se produce continuamente en el metabolismo y sobre todo durante el ejercicio, pero no aumenta su concentración hasta que el índice de producción no supera al de eliminación, ocurre generalmente cuando la demanda de energía en tejidos sobrepasa la disponibilidad de oxígeno en sangre.
- *Definición operacional:* Cantidad de lactato registrado al inicio de la hospitalización mediante la realización de gasometría arterial en mmol/L
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mmol/L

- *Lactato (máxima)*

- *Definición conceptual:* Es la presión barométrica ejercida por el *bioxido de carbono* en el componente sanguíneo
- *Definición operacional:* Cantidad lactato registrado desde el inicio de la hospitalización hasta su egreso mediante la realización de gasometría arterial en mmol/L
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* mmol/L

- *Examen General de Orina (EGO) patológico*

- *Definición conceptual:* consiste en una serie de exámenes efectuados sobre la orina, un examen completo consta de examen macroscópico, físico-químico, un examen microscópico.
- *Definición operacional:* La presencia de leucocitos más de 8 a 10 por campo hematuria macroscópica o nitritos se considerará como positivo
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* ordinal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Hiponatremia*

- *Definición conceptual:* La hiponatremia es el trastorno hidroelectrolítico definido como una concentración de sodio en sangre por debajo de 135 mmol/L
- *Definición operacional:* La presencia de sodio por debajo de 135 mmol/L
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* ordinal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Hipokalemia*

- *Definición conceptual:* La hipokalemia es el trastorno hidroelectrolítico definido como una concentración de potasio en sangre por debajo de 3.5 mmol/L
- *Definición operacional:* La presencia de sodio por debajo de 3.5 mmol/L
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* ordinal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Implante de marcapaso temporal fuera de CMN*
- *Definición conceptual:* colocación de electrodo de cable de estimulación ventricular transvenoso en una unidad médica ajena al Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI
- *Definición operacional:* colocación de electrodo de cable de estimulación ventricular transvenoso en una unidad médica ajena al Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/No

- *Turno de implante*
- *Definición conceptual:* hora del día en que se realiza implante de marcapaso temporal, contando jornadas en turnos vespertino, matutino y nocturno.
- *Definición operacional:* colocación de electrodo de cable de estimulación ventricular transvenoso en turno de 07:00 a 14:00 como turno matutino, de 14:00 a 21:00 horas como turno vespertino y de 21:00 a 07:00 horas turno nocturno
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Turno Matutino, Vespertino, Nocturno

- *Implantador*

- *Definición conceptual:* Operador directamente relacionado con el implante de marcapaso temporal transvenoso
- *Definición operacional:* operador quien coloca electrodo de estimulación ventricular temporal
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Residente de Cardiología, Residente de Otra especialidad, Medico de Base

- *Momento del implante*

- *Definición conceptual:* Temporalidad en la cual el paciente presenta implante de marcapaso temporal respecto a su ingreso a la unidad
- *Definición operacional:* Temporalidad en la cual el paciente presenta implante de marcapaso temporal respecto a su ingreso a la unidad
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* 0-24 horas, 25-48 horas, >48 horas

- *Abordaje de marcapaso temporal*

- *Definición conceptual:* Vía de acceso vascular por el cual se realiza implante de electrodo de estimulación ventricular.
- *Definición operacional:* Vía de acceso vascular ya sea yugular, femoral o subclavio, derecho o izquierdo por el cual se realiza implante de electrodo de estimulación ventricular
- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Yugular derecho, yugular izquierdo, femoral derecho, femoral izquierdo, subclavio derecho, subclavio izquierdo

- *Neumotórax*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión presencia de daño pleural durante punción venosa que condiciona colapso de parénquima pulmonar a causa de aire
- *Definición operacional:* evidencia radiográfica de velamiento de hemitórax asociado a punción venosa o arterial con colapso del parénquima pulmonar
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Hemotórax*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión presencia de daño al parénquima pulmonar durante punción venosa que condiciona colapso de parénquima pulmonar a causa de sangre intrapleurales
- *Definición operacional:* imagen radiográfica de derrame pleural de nueva aparición con evidencia de líquido de carácter hemático observado mediante toracocentesis.
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica

- *Unidad de Medición: Si/no*

- *Perforación vascular*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión presencia de daño vascular ya sea hematoma en sitio de punción, retroperitoneal, fístula o aneurisma en el mismo

- *Definición operacional:* evidencia mediante ultrasonido de perforación vascular con hematoma en sitio de punción o retroperitoneal, así como fístula o aneurisma

- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica

- *Unidad de Medición: Si/no*

- *Perforación cardiaca*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión presencia de daño cardiaco con pase de electrodo de estimulación ventricular hacia pericardio o cavidades ventriculares derechas, incluso a través de pared libre del ventrículo derecho

- *Definición operacional:* evidencia mediante ultrasonido de perforación vascular con hematoma en sitio de punción o retroperitoneal, así como fístula o aneurisma

- *Tipo de variable:* cualitativa

- *Escala de medición:* nominal, dicotómica

- *Unidad de Medición: Si/no*

- *Recolocación o disfunción*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión ausencia de captura de espiga de marcapaso temporal o incremento en sus umbrales
- *Definición operacional:* incremento en umbrales de captación de marcapaso que amerite recolocación o ausencia de captura del mismo
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Sangrado que requiera transfusión*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión sangrado que disminuya niveles de hemoglobina más de 2g/dL en 24 horas o que comprometa el estado hemodinámico del paciente
- *Definición operacional:* sangrado evidente u oculto por sitio de acceso venoso para colocación de electrodo con disminución de niveles de hemoglobina a más de 2g/dL en menos de 24 horas o que condicione un estado de choque hipovolémico en el paciente, ameritando de transfusión de hemoderivados.
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Tamponade*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión datos clínicos,

ecocardiográficos y/o electrocardiográficos que nos indiquen compromiso hemodinámico en el paciente secundario a derrame pericárdico.

