



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
U.M.A.E. HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA

Protocolo de investigación:

“EXPERIENCIA DEL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CMNSXXI EN LA CARDIOVERSIÓN ELÉCTRICA ELECTIVA DE SUJETOS CON FIBRILACIÓN AURICULAR NO VALVULAR”.

Alumno:

LUCIANO DZUL GUTIÉRREZ*

Para obtener el título en la Especialidad de Cardiología

Tutor:

DR. JERÓNIMO ENRIQUE MARTÍNEZ FLORES**

Colaborador:

DR. ERICK RAMIREZ ARIAS****

* Residente de Cardiología. Tercer año. UMAE, Hospital de Cardiología, CMNSXXI, IMSS. Teléfono (55) 56 27 699 00, ext. 22007. E-mail: ldzul_gutierrez@hotmail.com

** Cardiólogo, electrofisiólogo. Jefe del servicio de Electrofisiología. UMAE, Hospital de Cardiología, CMNSXXI, IMSS. Teléfono (55) 56 27 699 00, ext. 22076 . E-mail: jemtz@hotmail.com.

****Cardiólogo, ecocardiografista. Jefe del servicio de Urgencias. UMAE Hospital de Cardiología , CMNSXXI, IMSS. Teléfono (55) 56 27 69 00, ext. 22018 E-mail: drerickramirez@yahoo.com.mx.

Junio 2015
México, Distrito Federal.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
➤ Resumen	3
➤ Antecedentes	4
➤ Planteamiento del problema y justificación	15
➤ Pregunta de investigación	15
➤ Hipótesis	15
➤ Objetivos	16
➤ Material y métodos	16
➤ Definición de variables	17
➤ Criterios de selección	21
➤ Análisis estadístico	21
➤ Consideraciones éticas	21
➤ Recursos y factibilidad del estudio	22
➤ Anexos	24
➤ Referencias bibliográficas	26

RESUMEN

“Experiencia del Hospital de Cardiología CMNSXXI en la cardioversión eléctrica electiva de sujetos con fibrilación auricular no valvular “. Dzul-Gutiérrez L, Martínez-Flores JE, , Ramírez-Arias E. UMAE Hospital de Cardiología CMNSXXI. **Antecedentes.** La fibrilación auricular (FA) es la arritmia sostenida más común con una prevalencia en población general cercana al 2%. La consecuencia más devastadora es el infarto cerebral, consecuencia del tromboembolismo con un riesgo que varía de 5-9% por año, el cual es igual en pacientes con FA paroxística que en permanente y se asocia con un incremento en el riesgo relativo de muerte. El tratamiento de los pacientes con FA, tiene como objetivo la protección contra los episodios tromboembólicos así como la mejoría de la función cardiaca. Durante el abordaje terapéutico se consideran dos tipos de estrategias: control de ritmo o control de frecuencia. El control del ritmo mediante cardioversión eléctrica o farmacológica, tiene como finalidad el restaurar y mantener el ritmo sinusal; en el Registro Mexicano de Fibrilación Auricular (ReMeFa) se demostró que hay menor número de eventos cerebrales vasculares en pacientes con estrategia de control de ritmo. Si bien se ha reportado que la cardioversión eléctrica electiva es un procedimiento seguro y con alta eficacia, en nuestro país se realiza en pocas ocasiones por lo que es necesario describir la experiencia de nuestro centro. **Objetivos:** Describir las características de la cardioversión eléctrica electiva (número de descargas y dosis), medicación asociada, frecuencia de éxito y complicaciones del procedimiento en sujetos con fibrilación auricular no valvular atendidos en un centro de tercer nivel. **Materiales y métodos:** Se incluirán pacientes que sean derechohabientes del IMSS referidos de cualquier nivel de atención, atendidos en el Hospital de Cardiología UMAE CMNSXXI, con fibrilación auricular no valvular de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración que hayan sido sometidos a cardioversión eléctrica en el período de enero 2013 a enero 2015. No se incluirán mujeres miocardiopatías, embarazadas, sujetos con marcapaso, inestabilidad eléctrica o cardioversión eléctrica de urgencia. **Recursos e infraestructura:** En el Hospital de Cardiología del CMNSXXI se reciben alrededor de 1155 sujetos con FA por año. Se cuenta con electrofisiólogo y cardiólogos en el proyecto en las áreas involucradas. **Experiencia del grupo:** Todos los participantes cuentan con amplia experiencia en la evaluación y tratamiento de los pacientes con FA (hospital de concentración) y han participado en otros proyectos de investigación con las técnicas descritas. Tiempo a realizarse: 6 meses.

ANTECEDENTES

La fibrilación auricular (FA) es una disrritmia caracterizada electrocardiográficamente por la presencia de ondas auriculares fibrilatorias rápidas, irregulares que varían en tamaño, forma y tiempo (ondas “f”) con ausencia de ondas P. Esto típicamente asociado con respuesta ventricular irregular, aunque la regularización ventricular puede ocurrir en pacientes con bloqueo auriculoventricular completo, debido a un ritmo subsidiario más bajo, ritmo idioventricular o de la unión acelerado o ritmo de marcapasos (1). La longitud del ciclo auricular (cuando es visible), suele ser variable y menor de 200 ms, es decir, más de 300 latidos por minuto.

Es la disrritmia más común que requiere tratamiento, la prevalencia incrementa con la edad, ocurre en el 3.8% de personas mayores de 60 años y 9% de 80 años o más (hasta 15%) (2). La prevalencia real en la población general se encuentra alrededor de 2%.

Se puede clasificar de acuerdo a la duración de los episodios de FA, los cuales, la mayoría de los casos, van incrementando en duración y frecuencia con el tiempo. De acuerdo a guías internacionales en la tabla 1, se presenta la clasificación actualmente aceptada:

TABLA 1. CLASIFICACION DE DE FIBRILACIÓN AURICULAR (3)	
Primer diagnóstico	No detectado previamente; inicio y duración puede ser desconocido.
Paroxística	Episodios de FA que termina espontáneamente o con intervención generalmente dentro de los 7 días de inicio. Puede recurrir con frecuencia variable.
Persistente	FA continúa que es sostenida generalmente más de 7 días y que requirió de cardioversión para recuperar el ritmo sinusal.
Persistente larga duración	FA continua de más de 12 meses de duración, sin un intento de cardioversión en ese lapso
Permanente	Cuando se ha tomado la decisión conjunta médico y paciente de terminar los intentos por restaurar y/o mantener ritmo sinusal. La aceptación representa mas una actitud terapéutica que un atributo fisiopatológico de la FA.
No valvular	En ausencia de estenosis valvular mitral, prótesis valvular cardiaca mecánica o reparación quirúrgica mitral.
Aislada	Pacientes menores de 60 años de edad, en ausencia de alteraciones clínicas o ecocardiográficas de enfermedad cardiopulmonar, incluyendo hipertensión arterial sistémica.
Secundaria	Episodios que ocurren como resultado de causas reversibles como isquemia miocárdica, cirugía cardiaca, pericarditis, miocarditis, hipertiroidismo o tromboembolia pulmonar.
Silente	Episodios asintomáticos. Síntomas que pueden ser mínimos. paroxística, persistente o permanente
Recurrente	La presencia de 2 o más episodios de FA

Múltiples factores de riesgo clínicos, electrocardiográficos, ecocardiográficos y bioquímicos están asociados con incremento de riesgo de fibrilación auricular, según se muestra en la tabla 2 (3):

TABLA 2. FACTORES DE RIESGO PARA FIBRILACIÓN AURICULAR	
CLINICOS	ELECTROCARDIOGRAFICAMENTE

Edad Hipertensión arterial sistémica Diabetes mellitus Infarto de miocardio Valvulopatía Insuficiencia cardiaca Obesidad Síndrome de apnea obstructiva del sueño Cirugía cardiotorácica Tabaquismo Ejercicio Etilismo Hipertiroidismo Presión de pulso aumentada Historia familiar Variantes genéticas Ascendencia europea.	Crecimiento e hipertrofia de ventrículo izquierdo ECOCARDIOGRAFICOS Crecimiento de aurícula izquierda Disminución de fracción de acortamiento de Ventrículo izquierdo (VI) Incremento de grosor de paredes de VI BIOMARCADORES Incremento de BNP Incremento de proteína C reactiva
---	---

La consecuencia más devastadora es el infarto cerebral, que resulta de tromboembolismo que típicamente se origina de la orejuela izquierda. El riesgo varia de 5 a 9% por año entre paciente. Es igual en pacientes con paroxística que en permanente. (4) Es asociado con incremento de riesgo relativo de muerte desde 1.3 al doble, independiente de otros factores de riesgo, este riesgo es mayor en mujeres que en hombres (2).

