



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ"

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

## INCIDENCIA DE ARRITMIAS PERIOPERATORIAS EN OFTALMOLOGIA

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

P R E S E N T A

**DRA. XOCHITL DE LA ROSA PEREZ**

**IMSS**



**ASESOR DE TESIS:**

**DR. MARCOS SEBASTIAN PINEDA ESPINOSA**

CIUDAD DE MÉXICO, D.F.

AGOSTO DE 2011



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.

## HOJA DE RECOLECCION DE FIRMAS

---

*Doctora*

**DIANA G. MENEZ DIAZ**

Jefa de la División de Educación en Salud

UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez.”

Centro Médico Nacional Siglo XXI

---

Maestro en Ciencias Médicas

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

Jefe del Servicio de Anestesiología

UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

Centro Médico Nacional Siglo XXI

Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Anestesiología

---

Doctor

**MARCOS SEBASTIAN PINEDA ESPINOSA**

Asesor de tesis

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología

UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

Centro Médico Nacional Siglo XXI

## RECOLECCION DE DATOS

### 1. Datos del alumno

De la Rosa

Pérez

Xochitl

55.32.24.34.37

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

Anestesiología

509214265

### 2. Datos del asesor

Pineda

Espinosa

Marcos Sebastián

### 3. Datos de la tesis

Incidencia de arritmias perioperatorias en oftalmología

26 p

2011



## REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación	SUR	Unidad de Adscripción	UMAE HE CMN SXXI		
Autor					
Apellido Paterno	DE LA ROSA	Materno	PEREZ	Nombre	XOCHITL
Matricula	99389552	Especialidad	ANESTESIOLOGIA		
Fecha Graduacion	29 DE FEBRERO DE 2012	No. de Folio	F 2011 3601 120		

### Título de la tesis:

INCIDENCIA DE ARRITMIAS PERIOPERATORIAS EN OFTALMOLOGIA

### Resumen:

**Antecedentes.** La incidencia de arritmias cardiacas puede alcanzar el 90% si la detección se efectúa mediante registro continuo del ECG con el método de Holter.

**Objetivo.** Estimar incidencia de arritmias en pacientes sometidos a cirugía de oftalmología en el HE CMN Siglo XXI de marzo de 2010 a febrero de 2011.

**Material y métodos.** Se revisó hoja de programación quirúrgica de oftalmología, incluyéndose pacientes mayores de 50 años sometidos a anestesia, se revisó ECG de doce derivaciones previa cirugía y de 5 durante la misma. Se recolectó hoja de datos.

**Resultados.** El estado físico ASA 3 fue el de mayor porcentaje, 89 pacientes (59.3%). El tipo de anestesia más utilizada fue la regional: 128 (85.3%) pacientes. Predominaron los pacientes diabéticos e hipertensos (69.3%). Las variables hipertensión arterial (RR 2.28, IC 95%), paciente hipertenso y diabético (RR 1.43, IC 95%), insuficiencia cardiaca (RR 1.81, IC 95%) y paciente hipertenso descontrolado (RR 1.38, IC 95%), fueron determinantes para la probabilidad de presentar arritmia.

**Discusión.** Una edad adecuada para realizar electrocardiograma preoperatorio, parece ser 50 años. Los padecimientos de base tales como Diabetes e hipertensión determinan la mayoría de las complicaciones oftalmológicas y afecciones cardiacas.

**Conclusión.** La incidencia de arritmias en pacientes sometidos a cirugía de oftalmología es elevada. La Diabetes asociada a hipertensión e insuficiencia cardiaca constituyen factores importantes para el desarrollo de las mismas. La diabetes por si sola no resulta un factor importante para el desarrollo de arritmias.

Palabras Clave: Trastorno del ritmo cardiaco, Electrocardiograma, Anestesia, Diabetes, Hipertensión

Pags. 26

Tipo de Investigación: \_\_\_\_\_

Tipo de Diseño: \_\_\_\_\_

Tipo de Estudio: \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

*A mi madre*

*Por todo el amor, cariño y comprensión que siempre me ha brindado*

*A mi padre*

*Porque gracias al temple que formó en mi, he podido culminar esta importante etapa de mi vida*

*A R, Damián León L.*

*Por estar siempre a mi lado. Gracias por tu inmenso cariño y por ser el amor de mi vida.*