- *Definición operacional:* hipotensión persistente con pulso paradójico en presencia de derrame pericárdico de nueva aparición asociado a colocación de electrodo de estimulación ventricular, que puede o no mostrar datos ecocardiográficos de variabilidad de flujo transmitral o transtricuspídeo mayor a 25% y 40% respectivamente o colapso evidente de cavidades derechas
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Tratamiento quirúrgico*

- *Definición conceptual:* Toda aquel malfuncionamiento o daño al paciente asociado al implante de marcapaso temporal, en esta ocasión con requerimiento de resolución mediante vía quirúrgica, ya se laparotomía exploradora, reparación vascular o ventana pericárdica.
- *Definición operacional:* Resolución quirúrgica mediante Laparotomía exploradora, reparación vascular o ventana pericárdica en el expediente clínico
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Otras sondas y catéteres*

- *Definición conceptual:* Colocación de vía venosa central por acceso yugular, subclavio o femoral, así como accesos de hemodiálisis o sonda foley

- *Definición operacional:* Necesidad de uso de métodos invasivos como sonda urinaria, orogastrica o acceso venoso subclavio, yugular o femoral
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Acceso yugular, subclavio, femoral, sonda urinaria u orogástrica

- *Asistencia Mecánica Ventilatoria (AMV)*

- *Definición conceptual:* requerimiento de cánula orotraqueal para apoyo ventilatorio mediante mecanismos de asistencia ventilatoria invasiva exclusivamente
- *Definición operacional:* evidencia mediante nota medica o radiografía de cánula orotraqueal para dispositivo de asistencia de ventilación invasiva exclusivamente.
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/no

- *Tiempo de colocación*

- *Definición conceptual:* Días a partir de ingreso a la unidad en el cual se colocó una vía invasiva venosa u hacia otro órgano o sistema.
- *Definición operacional:* Tiempo descrito en días desde ingreso a urgencias y la colocación de un nuevo dispositivo invasivo
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* 0 a 24 horas, 1 a 3 días, > 3 días

- *Infecciones*

- *Definición conceptual:* infecciones asociadas a cualquier dispositivo invasivo o secundarios a inmovilización o estancia prolongada nosocomial
- *Definición operacional:* infecciones de sitio de punción o bacteriemia asociada a catéteres en sitio vascular donde reside electrodo de marcapaso temporal, así como cualquier otro acceso vascular sin uso de electrodo, o sondas invasivas, incluso cánulas orotraqueales requeridas para ventilación mecánica..
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, politómica
- *Unidad de Medición:* Infección asociada a marcapaso, catéter venoso, infección urinaria o asociada a asistencia mecánica ventiatoria.

- *Marcapaso permanente*

- *Definición conceptual:* Colocación de electrodos intracavitarios con fijación pasiva o activa a permanencia en las cavidades cardiacas con estimulación y generador para manejo ambulatorio
- *Definición operacional:* evidencia radiográfica de colocación de marcapaso permanente
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* *si, no*

- *Marcapaso permanente/ tiempo de implante*

- *Definición conceptual:* Colocación de electrodos intracavitarios con fijación pasiva o activa a permanencia en las cavidades cardiacas con estimulación y generador para manejo ambulatorio, con temporalidad respecto al ingreso a esta unidad
- *Definición operacional:* evidencia radiográfica de colocación de marcapaso permanente, con temporalidad respecto al ingreso a esta unidad
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua
- *Unidad de Medición:* días
 - *Vivo a su egreso*
- *Definición conceptual:* Paciente el cual muestra egreso hospitalario por mejoría en su expediente clínico
- *Definición operacional:* Paciente el cual muestra egreso hospitalario por mejoría en su expediente clínico
- *Tipo de variable:* cualitativa
- *Escala de medición:* nominal, dicotómica
- *Unidad de Medición:* Si/No
 - *Días transcurridos desde su ingreso a muerte*
- *Definición conceptual:* Temporalidad entre ingreso del paciente y su defunción
- *Definición operacional:* Temporalidad desde el ingreso hasta la muerte del paciente el cual muestra egreso hospitalario por defunción en su expediente clínico
- *Tipo de variable:* cuantitativa
- *Escala de medición:* continua

- *Unidad de Medición: Si/No*

8. Descripción del estudio

Se realizó búsqueda de expediente en físico y electrónico de los pacientes recibidos en el servicio de urgencias desde abril 2014 hasta abril 2016 acorde al registro de enfermería de procedimientos en sala de fluoroscopia, de los 853 pacientes, 25 se eliminaron por no contar con expediente en físico o electrónico en nuestra unidad, posteriormente de estos 828 restantes se procedió a recolectar datos con nuestro instrumento de recolección y posteriormente su descarga a nuestra base de datos.