Existe también asociación entre fibrilación auricular y fibrilación ventricular.(5) Entre las posibles explicaciones de esta asociación, está que comparten mutaciones en genes que codifican canales iónicos que son expresados tanto en aurícula como en ventrículo. (6) (7) además la continua exposición a intervalos R-R cortos-largos-cortos como proarrítmicos y efecto gatillo aun en corazones sin cardiopatía estructural (8), también su asociación como causa de infarto de miocardio en ambas entidades y a su vez FA como causa de fibrilación ventricular. (9) Además que tienen en común varios de los factores de riesgos presentes en estas patologías y los antiarrítmicos empleados. (10). Sin embargo en estudios casos control de la comunidad, se encontró que es factor de riesgo independiente hasta 3 veces para presentar fibrilación ventricular. (5)

El mecanismo electrofisiológico (controlador) que mantiene la fibrilación auricular pueden ser de dos tipos: por reentrada y/o actividad ectópica focal rápida, a su vez esta puede ser única, localizada o múltiple en tiempo y espacio. (11)

De manera habitual, la forma paroxística involucra un mecanismo eléctrico (alteración de la expresión y/o función de canales iónicos eléctricos) en el musculo cardiaco proximal de una o más venas pulmonares (12) y que en muchos casos según la historia natural de la enfermedad, progresa a través de remodelado auricular, causado por la disrritmia o por progresión de la enfermedad subyacente. El remodelado eléctrico y el mecánico se considera reversible, (13) cuando se desarrolla el remodelado estructural, la fibrilación auricular se hace permanente. (14)

El remodelado eléctrico, se trata de mecanismos protectores que se inician después de la sobrecarga de calcio iniciada por taquicardia auricular, por medio de canales iónicos que disminuyen la carga de calcio a la célula, disminuyendo la duración de potencial de acción, lo que incrementa la vulnerabilidad y la capacidad de mantenerse. Otros efectos por la alteración de calcio, consiste en que promueve la liberación diastólica de calcio y la actividad ectópica, lo

que aumenta el riesgo de presentar posdespolarizaciones retardadas así como también se presenta heterogeneidad eléctrica. (15)(16)

La estimulación autonómica puede provocar fibrilación auricular. El neurotransmisor Acetilcolina, activa el canal iónico de potasio, lo cual acorta, de manera heterogénea, el potencial de acción auricular y refractariedad, así como incrementa la susceptibilidad al mecanismo por reentrada. La estimulación simpática incrementa el flujo intracelular de calcio, lo cual promueve la actividad disparada y automaticidad. (17)

El remodelado estructural consiste en muerte celular, proliferación de fibroblastos, exceso de producción de matriz extracelular, lo que lleva a fibrosis, promoviendo reentrada y/o actividad ectópica.(18)(19). La dilatación de la aurícula izquierda promueve la activación del sistema renina angiotensina aldosterona, el cual genera factores profibróticos como factor beta transformante del crecimiento. (20)

Entre las alteraciones hemodinámicas resultantes, se pierde la contribución auricular del 20% al volumen sistólico ventricular izquierdo en reposo, además también se pierde parte del flujo de reserva coronario (21) y dado que se promueve hipocontractilidad por el remodelado eléctrico y estructural, se establece una relación directa con el inicio o agudización de la insuficiencia cardiaca. (22) En el estudio Belgrado de fibrilación auricular, se encontraron como factores de riesgo independientes para el desarrollo de insuficiencia cardiaca: la historia inicial de hipertensión, diabetes mellitus, aurícula izquierda dilatada y fracción de expulsión normal baja (50-54%) y a su vez, la presencia de insuficiencia cardiaca se asocia a incremento en número de hospitalización, progresión de FA, evento vascular cerebral de cualquier tipo, embolismo periférico, muerte cardiovascular y todas las causas de mortalidad. (23)

Y en cuanto a los determinantes de tromboembolismo, según la triada de Virchow: estasis sanguínea en la orejuela es el principal determinante. Hay evidencia de daño endotelial y estado protrombótico por reducción de producción de óxido nítrico, regulación aumentada para el inhibidor-1 de activador del plasminógeno y regulación a la baja de trombomodulina y de la vía de inhibición de factor tisular. (24)

CUADRO CLINICO

Algunos pacientes no tienen síntomas o son mínimos, mientras que otros tienen síntomas severos, que van desde palpitaciones a edema agudo pulmonar, pero los síntomas más frecuentes son fatiga y síntomas inespecíficos. (29)

La función cognitiva en pacientes con fibrilación auricular persistente está deteriorada, entre las posibles causas está embolismo cerebral recurrente o hipoperfusión cerebral. (30)

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es simple, siempre debe de confirmarse a través de un electrocardiograma, o se puede realizar a través de monitoreo electrocardiográfico (telemetría, Holter, grabadora de eventos), grabadoras implantables, marcapasos, desfibriladores o en raros casos por estudio electrofisiológico.

A la exploración física destaca pulso arterial irregular, pulsaciones venosas yugulares irregulares y variación en la intensidad del primer ruido cardiaco o ausencia de cuarto ruido cardiaco previamente escuchado en ritmo sinusal. Se pueden encontrar otras alteraciones en relación a enfermedades subyacentes como valvulopatías o enfermedad de la tiroides. (3)

En el diagnóstico del paciente que llega por primera vez por síntomas ocasionadas por taquiarritmias, se requerirá monitorización electrocardiográfica para diferenciar el diagnóstico habitual de fibrilación auricular de otros ritmos supraventriculares con intervalos R-R irregulares o de la presencia habitual de extrasístoles ventriculares. (31)

Cuando el ritmo ventricular es rápido y no sea posible valorar actividad auricular, el bloqueo del nodo auriculoventricular durante maniobra de Valsalva, masaje carotideo o la administración intravenosa de adenosina, la puede ayudar a desenmascarar. (32)

TRATAMIENTO

El manejo de los pacientes con fibrilación auricular, tiene como objetivo la protección contra los episodios tromboembólicos y la mejoría de la función cardíaca. La gravedad de los síntomas y el momento de inicio del episodio debe dirigir la decisión del restablecimiento agudo del ritmo sinusal y/o de la frecuencia ventricular. (31)

En el manejo inicial del paciente que ingresa por fibrilación auricular, se debe determinar el momento de inicio del episodio de arritmia, la evaluación clínica inicial debe incluir la determinación de la clasificación de EHRA sobre los síntomas relacionados con la FA (tabla 3), la estimación de riesgo de evento vascular cerebral y tromboembolismo sistémico por medio de la clasificación CHA2DS2-VASc (tabla 4) del que se puede categorizar a riesgo bajo (0 puntos), moderado (1 punto) o riesgo alto (2 o más puntos), y en la toma de decisión para recomendar anticoagulantes orales de forma indefinida con igual o más de 2 puntos, sin embargo se ha demostrado que incluso en riesgo moderado (1 punto) se obtiene un beneficio significativo del tratamiento con anticoagulantes orales, de acuerdo a si se trata de factores de riesgo elevado mayores como evento vascular cerebral previo, ataque isquémico transitorio o embolia sistémica y edad >75 años o factores de riesgo no mayor pero clínicamente relevante (resto de factores de riesgo del sistema CHA2DS2-VASc).