*Al Dr. Pedro González Ramírez*

*Por ser mi mejor amigo y maestro. No existen palabras para expresar cuanto le debo... le  
estaré infinitamente agradecida*

## INDICE

Resumen.....	1
Summary.....	2
Antecedentes .....	3
Justificación.....	7
Planteamiento del problema.....	8
Procedimientos .....	9
Consideraciones éticas.....	12
Resultados.....	13
Discusión.....	15
Conclusiones.....	18
Anexo 1.....	19
Cuadro I.....	20
Gráfica 1.....	20
Cuadro II.....	21
Gráfica 2 .....	21
Cuadro III.....	22
Gráfica 3.....	22
Cuadro IV.....	23
Cuadro V.....	24
Gráfica 4.....	24
Bibliografía.....	25

## RESUMEN

**Antecedentes.** La incidencia de arritmias cardiacas puede alcanzar el 90% si la detección se efectúa mediante registro continuo del ECG con el método de Holter.

**Objetivo.** Estimar incidencia de arritmias en pacientes sometidos a cirugía de oftalmología en el HE CMN Siglo XXI de marzo de 2010 a febrero de 2011.

**Material y métodos.** Se revisó hoja de programación quirúrgica de oftalmología, incluyéndose pacientes mayores de 50 años sometidos a anestesia, se revisó ECG de doce derivaciones previa cirugía y de 5 durante la misma. Se recolectó hoja de datos.

**Resultados.** El estado físico ASA 3 fue el de mayor porcentaje, 89 pacientes (59.3%). El tipo de anestesia más utilizada fue la regional: 128 (85.3%) pacientes. Predominaron los pacientes diabéticos e hipertensos (69.3%). Las variables hipertensión arterial (RR 2.28, IC 95%), paciente hipertenso y diabético (RR 1.43, IC 95%), insuficiencia cardiaca (RR 1.81, IC 95%) y paciente hipertenso descontrolado (RR 1.38, IC 95%), fueron determinantes para la probabilidad de presentar arritmia.

**Discusión.** Una edad adecuada para realizar electrocardiograma preoperativo, parece ser 50 años. Los padecimientos de base tales como Diabetes e hipertensión determinan la mayoría de las complicaciones oftalmológicas y afecciones cardiacas.

**Conclusión.** La incidencia de arritmias en pacientes sometidos a cirugía de oftalmología es elevada. La Diabetes asociada a hipertensión e insuficiencia cardiaca constituyen factores importantes para el desarrollo de las mismas. La diabetes por si sola no resulta un factor importante para el desarrollo de arritmias.

**Palabras clave.** Trastorno del ritmo cardiaco, electrocardiograma, anestesia, diabetes, hipertensión.

## SUMMARY

**Background.** The incidence of cardiac arrhythmias may reach 90% if detection is through continuous ECG recording with Holter's method.

**Objective.** To estimate the incidence of arrhythmias in patients undergoing ophthalmic surgery in the XXI Century SH from March 2010 to February 2011.

**Material and methods.** Programming sheet from ophthalmologic surgery was reviewed, including patients over 50 years undergoing anesthesia, a twelve lead ECG was reviewed before surgery and a five lead ECG during the same one. We collected a data sheet.

**Results.** The ASA 3 was the largest percentage, 89 patients (59.3%). The most common type of anesthesia used was the regional, 128 (85.3%) patients. The diabetic and hypertensive patients predominated (69.3%). The variables arterial hypertension (RR 2.28, 95%), hypertensive and diabetic patients (RR 1.43, 95%), heart failure (RR 1.81, 95%) and uncontrolled hypertensive patients (RR 1.38, 95%) were determinants for the probability of arrhythmia.

**Discussion.** An appropriate age for preoperative electrocardiogram appears to be 50 years. The basic conditions such as diabetes and hypertension determine most of ophthalmologic complications and heart disease.

**Conclusion.** The incidence of arrhythmias in patients undergoing ophthalmic surgery is high. Diabetes associated with hypertension and heart failure are important factors for their development. Diabetes alone is not an important factor for the development of arrhythmias.