9. Estadística

Se realizó comparación entre los grupos a quienes cumplieron criterios para implante de marcapaso temporal acorde a las guías vigentes de la ESC (2013) posterior a lo cual se realizaron pruebas de χ^2 con fin de comparar entre grupos de variables cualitativas y ordinales estas últimas de predominio con distribución normal, con lo cual se logró obtener la significancia estadística a través de la misma.

10. ASPECTOS ÉTICOS

Se trata de un estudio que de acuerdo a la Ley General de Salud en materia de investigación tiene riesgo menor al mínimo, y dado que es una encuesta transversal, observacional, del expediente clínico, no se requiere carta de consentimiento informado del paciente.

Siempre, y con el fin de respetar la confidencialidad, no se revelarán datos personales, ni se verán ligados a publicaciones.

Asimismo el presente estudio cumple con lo establecido en el reglamento de la Ley general de salud en materia de investigación y en la declaración de Helsinki en lo referente a proyectos de investigación.

La tesis fue aprobada por el Comité Local de Investigación asignándosele el número de registro R-2017-3604-63.

11. RESULTADOS

Se obtuvo una población final de 828 pacientes, hombres 56.4% (467), mujeres 43.6% (361), la media de edad fue de 73 (61-85). El resto de datos descriptivos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características generales de los pacientes.

	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
Género			
Mujer	95 (47.77)	266 (42.28)	0.177
Hombre	104 (52.26)	363 (57.71)	
Edad	73 ± 12	73 ± 12	0.263
Peso	69.97 ± 12.46	68.77 ± 12.86	0.002
Talla	161.551 ± 8.74	159.94 ± 8.95	0.029
IMC	26.738 ± 4.05	27 ± 5.27	<0.001
TFG	48 ± 23	54 ± 27	<0.001
Enfermedades previas			
Hipertensión Arterial	147 (73.86)	466 (74.08)	0.952
Diabetes Mellitus	94 (47.23)	266 (42.28)	0.220
EVC	15 (7.53)	26 (4.13)	0.054
Tabaquismo	51 (25.62)	173 (27.5)	0.604
EPOC	11 (5.52)	20 (3.17)	0.128
Dislipidemia	28 (14.07)	89 (14.14)	0.978
ERC	69 (34.67)	196 (31.16)	0.355
Cáncer	0 (0)	7 (1.11)	
Hiperplasia prostática	4 (2.01)	9 (1.43)	0.035
Hipotiroidismo	1 (0.5)	25 (3.97)	
Cardiopatía	70 (35.17)	139 (22.09)	<0.001
Dilatada	7 (3.51)	9 (1.43)	0.062
Isquémica	65 (32.66)	111 (17.64)	<0.001
Angina	17 (8.5)	48 (7.6)	
Infarto	48 (24.12)	69 (10.96)	
No isquémica	15 (7.53)	41 (6.51)	0.464

Valvular reumático	6 (3.01)	14 (2.22)	
Valvular No reumático	3 (1.5)	18 (2.86)	
Hipertensiva Idiopática	4 (2.01)	6 (0.95)	
	2 (1)	3 (0.47)	
Clase funcional			0.018
NYHA I	44 (22.11)	160 (25.43)	
NYHA II	95 (47.73)	331 (52.6)	
NYHA III	11 (5.52)	44 (6.99)	
NYHA IV	0 (0)	0 (0)	
			0.005
SCC I	1 (0.5)	7 (1.11)	
SCC II	44 (22.11)	80 (12.71)	
SCC III	4 (2)	6 (0.95)	
SCC IV	0 (0)	0 (0)	
Previo Uso de Medicamentos			
B-bloqueadores	51 (25.62)	132 (20.98)	0.169
IECA	53 (26.63)	175 (27.82)	0.744
ARA 2	46 (23.11)	226 (35.93)	0.001
Tiazidas	10 (5)	61 (9.69)	0.04
Bloqueadores de Canales de Calcio	46 (23.11)	115 (18.28)	0.133
Antagonistas Alfa 1	0	9 (1.43)	0.09
Nitratos	16 (8)	44 (6.99)	0.620
Diuréticos de ASA	23 (11.55)	81 (12.87)	0.624
Acido Acetilsalisílico	45 (22.61)	145 (23.05)	0.898
Inhibidor P2Y12	11 (5.52)	31 (4.92)	0.737
Anticoagulantes Orales	4 (2)	56 (8.9)	0.004
Antagonistas de Vitamina K	3 (1.5)	52 (8.3)	
NOAC	1 (0.5)	4 (0.6)	
Hipoglucemiante Oral	66 (33.16)	160 (25.43)	0.033
Insulina	25 (12.56)	82 (13.03)	0.862
Estatinas	27 (13.56)	71 (11.28)	0.226
Levotiroxina	4 (2.01)	33 (5.24)	
Amiodarona	6 (3.01)	22 (3.49)	

El diagnóstico del tipo de bradiarritmia se logró en base a los registros electrocardiográficos disponibles en el expediente, predominantemente con diagnóstico por electrocardiograma (90.2%) y en algunos casos mediante estudio Holter de 24 horas (9.8%).