La evaluación de riesgo de sangrado debe formar parte de la evaluación inicial antes de comenzar anticoagulación, por medio de la clasificación de HAS-BLED (tabla 5), con el que una puntuación igual o más de 3 puntos se considera alto riesgo de hemorragia, con el fin de tener precaución y controlar regularmente al paciente antes de iniciar tratamiento antitrombótico, ya sea con anticoagulantes orales (antagonistas de la vitamina K o anticoagulantes orales directos) o con aspirina. (31)

TABLA 3. PUNTUACION EHRA (SOCIEDAD EUROPEA DEL CORAZON Y DEL RITMO POR SUS SIGLAS EN INGLES) DE LOS SINTOMAS RELACIONADOS CON FA

GRADO	DESCRIPCION
EHRA 1	Sin síntomas
EHRA 2	Síntomas leves; la actividad diaria normal no está afectada
EHRA 3	Síntomas graves, la actividad diaria normal esta afectada
EHRA 4	Síntomas incapacitantes; la actividad diaria normal se interrumpe

TABLA 4. PUNTUACIÓN CHA2DS2-VASC

FACTOR DE RIESGO	PUNTUACION
Insuficiencia cardíaca	1
Hipertensión arterial sistémica (TA sistólica >160mmHg)	1

Edad >75 años		2
Diabetes mellitus tipo 2		1
Evento vascular cerebral / ataque isquémico transitorio / tromboembolia		2
Enfermedad vascular (infarto del miocardio, placa aortica compleja, enfermedad arterial periférica)		1
Edad 65-74 años		1
Femenino		1
TABLA 5. PUNTUACION HAS-BLED		
LETRA	DESCRIPCION	PUNTUACION
H	Hipertensión arterial sistémica	1
Alterada	Función renal alterada (diálisis crónica, trasplante renal o creatininaséica > 2.26 mg/dl. Función hepática alterada (enfermedad hepática crónica o bilirrubina séica > 2 veces limite normal o AST, ALT o FA > 3 veces limite normal)	1 o 2
Stroke	Evento vascular cerebral	1
Bleed	Sangrado. Historia previa de sangrado o predisposición al sangrado (diátesis, anemia, etc.)	1
Lábil	INR lábil. Valor de INR inestable/elevado o poco tiempo en el intervalo terapéutico (<60%).	1
Edad	Edad mayor de 65 años.	1
Drogas	Fármacos o alcohol Uso concomitante de antiplaquetarios, antiinflamatorios no esteroideos, abuso de alcohol.	1 o 2

Cuando se trata del paciente de diagnóstico de primera vez (figura 1) dentro de las primeras 48 horas pueden recibir cardioversión eléctrica tratando el riesgo tromboembólico con heparina de bajo peso molecular, con mínimo riesgo de evento vascular cerebral. Si la duración de la fibrilación auricular es mayor de 48 horas o hay dudas sobre su duración, se puede utilizar ecocardiografía transesofágica para descartar la presencia de trombos intracardiacos previamente a la cardioversión eléctrica, puede también detectar contraste espontaneo o placa aortica compleja. Si se detecta trombo en aurícula u orejuela izquierda se debe continuar el tratamiento con anticoagulante oral, por lo menos 3 semanas y debe repetirse el ecocardiograma transesofágico. Cuando la resolución del trombo sea evidente, se puede realizar la cardioversión y continuar anticoagulación al menos por 4 semanas. Si continúa la presencia de trombo, se recomienda cambiar la estrategia de control de ritmo por control de frecuencia, sobre todo cuando los síntomas relacionados con FA estén controlados, ya que hay riesgo elevado de tromboembolismo si se realiza la cardioversión. (31)

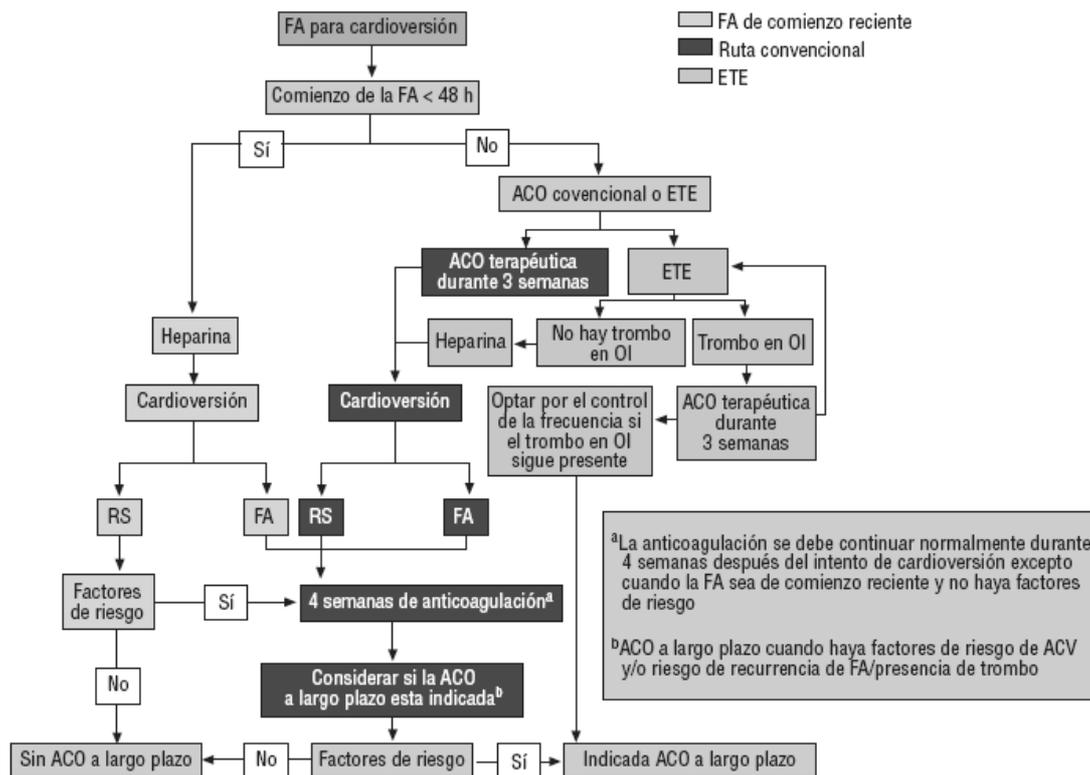


Figura 1. Algoritmo de abordaje terapéutico para FA de primera vez. (31)

Así mismo en paciente con FA con inestabilidad hemodinámica (angina, infarto de miocardio, choque o edema agudo pulmonar), se debe realizar cardioversión inmediata y administrar heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular a dosis terapéuticas completas ponderadas por peso antes de la cardioversión.

La trombopprofilaxis esta recomendada para la cardioversión eléctrica y farmacológica de la FA de más de 48 horas. Deberá continuarse por al menos 4 semanas después de la cardioversión, debido al riesgo de tromboembolismo por disfunción auricular izquierda/orejuela (aturdimiento auricular).

En el abordaje terapéutico, se deben considerar dos tipos de estrategias: control del ritmo y control de frecuencia. Mediante el análisis de resultados de ensayos clínicos aleatorizados no se ha demostrado superioridad de una sobre la otra respecto a mortalidad. Y al contrario cuando se usan ambas estrategias en el mismo paciente, aumenta el número de hospitalizaciones. En la estrategia de control de ritmo, se realizan intentos de restaurar y mantener el ritmo sinusal, ya sea por cardioversión eléctrica o farmacológica y ablación por radiofrecuencia. Se prefiere esta estrategia, en el paciente que se diagnosticó FA de primera vez, paroxística, persistente y en la secundaria, además en pacientes jóvenes, o cuando es difícil de lograr el control de frecuencia o en los que se presenta taquimiocardiopatía. (3) En los demás pacientes es razonable iniciar con estrategia de control de frecuencia. En pacientes estables, se puede lograr con administracion oral de betabloqueadores o antagonistas de calcio. En pacientes graves es útil la administracion intravenosa de verapamilo o metoprolol, estableciendo como meta la frecuencia ventricular media de 80-100 latidos. (31). Se muestran en la tabla 6, las recomendaciones según guías para el manejo de pacientes con fibrilación auricular.