Se encontró predominantemente el bloqueo de la conducción AV como diagnóstico para uso de marcapaso temporal, incluyéndose ambos grupos con y sin criterios de la ESC, como se muestran a continuación en la gráfica 1

Gráfica 1 Principales indicaciones de implante de marcapaso temporal

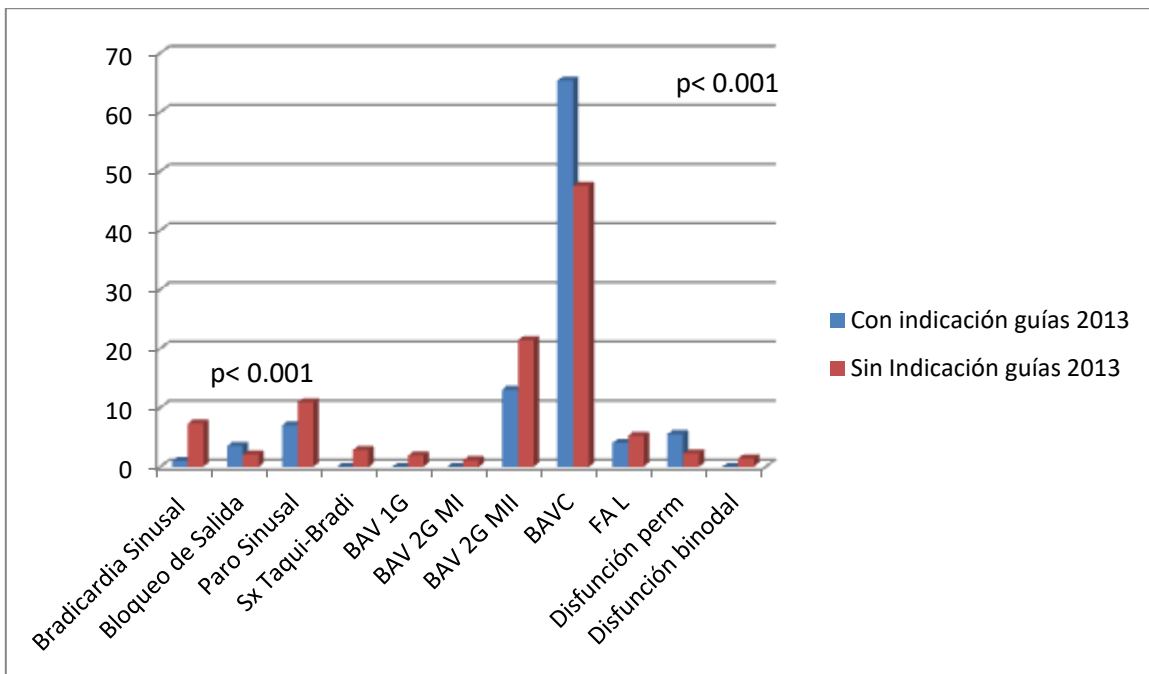


Tabla 2. Distribución de presentación clínica en ambos grupos estudiados

Principales indicaciones de marcapaso temporal	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
Bradicardia sinusal sintomática	2 (1.0)	46 (7.31)	<0.001
Bloqueo de salida	7 (3.51)	13 (2.06)	0.245
Paro sinusal	14 (7.03)	69 (10.9)	0.107
Síndrome Taquicardia-Bradicardia	0	18 (2.86)	0.016
Bloqueo AV de primer grado	0	12 (1.9)	0.05
Bloqueo AV de segundo grado Mobitz I	0	7 (1.11)	0.135
Bloqueo AV de segundo grado Mobitz II	26 (13.06)	135 (21.4)	0.016
Bloqueo AV completo	130 (65.32)	299 (47.53)	<0.001
Fibrilación Auricular lenta	8 (4.02)	33 (5.24)	0.487
Disfunción permanente	11 (5.52)	14 (2.22)	0.018
Disfunción binodal	0	9 (1.43)	0.09

Tabla 3. Distribución de síntomas de presentación acorde a los diferentes grupos estudiados

Presentación inicial	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
Asintomático	0	137 (21.78)	<0.001
Intolerancia al ejercicio	110 (55.27)	300 (47.69)	0.062
Lipotimia	42 (21.10)	126 (19.07)	0.743
Stoke-Adams	50 (25.12)	23 (3.65)	<0.001
Síncope	104 (52.26)	164 (26.07)	<0.001
Eventos en primeras 24 hrs	72 (36.18)	53 (8.42)	
Eventos de 1 a 7 días	20 (10.05)	49 (7.79)	
Eventos más allá de 7 días	12 (6.03)	62 (9.85)	
Trauma	44 (22.11)	37 (5.88)	<0.001
Estupor/obnubilación	55 (27.63)	54 (8.58)	<0.001
Oligo-Anuria	4 (2.01)	2 (0.31)	0.014
Alteraciones metabólicas	4 (2.01)	8 (1.27)	0.448
Taquicardia Ventricular/ Fibrilación Ventricular	12 (6.03)	0	<0.001