CARDIOVERSIÓN

En pacientes graves, la cardioversión farmacológica puede intentarse con la administración de bolo de antiarrítmico, esta estrategia es también adecuada para los pacientes que permanecen estables a pesar de adecuado control de frecuencia, pero que es deseable restaurar el ritmo sinusal. La tasa de conversión con fármacos es menor que la obtenida con cardioversión eléctrica, con la ventaja de que no se requiere sedación o anestesia. Se necesita supervisión médica durante la administración en infusión del medicamento. Se pueden repetir las dosis de medicamentos (pastilla en el bolsillo) de forma ambulatoria cuando ya se ha realizado la prueba y es eficaz y libre de efectos adversos en un medio controlado hospitalario. (31)

TABLA 6. RECOMENDACIONES DE LAS GUIAS PARA EL MANEJO DE PACIENTES CON FIBRILACION AURICULAR 2014 (3)		
PREVENCION DE TROMBOEMBOLISMO		
Con FA o flutter atrial de mas de 48 hrs o duracióndesconocida, anticoagulación con warfarina por al menos 3 semanas antes y 4 semanasdespués de cardioversión	I	B
Con FA o flutter atrial de más de 48 hrs o duración desconocida, que requiere inmediata cardioversión, iniciar tan pronto como sea posible y continuar por al menos 4 semanas.	I	C
Con FA o flutter atrial de menos de 48 horas y alto riesgo de EVC, iniciar antes o inmediatamente después de cardioversión heparina IV, heparina de bajo peso molecular o factor Xa o inhibidor directo de trombina, seguido de anticoagulación a largo plazo.	I	C
Después de cardioversión de FA, anticoagulación a largo plazo debe ser basada en riesgo tromboembólico.	I	C
Con FA o flutter atrial de mas de 48 horas o duracióndesconocida y sin anticoagulación por 3 semanas previas, es razonable realizar ecocardiograma transesofágico y realizar cardioversión si no se observa trombo en aurícula izquierda, iniciar anticoagulación inmediatamente y posteriormente por al menos 4 semanas.	Ila	B
Con FA o flutter atrial de más de 48 horas o duración desconocida anticoagulación con dabigatran, rivaroxaban o apixaban es razonable 3 semanas previas y 4 semanas después de cardioversión.	Ila	C
Con FA o flutter atrial de menos de 48 horas y riesgo bajo de tromboembolismo se puede considerar para cardioversión heparina IV, heparina de bajo peso molecular, un nuevo anticoagulante oral o sin antitrombótico.	Ilb	C
CARDIOVERSION CON CORRIENTE DIRECTA		
Es recomendada para restaurar ritmo en paciente con FA o flutter atrial. Si es fallida, otros intentos pueden realizarse.	I	B
Es recomendada para pacientes con FA o flutter atrial con respuesta ventricular rápida, que no respondan a terapia farmacológica.	I	C
Es recomendada para pacientes con pre-excitación con FA o flutter atrial mas inestabilidad hemodinámica.	I	C
Es razonable repetircardioversión in FA persistente cuando el ritmo sinusal puede sermantenido por tiempo clínicamente significativo entre los procedimientos.	Ila	C
CARDIOVERSION FARMACOLOGICA		
Flecainida, dofetilida, propafenona, ibutilida IV son útiles para cardioversión de FA o flutter auricular, si no hay contraindicaciones para su uso.	I	A

Amiodarona es razonable para cardioversión farmacológica de FA.	Ila	A
Propafenona o Flecainida (pastilla en el bolsillo) para terminar FA es razonable, una vez que se ha demostrado su seguridad en el hospital.	Ila	B
Dofetilida no debe ser iniciado fuera del hospital.	III	B

CARDIOVERSION ELECTRICA

Cardioversión eléctrica es la administración de un choque de onda de corriente directa, la cual es sincronizada con el descenso del complejo QRS para convertir taquiarritmias a ritmo sinusal. El éxito depende del tipo de cardiopatía subyacente, de las alteraciones metabólicas, del uso de medicamentos, de la posición de los electrodos, de la polaridad e impedancia transtorácica. En su forma más básica, el desfibrilador-cardioversor consiste en tres componentes: capacitor, inductor y fuente de poder.

El capacitor guarda energía en forma de carga eléctrica y la forma más simple consiste en un par de placas conductoras paralelas, contacto con área de contacto separado por un grosor de aislante. La liberación de corriente que lleva a una caída rápida exponencial, no se desea si se intenta desfibrilación exitosa ya que es necesario que sea sostenida por unos milisegundos, lo que se logra con un cable de bovina, llamada inductor, con lo que se intenta prevenir cualquier cambio súbito en la corriente que fluye. Sin embargo hay un cambio en el campo magnético en dirección contraria a la corriente llamada inductancia.

Fuente de poder, por medio de un transformador que convierte el voltaje principal de corriente alterna de 230 V a 5000 V de corriente alterna y esta a corriente directa por un rectificador. Un interruptor lo calibra en Joules, que permite al clínico seleccionar diferente voltajes. (33)

Una técnica adecuada ayuda a liberar la corriente a través del miocardio en la presencia de mínima impedancia transtorácica.

Los pacientes con pared anterior torácica con abundante vello tienen pobre contacto electrodo-piel y con aire de por medio, lo que genera alta impedancia, esto reduce la eficacia de desfibrilación, genera el riesgo de arco de corriente de electrodo a piel y de electrodo a electrodo, lo que frecuentemente causa quemaduras. Por lo que afeitar rápidamente puede ser necesario, sin embargo no debe ser motivo de retraso. (34) Se considera que la eficacia de las ondas bifásicas pueden no ser afectadas por impedancias transtorácica altas, por lo que se prefieren a las monofásicas. (35)

Si se usan paletas, se debe aplicar una fuerza de presión en adultos de 8 kg y en niños con edad entre 1-8 años 5 kg, esto ayuda a reducir la impedancia transtorácica, mejorando el contacto eléctrico en la interfase electrodo piel y reduciendo el volumen torácico.

Para mejorar y hacer máxima la descarga, la posición de los electrodos que hace posible la descarga a lo largo del área del corazón es mejor que directamente sobre él. La posición tradicional es anteroapical o anterolateral, es decir el electrodo esternal derecho se coloca a la derecha del esternón por debajo de la clavícula y el electrodo apical o lateral se coloca en la línea media axilar izquierda, aproximadamente en el 4 espacio intercostal, sin involucrar tejido mamario en caso de mujeres, aunque hay otras posiciones aceptables (anteroposterior, antero-infraescapular izquierda y antero-infraescapular derecha), esta se considera la tradicional y las 4 son igual de eficaces para la cardioversión exitosa. (Figura 2).

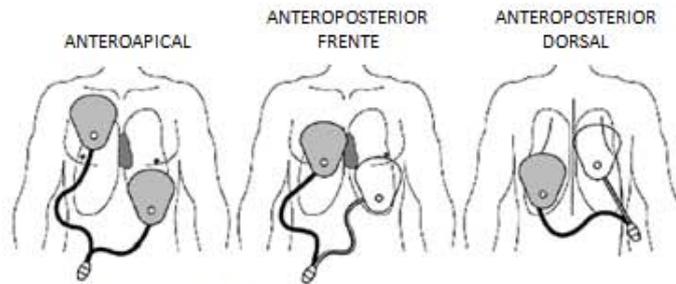


Figura 2. Posición de electrodos anterolateral o anteroapical y anteroposterior.

También durante la fase respiratoria varia la impedancia transtorácica, siendo mínima al final de la espiración, de ser posible se debe intentar en esta fase del ciclo respiratorio. La presión positiva al final de la espiración (PEEP) durante ventilación mecánica puede ser un problema en estos pacientes y de ser posible se debe disminuir durante la descarga. (34)

El tamaño del electrodo, se recomienda entre 8 y 12 cm de diámetro, en adultos, aunque puede ser que la cardioversión sea más frecuentemente exitosa con electrodos de 12 cm comparadas con la de 8 cm. (36)

Como mínimo de sumas de áreas de electrodos se sugiere 150 cm². Para niños de 1-8 años se recomienda utilizar atenuador para reducir la energía liberada y verificar que no se encimen los electrodos, en menores de 1 años no está recomendada la cardioversión eléctrica.

Se recomienda usar almohadillas de gel desechables si se usan paletas manuales para reducir la impedancia en la interfase electrodo piel. Las pastas de electrodos y gel se pueden extender y no se recomienda su uso. Por lo tanto, tienen mayor recomendación de uso las almohadillas auto adhesivas.