Asimismo, se encontró un mayor número de complicaciones, incluida la mortalidad, entre ellos destaca el grupo de pacientes con indicación para colocación de marcapaso temporal acorde a las guías actuales, con lo cual, se observa la siguiente distribución en la siguiente gráfica

Grafica 2. Complicaciones asociadas a colocación de marcapaso temporal

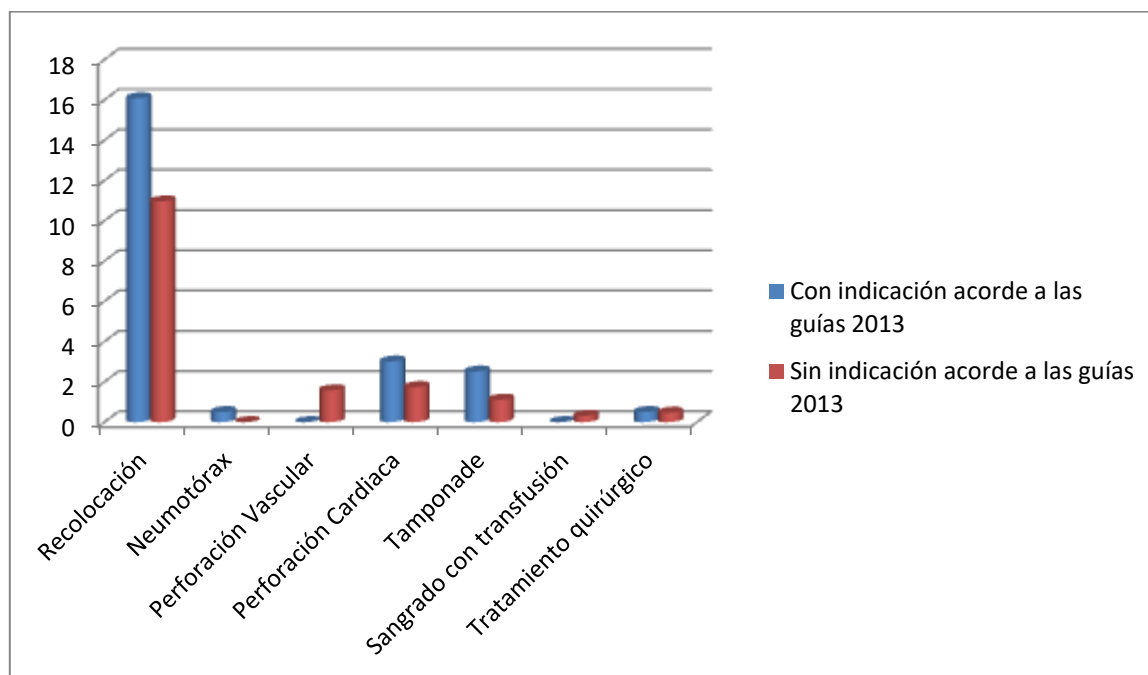


Tabla 4. Principales causas de mortalidad en los pacientes con y sin indicación para colocación de marcapaso temporal

	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
Mortalidad	25 (12.56)	6 (0.95)	<0.001
Choque Cardiogénico	18 (0.9)	2(0.31)	
Trauma Craneoencefálico	2 (1.0)	1 (0.15)	
Sepsis	6 (3.01)	3 (0.47)	
Tiempo de Ingreso a Muerte	1 (0-2)	1.5 (0-2)	<0.001

Tablas 5 y 6 Características bioquímicas y electrocardiográficas durante su estancia e ingreso hasta su egreso

Características bioquímicas durante hospitalización	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
Leucocitos iniciales	10.04 ± 3.77	8.68 ± 2.97	<0.001
Leucocitos máximo	10.74 ± 4.71	9.02 ± 3.13	<0.001
PMN iniciales	7.02 ± 3.5	5.89 ± 2.79	<0.001
PMN máximo	7.60 ± 4.33	6.07 ± 2.89	<0.001
Plaquetas iniciales	198.11 ± 71.706	207.29 ± 70.80	<0.001
Plaquetas máximo	209.28 ± 71.389	214.85 ± 69.39	<0.001
Hemoglobina inicial	13.56 ± 2.11	13.31 ± 2.12	<0.001
Hemoglobina máximo	13.63 ± 2.14	13.39 ± 2	<0.001
Hematocrito Inicial	40.22 ± 6.23	39.86 ± 5.93	<0.001
Hematocrito máximo	40.40 ± 6.31	39.97 ± 5.79	<0.001
Glucosa inicial	164.79 ± 88.73	140.99 ± 79.94	<0.001
Glucosa máximo	168.89 ± 91.404	142.94 ± 79.63	<0.001
Urea inicial	64.13 ± 36.981	59.68 ± 42.234	<0.001
Urea máximo	66.93 ± 37.979	60.9 ± 43.489	<0.001
Creatinina Inicial	1.58 ± 1.24	1.82 ± 2.23	0.001
Creatinina máxima	1.63 ± 1.25	2.04 ± 2.97	0.001
AST inicial	45 (15-1265)	26 (11-510)	0.001
AST máximo	45 (15-1265)	26 (11-510)	<0.001
DHL inicial	424.5 (46-2764)	345 (99-1457)	<0.001
DHL máximo	525 (138-4552)	345 (99-1457)	<0.001
pH inicial	7.34 ± 0.08	7.369 ± 0.09	0.07
pH máximo	7.36 ± 0.08	7.38 ± 0.08	0.048
SatO2 inicial	90.38 ± 16.06	93.42 ± 6.83	0.179
SatO2 máximo	92.02 ± 17.7	94.4 ± 7.92	0.049
PaO2 inicial	82 ± 34.55	78.74 ± 29.138	0.008
PaO2 máxima	84.2 ± 35.168	81.24 ± 30.44	0.010
PCO2 inicial	30.85 ± 9.04	29.8 ± 8.8	0.102
PCO2 máxima	31.19 ± 9.135	31.02 ± 8.763	0.079
Lactato inicial	3.35 ± 2.69	1.2 (0.3 – 12.5)	<0.001
Lactato máximo	3.51 ± 2.77	1.25 (0.3 – 12.5)	<0.001