Los desfibriladores cardioversores de onda monofásica liberan la corriente que es unipolar (flujo de corriente en una dirección), son susceptibles a la modificación de la onda dependiendo de la impedancia transtorácica. En cambio los de onda bifásica liberan la corriente en una dirección positiva por un tiempo determinado antes de que revierta la dirección de flujo y se revierta por el resto demilisegundos. De estos hay dos tipo: bifásico truncado exponencial y bifásico rectilíneo, estos tienen la ventaja de utilizar menor voltaje de descarga que los monofásicos además de compensar las amplias variaciones en la impedancia transtorácica por un ajuste electrónico con lo que se asegura la óptima liberación de corriente al miocardio, independientemente de la talla del paciente. Además son más efectivos para lograr la cardioversión exitosa que los monofásicos. (34). El uso inicial de descargas altas es más efectiva y puede minimizar el numero de choques requeridos durante la sedación. (3)

Los 3 potenciales resultados después de cardioversión eléctrica son: 1) Exitosa, cuando se logra el retorno del ritmo sinusal, en el electrocardiograma por la presencia de ondas P con actividad eléctrica ventricular regular y organizada en los latidos siguientes a la descarga eléctrica hasta el alta del hospital. 2) No exitosa definida como la imposibilidad de terminación de la FA, en el electrocardiograma no hay evidencia de actividad sinusal alguna posterior a la cardioversión eléctrica. 3) Recurrencia inmediata de FA, está definida dentro de los primeros minutos después de la cardioversión, aun se considera si solo se presentó un latido en ritmo sinusal después de la cardioversión. (37) Tieleman y colaboradores (38), demostraron que si había recurrencia en las primeras 24 hrs, seria en los primeros minutos después de cardioversión. Además se deben realizar valoraciones médicas con el cardiólogo tratante y por medio de electrocardiograma de superficie, así como monitoreo electrocardiográfico al mes, 6 meses y a los 12 meses. Por tanto, para evaluar la eficacia de la cardioversión eléctrica en sujetos con

fibrilación auricular, se medirá por el porcentaje de pacientes con éxito, en ritmo sinusal y con cuantas descargas eléctricas y el tiempo en que se mantengan en ritmo sinusal.

En cuanto a los riesgos y complicaciones, se consideran agrupadas en las siguientes categorías: 1) Asociadas con la sedación: depresión respiratoria, reacciones anafilácticas, choque anafiláctico 2) Tromboembolias: evento vascular cerebral, embolismo periférico y 3) Arritmias poscardioversión: asistolia, actividad eléctrica sin pulso, fibrilación o taquicardia ventricular, bradiarritmias y 4) Insuficiencia cardíaca poscardioversión. (37). Para la evaluación de seguridad de cardioversión eléctrica en sujetos con fibrilación auricular, se medirá por medio de porcentaje de pacientes con complicaciones por el procedimiento de cardioversión así como el tipo de complicación y el tiempo de aparición.

En América Latina, se llevó a cabo en Argentina, un estudio en un solo centro (39) con 176 cardioversiones eléctricas ambulatorias consecutivas en pacientes con FA persistente, con la supervisión de un electrofisiólogo y un cardiólogo, se realizó el procedimiento con niveles de anticoagulación terapéutico (INR entre 2 y 3), se otorgaron choques de corriente monofásica, sincronizadas previa anestesia endovenosa (propofol 1 ml/10 kg peso) y analgesia (fentanilo 50 mcg), con nivel de energía creciente de 200, 300 y 360 Julios con máximo de 3 aplicaciones consecutivas en la posición anterior (paraesternal derecha - ápex), considerándose exitoso si el paciente se encontraba en ritmo sinusal previo al alta, dos horas después. Encontraron que la eficacia de la cardioversión eléctrica fue de 85%, éxito transitorio en 10% y no exitoso en 5%. Número promedio de choques de 1.34 con energía acumulada para lograr cardioversión de 277.95 J. En cuanto a la seguridad se encontró incidencia de complicaciones de 5.68%, 3 pacientes por insuficiencia cardíaca poscardioversión, siete pacientes con bradiarritmia (FC menor de 40 latidos) ninguno de ellos requirió colocación de marcapasos transitorio.

En México, se llevó a cabo el Registro Mexicano de Fibrilación Auricular (ReMeFa) (40), multicéntrico, observacional y prospectivo, con seguimiento a un año, cuyo principal objetivo fue describir la proporción de pacientes que recibió tratamiento para control de ritmo y control de frecuencia, y de manera secundaria el porcentaje de éxito de cardioversión ya sea eléctrica o farmacológica y el éxito del control de frecuencia cardíaca menor de 80 latidos, así mismo la incidencia de desenlaces clínicos relevantes. Se incluyeron 1193 pacientes, 40% se les asignó estrategia de control del ritmo y 60% de control de frecuencia. Entre los resultados, se encontraron 9.5% de pacientes con FA de primer diagnóstico, 29% FA paroxística, 52% con FA persistente y 18% con FA permanente. En la estrategia de control del ritmo, los pacientes eran más jóvenes (64 años) con más FA paroxística (60%) y estaban en ritmo sinusal (55%). Se utilizaron antiarrítmicos, siendo los de la clase III amiodarona y sotalol en 64% de pacientes los más utilizados, betabloqueadores en 25% y digoxina en 24%. Los antiarrítmicos de clase I-C, propafenona en 14% de los pacientes. En general no hubo diferencias estadísticamente significativas en la presencia o incidencia de desenlaces clínicos de los objetivos secundarios, sin embargo en el subgrupo de pacientes con evento vascular cerebral, se encontró mayor tendencia en la estrategia de control de frecuencia (3%) en comparación con los de control de ritmo (1%).

PROTOCOLO DE ATENCIÓN

Se inicia en la consulta externa de primer, segundo o tercer nivel de atención, así como servicios de urgencias, gabinetes, mediante los cuales son referidos al Hospital de Cardiología de CMNSXXI, vistos en primera instancia por un cardiólogo clínico quienes con valoración conjunta con el electrofisiólogo deciden si es candidato a estrategia de control del ritmo

(farmacológica o eléctrica). La valoración inicial, incluye en todos los casos anamnesis y exploración física, la realización de electrocardiograma, radiografía de tórax y ecocardiograma transtorácico, en donde se toman medidas bidimensionales, flujos y velocidades transvalvulares y si puede, identificar si existe o no patología estructural, además si es necesario tratar una causa subyacente. En todos los pacientes con FA no valvular, se hace determinación de puntuación de riesgo de tromboembolia y de sangrado (CHA2DS2-VASc y HAS-BLED, respectivamente), para tomar decisión e iniciar, en los que esté indicado, anticoagulación oral con cumarínicos y/o nuevos anticoagulantes orales (en pacientes con FA valvular está indicado el inicio de anticoagulación oral con antagonistas de la vitamina K [AVK]). En todos aquellos en quienes se decide estrategia de control del ritmo, se encuentran bajo tratamiento de anticoagulación oral y en el caso de los tratados con AVK es necesario verificar la anticoagulación oral, por mínimo de 3 semanas con INR entre 2.0 y 3.0 y posteriormente la realización del ecocardiograma transesofágico (búsqueda de trombos intracavitarios, se adquieren las velocidades de la orejuela y se verifica la presencia de contraste espontáneo). Si existen las condiciones ideales de anticoagulación óptima y ausencia de trombos, así como el control de las causas subyacentes, se programa la cardioversión eléctrica una semana después de haber iniciado el tratamiento antiarrítmico farmacológico (amiodarona para los pacientes con cardiopatía estructural y propafenona para el resto). Para la realización de la cardioversión eléctrica, de acuerdo a la cita programada, se ingresa a cama de Urgencias, con consentimiento informado firmado, se canaliza con solución salina y se pone al paciente en monitorización cardiovascular, se toma electrocardiograma basal para corroborar el ritmo de fibrilación auricular, con supervisión de electrofisiólogo y cardiólogo, se administra sedación y analgesia intravenosa, con personal médico enfocado en la ventilación y administración de oxígeno suplementario por mascarilla bolsa reservorio, previamente se debe haber corroborado la adecuada función del sistema desfibrilador cardioversor. Se procede a la cardioversión eléctrica con onda bifásica, con voltaje de 200 J, permaneciendo en monitorización cardiovascular, se toma electrocardiograma poscardioversión, en caso de persistir en FA se pueden administrar 2 descargas adicionales en dosis in crescendo hasta 360 J en modalidad bifásica. Los sujetos se egresan el mismo día 4-6 horas después del procedimiento con seguimiento en la consulta externa de Electrofisiología, quien solicita electrocardiograma y Holter al mes 1, 6 y 12 después del procedimiento de cardioversión para determinar si el sujeto sigue en ritmo sinusal después de cardioversión exitosa, así mismo también se le dan datos de alarma de recurrencia de FA (palpitaciones, disnea, dolor torácico, lipotimia) o de complicaciones (alteración de la movilidad de extremidades, alteraciones del lenguaje, alteraciones del estado de despierto) para acudir al servicio de urgencias antes de sus citas programadas para valoración además de control de anticoagulación oral en caso de cumarínicos por determinación de INR.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cardioversión eléctrica sigue siendo un procedimiento útil, poco utilizado en nuestro medio, a pesar de tener alta eficacia para recuperar el ritmo sinusal, con los beneficios que esto

conlleva en la disminución de las complicaciones cardíacas y tromboembólicas de los sujetos con fibrilación auricular.

El propósito de este estudio es evaluar el procedimiento de cardioversión eléctrica realizado a sujetos con FA no valvular en el Hospital de cardiología de CMN SXXI, describir sus características, dosis, medicación asociada al procedimiento, frecuencia de éxito y complicaciones en un centro de tercer nivel de atención.

JUSTIFICACION

La fibrilación auricular es una disrritmia que ocasiona eventos vasculares cerebrales, con lo que la población afectada tiene aumento en la mortalidad y también discapacidad por las secuelas que ocasiona, como se ha visto en el Registro Mexicano de Fibrilación auricular, la estrategia de control del ritmo, tiene menor incidencia de evento vascular cerebral que la estrategia de control de frecuencia (1 vs 3%, respectivamente); una gran proporción de ellos son de origen no valvular.

La cardioversión eléctrica electiva es un procedimiento que en la literatura se ha descrito como seguro y eficaz, sin embargo en nuestro país se realiza en pocas ocasiones por lo que es necesario evaluar el procedimiento de cardioversión eléctrica y describir la experiencia del Hospital de Cardiología CMN SXXI.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

En sujetos del Hospital de Cardiología CMNSXXI con fibrilación auricular no valvular de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración que tienen indicación de cardioversión eléctrica electiva:

1. ¿Cuáles son las características (tipo, número y dosis) de la descarga utilizada?
2. ¿Cuál es el tratamiento sedante-analgésico utilizado en el procedimiento?
3. ¿Cuál es el porcentaje de éxito en los sujetos tratados?
4. ¿Cuál es el porcentaje de eventos adversos (anestésicos, quemaduras, embolismo, trastornos de la conducción o arritmias e insuficiencia cardíaca) en los sujetos tratados?
5. ¿Cuál es el tratamiento farmacológico antiarrítmico previo y de sostén posterior a la cardioversión?

Hipótesis

En sujetos del Hospital de Cardiología CMNSXXI con fibrilación auricular no valvular de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración que tienen indicación de cardioversión eléctrica electiva:

1. Se utilizará con mayor frecuencia la cardioversión bifásica, promedio de 1.34 choques y 277 J. ³⁹
2. La sedoanalgesia utilizada con mayor frecuencia incluirá un sedante opioide o benzodiazepínico y un analgésico derivado de opioide. ³⁹
3. La cardioversión eléctrica electiva tendrá un éxito al menos de 85 %. ³⁹
4. La cardioversión eléctrica electiva tendrá un máximo de 5.68 % de eventos adversos (anestésicos, quemaduras, embolismo, trastornos de la conducción o arritmias e insuficiencia cardíaca). ³⁹

5. Los sujetos llevados a cardioversión electiva tendrán hasta en un 70 % tratamiento previo o posterior con antiarrítmicos clase III.³⁹

Objetivos

En sujetos del Hospital de Cardiología CMNSXXI con fibrilación auricular no valvular de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración que tienen indicación de cardioversión eléctrica:

1. Describir el tipo, número y dosis de la descarga utilizada (obtenido de nota médica, hoja de enfermería y/o indicaciones médicas)
2. Describir el tratamiento sedante-analgésico (obtenido de nota médica, nota de anestesia en caso de existir, hoja de enfermería y/o indicaciones médicas) utilizado en el procedimiento
3. Determinar el porcentaje de éxito (medido por ECG como retorno a ritmo sinusal hasta el alta hospitalaria) en los sujetos tratados.
4. Calcular el porcentaje de eventos adversos (anestésicos, quemaduras, embolismo, trastornos de la conducción o arritmias e insuficiencia cardíaca obtenido de nota médica, nota de anestesia en caso de existir y hoja de enfermería) en los sujetos tratados.
5. Describir tratamiento farmacológico antiarrítmico previo y de sostén posterior a la cardioversión (obtenido de nota médica, hoja de enfermería y/o indicaciones médicas)

MATERIAL Y METODOS

Se realizará un estudio observacional, retrospectivo.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Diana: Sujetos de cualquier edad y género con fibrilación auricular de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración que tienen indicación de cardioversión eléctrica.

Accesible: Sujetos de cualquier edad y género con fibrilación auricular no valvular de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración, derechohabiente del IMSS, referidos de cualquier nivel de atención, de los servicios de consulta externa, gabinetes, urgencias o rehabilitación cardíaca que son atendidos en el Hospital de Cardiología de CMN SXXI y que fueron candidatos a cardioversión eléctrica en el periodo de enero de 2013 a enero de 2015.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables de interés

1. Características de la descarga:
 - a) Tipo de descarga

Definición conceptual: administración de un choque de onda de corriente directa, la cual es sincronizada con el descenso del complejo QRS mismo que puede ser onda monofásica (flujo de corriente en una dirección) o de onda bifásica (liberan la corriente en una dirección positiva por un tiempo determinado antes de que revierta la dirección de flujo y se revierta por el resto de milisegundos).

Definición operacional: Se obtendrá la información del fabricante del cardiovertor.

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Monofásica o bifásica

b) Dosis de la descarga

Definición conceptual: es la cantidad de energía aplicada desde el cardiovertor al sujeto y se mide en Joules (energía necesaria para mover una [carga eléctrica](#) de un [culombio](#) a través de una [tensión](#) de 1 Voltio).

Definición operacional: Se obtendrá la información de la dosis administrada desde el cardiovertor al sujeto.

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Joules

c) Número de descargas

Definición conceptual: episodios en que se descarga la energía del cardiovertor al sujeto.

Definición operacional: Se obtendrá la información de la nota médica, indicaciones y hoja de enfermería.

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Número de descargas

2. Éxito de la cardioversión

Definición conceptual: Se define como el retorno del sujeto a ritmo sinusal, después de la maniobra de cardioversión.

Definición operacional: Se consideraran como exitosa, cuando se logra retorno de ritmo sinusal, en el electrocardiograma por la presencia de ondas P con actividad eléctrica ventricular regular y organizada en los latidos siguientes a la descarga eléctrica detectada en un electrocardiograma de superficie de doce derivaciones hasta el alta del hospital. La no exitosa incluye la imposibilidad de terminación de FA, la no evidencia de actividad sinusal alguna posterior a la cardioversión eléctrica y la recurrencia inmediata de FA, dentro de los primeros minutos después de cardioversión.

Tipo de variable: Cualitativa

Escala de medición: Presente o ausente

3. Eventos adversos

Definición conceptual: Se define como un accidente imprevisto e inesperado que causa algún daño o complicación al paciente y que es consecuencia directa de la asistencia sanitaria que recibe y no de la enfermedad que padece.

Definición operacional: se consideran como eventos dañinos atribuidos al procedimiento de cardioversión eléctrica en sujetos con fibrilación auricular: 1) Asociadas con la sedación: depresión respiratoria, reacciones anafilácticas, choque anafiláctico 2) Eventos embólicos:

evento vascular cerebral, embolismo periférico y 3) Arritmias poscardioversión: asistolia, actividad eléctrica sin pulso, fibrilación o taquicardia ventricular, bradiarritmias y 4) Insuficiencia cardíaca poscardioversión, 5) Quemaduras; dichos datos se obtendrán de la hoja de nota médica, enfermería o de anestesia.

Tipo de variable: Cualitativa politómica

Escala de medición: Complicaciones de la sedación, quemaduras, embolismo, arritmias o trastornos de conducción, insuficiencia cardíaca.

4. Fármacos utilizados en sedoanalgesia

Definición conceptual: medicamentos utilizados en la sedación analgesia durante el procedimiento de cardioversión eléctrica electiva.

Definición operacional: se tomara del expediente y hoja de enfermería el fármaco y dosis del mismo utilizado par analgesia y sedación

Tipo de variable: Cualitativa politómica y cuantitativa discontinua

Escala de medición: propofol, midazolam, nalbufina, buprenorfina y mg/kg

Variables descriptoras

1. Edad

Definición conceptual: Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la fecha actual.

Definición operacional: La edad es considerada un factor de asociado a la incidencia de FA, se toma como cuantitativa discontinua.

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Escala de medición: años

2. Tipo de FA.

Definición conceptual: Tipo de FA que presenta el sujeto en estudio de acuerdo a la clasificación de la Sociedad Europea de Cardiología.