Características electrocardiográficas al ingreso	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
aQRS	8 ± 56	24 ± 56	0.007
QT medido	456 ± 53	438 ± 40	<0.001
Segmento ST			<0.001
Isoeléctrico	137 (68.84)	621 (98.72)	
Desnivel Negativo	3 (1.5)	6 (0.95)	
Desnivel Positivo	59 (29.64)	2 (0.31)	
Frecuencia Cardiaca	39 ± 11	43 ± 12	0.001
Frecuencia de escape	1684 ± 455	1583 ± 379	0.002
Ancho de QRS	100 ± 26	98 ± 24	0.119

Tabla 7. Tiempo al implante de marcapaso definitivo y complicaciones infecciosas en el paciente

Del implante de marcapaso	Indicación acorde a las guías 2013 ESC (199)	Sin indicación de las guías 2013 ESC (629)	p=
Tiempo de inicio de síntomas al implante	3.5 (1 – 30)	7 (2 – 60)	0.001
Tiempo de implante temporal a definitivo	3 (2 - 5)	3 (2 - 5)	0.165
Implante de marcapaso definitivo	126 (63.31)	553 (87.91)	<0.001
Infecciones	35 (17.58)	30 (4.76)	<0.001
Relacionada a MCPT	3 (1.5)	0	
Relacionado a catéteres	0	1 (0.15)	
Relacionado a AMV	15 (7.53)	9 (1.43)	
IVU	17 (8.54)	20 (3.17)	

12. DISCUSIÓN

Si bien, la población estudiada no fue aleatorizada, sino estudiada de forma retrospectiva sin un grupo control, con fin de conocer el apego a las guías internacionales, se puede observar claramente una discreta heterogeneidad en los grupos, en especial en los pacientes con antecedente de cardiopatía isquémica, siendo más comúnmente afectados los pacientes en el grupo con indicación de colocación de marcapaso temporal; a pesar del frecuente uso de beta bloqueadores en esta población, no se demostró una diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos, lo cual nos podría sugerir un componente agudo en la disfunción por isquemia en esta clase de pacientes, que los llevo a un estado de pobre respuesta, y por consiguiente requiriendo el uso de marcapaso temporal como terapia de rescate.

Cabe destacar a su vez, la cantidad tan importante de pacientes que no ameritan implante de marcapaso temporal y aún así se coloca en nuestra unidad, recalcando el número de pacientes asintomáticos (21.78%); si bien el promedio de estancia fue poco, se demostró que al menos 14

pacientes, un total de 2.22% de los pacientes sin indicación cursó con complicaciones asociadas al implante de marcapaso, siendo predominante la disfunción con recolocación de electrodo ventricular la principal complicación.

Asimismo, la cantidad de pacientes con criterios de implante de marcapaso temporal tuvieron una mayor mortalidad de forma significativa, considerándose, que los incluidos en este grupo contaban con una mayor cantidad de factores de riesgo que los situaban en una posición desfavorable; ya que al menos el 25.8% del total de los finados se encontraba en un contexto de infarto de miocardio con elevación del segmento ST, de los cuales, al menos el 62.5% no se reperfundió de forma primaria, repercutiendo en su sobrevida a corto, mediano y largo plazo.

Una frecuencia cardiaca menor, un QT medido más largo y un eje desviado hacia la izquierda, fueron los principales comunes denominadores en los pacientes con criterios para implante de marcapaso temporal, esto pudiera entenderse en que la desviación del eje a la izquierda nos muestra un contexto de isquemia crónica.

13. CONCLUSIONES

En el estudio realizado, se demostró, que la cantidad de pacientes sometidos a estimulación cardiaca temporal cuenta con características similares a la media poblacional reportada en las series internacionales, si bien, la mortalidad es similar, no se encuentra un incremento de complicaciones mortales atribuibles al implante del mismo en esta serie en comparación con series internacionales.

Difiere el sitio vascular de abordaje de marcapaso transvenoso, sin mostrarse un incremento en las complicaciones en este estudio a un sitio de abordaje en particular.

Si bien, las complicaciones asociadas al implante de marcapaso temporal son frecuentes, se han mostrado más frecuentemente en pacientes en situaciones de gravedad, con hasta un 19% en este escenario, en comparación con los pacientes sin criterios de un 13%, los cuales podrían evitarse al apegarse a las guías, ya que estas si bien, en su mayoría no fueron mortales, prolongan la estancia del paciente al retrasar su tratamiento definitivo.



14. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
 DEPARTAMENTO DE ELECTROFISIOLOGIA
 PROTOCOLO MARCAPASOS TRANSITORIO-COMPLICACIONES

Nombre _____ NSS _____ Fecha de nacimiento _____ Edad _____

Género _____ Peso _____ Talla _____ IMC _____ Fecha de Ingreso: _____

❖ ANTECEDENTES PATOLÓGICOS

	No (0)	Si (1)	Tiempo (años)	Tratamiento		Complicaciones asociadas a la enfermedad Crónica/Observaciones
				Si (1)	No (0)	
HAS						
DM2						
EVC						
Tabaquismo						
EPOC						
Dislipidemia						
Obesidad Mórbida						
Desnutrición						
Demencia						
ERC (CrS >1.5)						
TFG c: _____ (ml/kg/min)						
Hemodiálisis						
DPCA						
Otra Enfermedad Crónica						

❖ ANTECEDENTES CARDIOLÓGICOS

CARDIOPATIA	SI(1)	NO(0)	FASE DILATADA	AÑO DE DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA O QUIRURGICO	OBSERVACIONES
Isquémica						
• Angina						
• Infarto						
No Isquémica						
• Valvular reumático						
• No reumático						
• Hipertensiva						
• Chagásica						
• Idiopática						
• Congénita						
Otras:						
Clase funcional NYHA (I) (II) (III) (IV)						
Clase funcional SCC (I) (II) (III) (IV)						

❖ TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

	SI(1)	No(0)	Dosis/día	Observaciones
Betabloqueadores				
IECA				
ARA2				
Diurético tiazida				
Calcioantagonistas				
Antagonistas alfa 1				
Nitratos				
Diureticos de Asa				
Antiagregantes plaquetarios				
Aspirina				
Inhibidores IIa/IIIb				
Anticoagulantes orales				
Antagonistas Vitamina K				
NOAC				
Hipoglucemiantes orales				
Insulina				
Otros:				

❖ **DEL PADECIMIENTO (Motivo de Implante)**

Tiempo desde el síntoma inicial _____ (días/meses) Sintomatología _____
 Acude espontáneo SI (1) NO (0) Referido SI (1) NO (0) HGZ _____ Privado _____
 Fecha de hospitalización previa _____ Días de hospitalización previa _____
 Marcapaso primera vez SI (1) NO (0) Agotamiento de marcapasos SI (1) NO (0) ERI _____ EOL _____ Fecha de 1er Implante _____
 Síntomas _____

	Asintomático	Intolerancia al ejercicio	Lipotimias	Stoke-Adams	Síncope				Síndrome de Bajo Gasto			TV/FV	Otros
					Hasta 24 hrs	1 a 7 días	>7 días	Trauma	Estupor/obnubilación	Oligo/anuria	Alter Metab		
Si													
No													
Eventos en 24 hrs													
Evento en reposo													

Comentario a la sintomatología _____

ECG diagnóstico 12 derivaciones SI (1) NO (0) Holter SI (1) NO (0) Prueba de Esfuerzo SI (1) NO (0) EEF SI (1) NO (0)

	Disfunción del nodo sinusal				Disfunción del nodo AV				FA lenta	Disfunción Permanente
	Bradicardia sinusal	Bloqueo de salida	Paro sinusal	Taqui-bradi	1er °	2°		3er °		
						Mobitz I	Mobitz II			
SI										
NO										

Si el paciente tiene disfunción binodal ¿cuál provoca los síntomas? _____
 Observaciones _____

❖ **ECG DESCRIPCIÓN**

	Presenta "p" sinusal	Latidos/Ritmo escape	Pausa atrial o ventricular	Activación ventricular					Repolarización								
				Normal	BRDHH	BRIHH	Inesp	aQRS	QTm	Fenotipo QT			Segmento ST				
										1	2	3	↑	↓	N		
SI																	
NO																	
Frecuencia																	
Frec escape ms																	
Ancho ms																	
Grados																	
Milivolts																	

Comentario: _____

❖ **LABORATORIOS**

	Leucocitos		Plaquetas	Hb	Hto	Glu	Urea	Cr. S	AST	ALT	DHL	Alb	pH	Sat art	PaO2	PCO2	Lct
	Total	PMN(%)															
Ingreso																	
Máxima																	

Comentario: _____

 EGO patológico: SI (1) NO (0). Hiponatremia _____ Hipokalemia _____ Otras alteraciones electrolíticas: _____
 Otras alteraciones de laboratorio y observaciones: _____

❖ **Ecocardiograma**

Ecocardiograma: SI (1) NO (0)	
Fecha: _____	
DDVI: _____ mm	Otras alteraciones
DSVI: _____ mm	
AI (A-P): _____ mm	