Definición operacional: Clasificación de acuerdo al tiempo desde el inicio de los síntomas a referir del enfermo o la documentación de la FA por electrocardiograma, Holter o historial clínico hasta la cardioversión como de primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración

Tipo de variable: Cualitativa politómica

Escala de medición: primera vez, paroxística, persistente y persistente de larga duración

3. Género

Definición conceptual: conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para hombres y las mujeres.

Definición operacional: se asignará de acuerdo a las características previamente descritas asignadas al género hombre o mujer.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Escala de medición: Masculino o femenino

4. Diabetes mellitus

Definición conceptual: conjunto de trastornos metabólicos que afecta a diferentes órganos y tejidos, que se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre.

Definición operacional: diagnóstico realizado por algún profesional de la salud con los criterios de la Asociación Americana de Diabetes y que sea consignado en la historia clínica o por interrogatorio al enfermo.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Escala de medición: Presente o ausente

5. Hipertensión arterial sistémica.

Definición conceptual: Elevación de la presión arterial hasta un nivel que aumenta el riesgo de lesión en distintos lechos vasculares, especialmente retina, cerebro, corazón y riñones.

Definición operacional: identificación por el historial clínico o del enfermo del consumo de tabaco.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Escala de medición: Presente o ausente

6. Tabaquismo

Definición conceptual: Adicción crónica generada por el tabaco, que produce dependencia física y psicológica.

Definición operacional: identificación por el historial clínico o del enfermo del consumo de tabaco.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Escala de medición: Presente o ausente

7. Clasificación EHRA

Definición conceptual: Clasificación de los síntomas asociados a la FA de acuerdo a la Sociedad Europea de Cardiología.

Definición operacional: De acuerdo a los síntomas reportados por el sujeto se estratificara como 1 sin síntomas, 2 síntomas leves, 3 síntomas graves, 4 síntomas incapacitantes.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Escala de medición: Grado 1, 2, 3 o 4

8. Clasificación CHA₂DS₂

Definición conceptual: escala de riesgo tromboembólico para sujetos con FA.

Definición operacional: se otorga un punto para la presencia de insuficiencia cardíaca, hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad vascular periférica, sexo femenino o edad de 65-74 años y dos puntos si se cumple edad > 75 años, evento vascular cerebral y se reporta la sumatoria obtenida.

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Escala de medición: puntos

9. Clasificación HASBLEED

Definición conceptual: escala de riesgo de sangrado para sujetos con FA.

Definición operacional: se otorga un punto para la presencia de hipertensión arterial sistémica, función renal alterada, evento vascular cerebral, historia de sangrado, INR inestable, edad > 65 años, uso de fármacos o alcohol.

Tipo de variable: Cuantitativa discontinua

Escala de medición: puntos

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Sujetos con fibrilación auricular no valvular de primera vez, paroxística, persistente o persistente de larga duración, de cualquier edad y género, derechohabientes del IMSS candidatos a cardioversión eléctrica.

Criterios de no inclusión

- Embarazo
- Paciente con inestabilidad eléctrica, en el que está indicada cardioversión eléctrica de urgencia.

- Fibrilación auricular permanente

La información se tomara tanto del expediente clínico físico, como electrónico y bitácoras de enfermería del servicio de Urgencias que es en donde se realizan los procedimientos de cardioversión eléctrica electiva.

El muestreo es consecutivo no aleatorio de todos los casos llevados a cardioversión electiva en el periodo de enero 2013 a enero 2015 de modo que no se requiere calculo del tamaño de muestra.

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizará prueba de normalidad para determinar el tipo de distribución de datos. Las variables continuas se describirán de acuerdo a su distribución como promedio +/- desviación estándar o bien mediana y percentiles. Las variables cualitativas se expresaran como frecuencias y porcentajes. El análisis bivariado se realizara con prueba T de Student o U Mann Whitney para las variables cuantitativas y ji cuadrada o prueba exacta de Fisher de acuerdo a los valores esperados para las cualitativas. Se considerará un valor de $p < 0.05$.

CONSIDERACIONES ETICAS

El protocolo se evalúa por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud. El presente estudio y los procedimientos propuestos se apegan al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud así como con la declaración de Helsinki y sus enmiendas de acuerdo a los siguientes apartados:

a) Riesgo de la investigación. De acuerdo a la Ley General de Salud, es un estudio sin riesgo dado que solo se usará información documental de los estudios y procedimientos realizados dentro de la práctica habitual como son el ecocardiograma, los electrocardiogramas y monitoreo Holter, así como la medicación obtenida del expediente clínico.

b) Posibles beneficios: El sujeto de estudio no recibirá ningún beneficio directo de su participación, sin embargo, los resultados del proyecto permitirán un aporte al conocimiento de la enfermedad al determinar eficacia y seguridad de cardioversión eléctrica.

c) Posibles riesgos: Ninguno por ser un estudio documental

d) Balance riesgo-beneficio: No existe un beneficio directo para el participante sino que este será para la sociedad ya que el resultado de este estudio podría proporcionarnos información importante para los pacientes con esta patología y para el Instituto y no existe riesgo por ser un estudio documental.

e) Confidencialidad. Los investigadores se comprometen a resguardar los datos obtenidos de los sujetos de investigación (datos demográficos, variables antropométricas, resultados electrocardiográficos y ecocardiográficos) y que todos serán anónimos; para ello las hojas de recolección de datos serán identificadas con un folio numérico consecutivo que corresponderá con los datos confidenciales del sujeto.

f) Consentimiento informado. Dado que no se realizan procedimiento sino solo se toma información documental de un procedimiento habitual en el hospital se solicita la anuencia de obviada del consentimiento informado por el CLIEIS.

g) Selección de participantes: Toda vez que los sujetos participantes son derechohabientes del IMSS y que se realizará un muestreo consecutivo, todos los sujetos con el padecimiento tienen la posibilidad de participar.

h) Conflictos de interés: No hay conflictos de interés por parte de ninguno de los miembros del equipo de investigación en este proyecto.

FACTIBILIDAD

1. Sujetos

Sujetos con fibrilación auricular en el Hospital de Cardiología de los servicios de consulta externa, urgencias, gabinetes, rehabilitación cardiaca de los niveles de atención primer, segundo y tercer nivel, que sean candidatos de cardioversión eléctrica.

2. Recursos humanos

Médicos colaboradores adscritos al servicio de gabinetes, consulta externa, Electrofisiología y urgencias del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS participantes en el proyecto. Todos los participantes cuentan con amplia experiencia en la evaluación y tratamiento de los pacientes con FA de acuerdo a las Guías de Práctica Clínica vigentes.

3. Recursos materiales

El servicio de Urgencias cuenta con 2 equipos de desfibriladores cardioversores, así como 3 equipos para toma de electrocardiografía y 10 equipos de monitorización cardiovascular y toda la información está consignada en expediente clínico, electrónico y bitácoras de enfermería.

4. Recursos financieros

No se generan costos adicionales al Instituto dado que los estudios se realizan de rutina en un sujeto con FA persistente y persistente de larga duración que es llevado a un procedimiento de cardioversión eléctrica.

Por lo anterior consideramos es factible la realización del estudio.

Anexo

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UMAE CARDIOLOGIA CMNSXXI

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Protocolo: “Experiencia del Hospital de Cardiología CMNSXXI en la cardioversión eléctrica electiva de sujetos con fibrilación auricular no valvular “

Folio	Fecha	Edad	Género

I.

II. Antecedentes

Diabetes mellitus	
Hipertensión arterial	
Tabaquismo	
Dislipidemia	

Peso (kg)	
Talla (m)	
SC (m ²)	

Fármacos

Tiempo de duración de la FA (meses) _____

Tipo de FA () Paroxística () Valvular
() Persistente () No valvular
() Persistente de larga duración () Isquémico

EHRA _____

CHA2DS2_Vasc _____ HASBLEED _____

II. Cardioversión

Fecha _____ Dosis _____

Fármacos _____

Eficacia	Seguridad
() Exitosa	() Complicaciones anestésicas
() No exitosa	() Embolismo
() Recurrencia inmediata	() Arritmias o trastornos de conducción
	() Insuficiencia cardíaca
	() Quemaduras

Protocolo: “Experiencia del Hospital de Cardiología CMNSXXI en la cardioversión eléctrica electiva de sujetos con fibrilación auricular no valvular.