PSAP: _____ mmHg
FEVI: _____ %

❖ CARACTERISTICAS DEL IMPLANTE DE MARCAPASOS TRANSITORIO

	Fuera Del CMN	Turno del implante			Implantador			Momento del Implante			Abordaje						
		TM	TV	TN	R-C	NR-C	MB	0-24 hrs	25-48hrs	>48 hrs	Yugular		Femoral		Subclavio		Otro
											Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	
SI(1)																	
NO(0)																	
NO APLICA																	
NUMERO DE INTENTOS																	

R-C= Residente de Cardiología, NR-C= Residente de Otra especialidad, MB= Medico de base

Comentario: _____

❖ COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE MARCAPASO TRANSITORIO

	Neumotórax	Hemotórax	Perforación		Recolocación o disfunción del MCPT	Sangrado c/transfusión	Tamponade	Otro	Tratamiento quirúrgico
			Vascular	Cardiaca					
SI (1)									
NO (0)									

Comentario: _____

❖ OTRAS SONDAS Y CATÉTERES

	Acceso venoso central (transitorio)				Acceso Venoso Central Permanente			Sondas			AMV	Otras
	Yugular	Subclavio	Femoral	Otro	Hemodial.	Quimiot	Otros	Urinaria	Alimentac	Otras		
SI (1)												
NO (0)												
Fecha de colocación												
0 a 24 hrs												
1 a 3 días												
>3 días												

Comentario: _____

❖ INFECCIONES

	Relacionada a MCT	Relacionado a catéteres	Relacionado con ventilados	Otras infecciones hospitalarias	Germen aislado	Observaciones
SI (1)						
NO (0)						
Cultivo positivo						
• Hemo						
• Uro						
• Espect						
• Tejido						
• Otro						
Tratamiento Días ()						

Marcapasos permanente SI (1) NO (0). Fecha de implante: _____ . Tiempo al implante: _____ días.

Vivo () Muerto (). Causa de Muerte: _____

Fecha de muerte _____ Días transcurridos _____

15. BIBLIOGRAFÍA.

-
- ¹ Zipes, Jalife (2014), *Cardiac Electrophysiology From cell to bedside* Philadelphia, PA. Elsevier
- ² Roy M. John. Sinus Node and Atrial Arrhythmias. *Circulation*. 2016 May 9; 133: 1892-1900
- ³ Issa, Ziad (2012), *Clinical arrhythmology and electrophysiology: a companion to Braunwald's heart disease*. Philadelphia, PA. Elsevier
- ⁴ Shu-Fen. Bradyarrhythmias, Clinical Presentation, Diagnosis and Management. *Crit Care Clin N Am* 28 (2016) 297308.
- ⁵ Ferrer MI. The sick sinus síndrome. *Circulation* 1973; 47:635-641
- ⁶ Scheinman MM, Strauss HC, Evans GT, et al. Adverse effects of sympatholytic agent in patients with hypertension and sinus node dysfunction. *AM J Med* 1978; 64:1013-1020
- ⁷ Michael Semelka. Sick Sinus Syndrome: A Review. *Am Fam Physician* 2013 May 15;87 (10): 691-696
- ⁸ Jones SA, Boyett MR, Lancaster MK. Declining into failure: the age-dependent loss of the L-type calcium channel within the sinoatrial node. *Circulation*. 2007;115(10):1183–1190.
- ⁹ Collen Walsh-Irwin. Sick Sinus Syndrome. *ACNN Advanced Clinical Care*. 2015. Volume 26, Number 4, pp. 376-380
- ¹⁰ M Irené Ferrer. Disturbances in sinus rythm: Sinus arrest, sino-atrial exit block. Disturbances in sinus rythm. Fall 1994. Volume 26, No. 3.
- ¹¹ Jacob W. Ufberg. Bradydysrhythmias and Atrioventricular Conduction Blocks. *Emerg Med Clin N Am*. 2006. 24; 1-9.
- ¹² Sandra Atwood (2011), *Basic Cardiac Dysrhythmias*. Jones & Bartlett Publishers. PP 62-63.
- ¹³ Kearrey K, et al. From Bradycardia to Tachycardia. *Am J Med* 2015 Jul. 128(7):702-6.
- ¹⁴ Gary Tse, et al. Tachycardia-bradycardia syndrome: Electrophysiological mechanisms and future therapeutic approaches (Review). *International Journal of Molecular Medicine*. 2017 Mar; 39 (3): 519-526.

-
- ¹⁵ Bhalaghuru Chokkalingam. Dual Atrioventricular Nodal Pathways Physiology: A Review of Relevant Anatomy, Electrophysiology, Electrocardiographic Manifestations. Indian Pacing Epectrophysiology J. 2004 Jan-Feb; 14(1) 12-25
- ¹⁶ Chun Shing, et al. Prolonged PR interval, first-degree heart block and adverse cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis. Heart. 2016 February. 102; 655-656.
- ¹⁷ S. Serge Barold, Mobitz type II second-degree atrioventriculr block in athletes: true or false. BMJ 2008 Volume 45 Issue 9
- ¹⁸ Surawicz B, et al. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. Circulation. 2009
- ¹⁹ Jorge López Ayerbe, Roger Villuendas Sabaté, et al. Temporary Pacemakers: Current Use and Complications. Revista Española de Cardiología 2004; 57: 1045-52 Vol 5 Num 11
- ²⁰ The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. European Heart Journal (2013) 34, 2281-2329.