Actividad	Meses 2015						
	M	A	M	J	J	A	S
Búsqueda y actualización	x	x	x	x			
Elaboración protocolo	x	x	x				
Presentación CLIEIS			x	x			
Dictamen y aprobación CLIEIS							
Reclutamiento							
Conformación base datos							
Análisis de resultados							
Tesis							
Publicación							

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFICAS

1. Falk RH, Atrial fibrillation, N Engl J Med. 2001 Apr 5;344(14):1067-78.
2. Page PL, Newly diagnosed atrial fibrillation. N Engl J Med 2004;351:2408-16.
3. January CT, Wann LS, Alpert JS, et al, 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: Executive Summary. J Am CollCardiol. 2014 DEc 2;64(21):e1-76.
4. Hart RG, Pearce LA, RothbartRM, et al, Stroke with intermittent atrial fibrillation: incidence and predictors during aspirin therapy. Stroke prevention in Atrial Fibrillation Investigators. J Am CollCardiol. 2000 Jan;35(1):183-7.

5. Bardai A, et al, Atrial Fibrillation Is an Independent Risk Factor for Ventricular Fibrillation A Large-Scale Population-Based Case-Control Study. *Circ ArrhythmElectrophysiol.* 2014;7:1033-1039.
6. Judge DP. The complex genetics of atrial fibrillation. *J Am CollCardiol.* 2012;60:1182–1184.
7. Chopra N, Knollmann BC. Genetics of sudden cardiac death syndromes. *CurrOpinCardiol.* 2011;26:196–203.
8. Denker S, Lehmann M, Mahmud R, Gilbert C, Akhtar M. Facilitation of ventricular tachycardia induction with abrupt changes in ventricular cycle length. *Circulation.* 1984 Jan;69(1):26-32.
9. Soliman EZ, Safford MM, Muntner P, Khodneva Y, Dawood FZ, Zakai NA, Thacker EL, Judd S, Howard VJ, Howard G, Herrington DM, Cushman M. Atrial fibrillation and the risk of myocardial infarction. *JAMA Intern Med.* 2014;174:107–114.
10. Schnabel RB, Sullivan LM, Levy D, Pencina MJ, Massaro JM, D’Agostino RB Sr, Newton-Cheh C, Yamamoto JF, Magnani JW, Tadros TM, Kannel WB, Wang TJ, Ellinor PT, Wolf PA, Vasan RS, Benjamin EJ. Development of a risk score for atrial fibrillation (Framingham Heart Study): a community-based cohort study. *Lancet.* 2009;373:739–745.
11. Nattel S. New ideas about atrial fibrillation 50 years on. *Nature.* 2002;415:219 –226.
12. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Me´tayer P, Cle´menty J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med.* 1998;339:659–666.
13. Nattel S, Burstein B, Dobrev D. Atrial remodeling and atrial fibrillation: mechanisms and implications. *Circ ArrhythmElectrophysiol.* 2008;1:62–73.
14. De Groot NM, Houben RP, Smeets JL, Boersma E, Schotten U, Schalij MJ, Crijns H, Allessie MA. Electropathological substrate of longstanding persistent atrial fibrillation in patients with structural heart disease: epicardial breakthrough. *Circulation.* 2010;122:1674 –1682.
15. Iwasaki YK, et al, Atrial Fibrillation Pathophysiology Implications for Management. *Circulation.* 2011;124:2264-2274.
16. Yeh YH, Wakili R, Qi XY, Chartier D, Boknik P, Ka¨a¨b S, Ravens U, Coutu P, Dobrev D, Nattel S. Calcium-handling abnormalities underlying atrial arrhythmogenesis and contractile dysfunction in dogs with congestive heart failure. *Circ ArrhythmElectrophysiol.* 2008;1:93–102.
17. Shen MJ, Choi EK, Tan AY, et al. Neural mechanisms of atrial arrhythmias. *Nat Rev Cardiol.* 2012;9:30–9.
18. Yue L, Xie J, Nattel S. Molecular determinants of cardiac fibroblast electrical function and therapeutic implications for atrial fibrillation. *Cardiovasc Res.* 2011;89:744 –753.
19. Burstein B, Nattel S. Atrial fibrosis: mechanisms and clinical relevance in atrial fibrillation. *J Am CollCardiol.* 2008;51:802– 809.
20. January CT, et al, 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation. *Circulation.* 2014 Dec 2;130(23):e199-267
21. Kochiadakis GE, Skolidis EI, Kalebubas MD, Igoumenidis NE, Chrysostomakis SI, Kanoupakis EM, Simantirakis EN, Vardas PE. Effect of acute atrial fibrillation on phasic coronary blood flow pattern and flow reserve in humans. *Eur Heart J.* 2002;23:734 –741.
22. Ehrlich JR, Nattel S, Hohnloser SH. Atrial fibrillation and congestive heart failure: specific considerations at the intersection of two common and important cardiac disease sets. *J CardiovascElectrophysiol.* 2002;13:399–405.
23. Potpara TS, et al Predictors and prognostic implications of incident heart failure following the first diagnosis of atrial fibrillation in patients with structurally normal

- hearts: the Belgrade Atrial Fibrillation Study. *European Journal of Heart Failure* (2013) 15, 415–424.
24. Watson T, Shantsila E, Lip GY. Mechanisms of thrombogenesis in atrial fibrillation: Virchow's triad revisited. *Lancet*. 2009;373:155–166.
 25. Nattel S. New ideas about atrial fibrillation 50 years on. *Nature*. 2002;415:219–226.
 26. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Me'tayer P, Cle'menty J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339:659–666.
 27. De Vos CB, Pisters R, Nieuwlaat R, Prins MH, Tieleman RG, Coelen RJ, van den Heijkant AC, Allessie MA, Crijns HJ. Progression from paroxysmal to persistent atrial fibrillation clinical correlates and prognosis. *J Am CollCardiol*. 2010;55:725–731.
 28. Nattel S, Burstein B, Dobrev D. Atrial remodeling and atrial fibrillation: mechanisms and implications. *Circ ArrhythmElectrophysiol*. 2008;1:62–73.
 29. Kerr C, Boone J, Connolly S, et al. Follow-up of atrial fibrillation —the initial experience of the Canadian Registry of Atrial Fibrillation. *Eur Heart J* 1996;17:Suppl C:48-51.
 30. Sabatini T, Frisoni GB, Barbisoni P, Bellelli G, Rozzini R, Trabucchi M. Atrial fibrillation and cognitive disorders in older people. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:387-90.
 31. Camm AJ, et al, Guidelines for the management of atrial fibrillation, *European Heart Journal* (2010) 31, 2369–2429
 32. Blomstrom-Lundqvist C, et al, ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias—executive summary. *J Am CollCardiol* 2003;42:1493–531.
 33. Williams D, Physical principles of defibrillators, *ANAESTHESIA AND INTENSIVE CARE MEDICINE* 13:8;384-8
 34. Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW, European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 3. Electrical therapies: Automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing, *Resuscitation* 81(2010)1293–1304
 35. Walsh SJ, Mc Carty D, McClelland AJ, et al. Impedance compensated biphasic waveforms for transthoracic cardioversion of atrial fibrillation: a multi-centre comparison of antero-apical and antero-posterior pad positions. *EurHeartJ* 2005;26:1298–302.
 36. Kerber RE, Grayzel J, Hoyt R, Marcus M, Kennedy J. Transthoracic resistance in human defibrillation. Influence of body weight, chest size, serial shocks, paddle size and paddle contact pressure. *Circulation* 1981;63:676–82.
 37. Kim SS, Knight BP, Electrical and pharmacologic cardioversion for atrial fibrillation. *Med Clin N Am* 92 (2008) 101–120.
 38. Tieleman RG, Van Gelder IC, Crijns HJ, et al. Early recurrences of atrial fibrillation after electrical cardioversion: a result of fibrillation-induced electrical remodeling of the atria? *J Am Coll Cardiol* 1998;31(1):167–73.
 39. Rosso DE, et al, eficacia y seguridad de la cardioversión eléctrica ambulatoria en la fibrilación auricular persistente. *REV ARGENT CARDIOL* 2005;73:433-438.
 40. Lara-Vaca S, et al, Registro Mexicano de Fibrilación Auricular (ReMeFa), *Gaceta Médica de México*. 2014;150 Suppl 1:48-59
 41. Conde JL, Eficacia y efectividad una distinción útil para la práctica y la investigación clínicas, *NEFROLOGÍA*. Vol. XXII. Número 3. 2002.
 42. Tejedor ED, Del Brutto O, Alvarez-Sabín J, Muñoz M, Abiusi G, Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. *Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. REV NEUROL* 2001; 33: 455-64