**Keywords.** Heart rhythm disorder, electrocardiogram, anesthesia, diabetes, hypertension.

## ANTECEDENTES

Los trastornos perioperatorios del ritmo cardiaco se observan con frecuencia, aunque pocas veces son graves. A menudo son el inicio de una cardiopatía subyacente que se debe explorar y tratar. La incidencia es variable, dependiendo de la definición del trastorno del ritmo en estudio (arritmia benigna o arritmia potencialmente peligrosa), el método que se utiliza para su detección (registro inmediato o continuo), las características del paciente, tipo de cirugía y de los agentes anestésicos utilizados. En este sentido, la incidencia puede alcanzar el 90% si la detección de los trastornos del ritmo se efectúa mediante registro continuo del electrocardiograma (ECG) con el método de Holter. El American College of Cardiology /American Heart Association recomienda realizar ECG de 12 derivaciones para pacientes con factores de riesgo sometidos a cirugía vascular y para pacientes con enfermedad coronaria conocida, enfermedad arterial periférica o enfermedad cerebrovascular bajo cirugía de riesgo intermedio (1, 2, 3).

Las arritmias tienen una tolerancia variable, esta depende de los siguientes factores: frecuencia ventricular, tiempo de evolución del trastorno del ritmo y de la función cardiaca preexistente. Las frecuencias ventriculares rápidas pueden ser responsables de una alteración del llenado ventricular y un descenso del volumen circulatorio, llegando a provocar hipotensión e isquemia miocárdica. Las taquicardias crónicas pueden causar una miocardiopatía taquicárdica con insuficiencia cardiaca. La mayoría de las arritmias perioperatorias son benignas ya que no tienen una consecuencia circulatoria y no requieren ninguna acción terapéutica. Sin embargo, la rápida sucesión de arritmias ventriculares peligrosas para la vida conduce a una mayor mortalidad y requiere de cuidados intensivos, estudio hemodinámico, cardioversiones múltiples y reanimación cardiopulmonar (4).

Aunque la frecuencia del impulso es variable de una zona cardiaca a otra, las células que asumen la función de marcapasos permiten regular la contractilidad miocárdica en todo el corazón con los mismos mecanismos fisiológicos (1, 5, 6).

La transmisión normal de la actividad eléctrica del corazón se inicia en el nódulo sinusal, y se transmite a la aurícula para converger en el nódulo auriculo-ventricular. La activación atrial se cumple en unos 100 mseg. Acto seguido se produce un intervalo de conducción a través del nódulo auriculoventricular, que también dura alrededor de 100 mseg (intervalo PR). Este periodo se alarga con la estimulación vagal y se acorta con la actividad simpática. La activación ventricular comienza entonces por la cara izquierda del tabique interventricular, y después alcanza la cara derecha a partir del centro del tabique. El impulso atraviesa luego la red de Purkinje, para alcanzar la punta del corazón y despolarizar las paredes de los ventrículos izquierdo y derecho, desde el endocardio hasta el epicardio. Este proceso activará ambos ventrículos en 80 a 100 mseg. Las últimas regiones en despolarizarse son la posterobasal del ventrículo izquierdo, el cono arterioso y la parte superior del tabique interventricular. Los trastornos perioperatorios del ritmo cardiaco son la consecuencia de una anomalía del impulso y/o de la conducción de la actividad eléctrica cardiaca.

El perfeccionamiento del diagnóstico y el tratamiento de la arritmia perioperatoria depende de un enfoque sistemático del análisis del ECG. Resulta esencial estar familiarizado con este análisis, ya que, en caso de arritmia mal tolerada, debe poderse interpretar el trazado con suma rapidez para instaurar un tratamiento precoz. Los factores clave del diagnóstico son: frecuencia y regularidad del ritmo, aspecto de las ondas P, relación entre onda P y el complejo QRS, morfología del complejo QRS.

Las taquiarritmias complejas necesitan a menudo dos derivaciones para el análisis del ECG, y una de ellas debe ser una derivación que permita analizar de la mejor manera la onda P (DII, DIII, aVF o V1) y la relación entre las despolarizaciones auricular y ventricular (intervalo PR). Desde este punto de vista, los registros transesofágicos, endocárdicos y epicárdicos permiten estudiar la onda P de manera fiable y deben utilizarse lo más posible.

Aunque el trastorno perioperatorio del ritmo puede producirse en la persona con corazón sano, no es menos cierto que una cardiopatía subyacente favorece este proceso. Además en el origen del trastorno del ritmo suele encontrarse un desequilibrio de las constantes fisiológicas. La mayoría de las cardiopatías (sobre todo las isquémicas) presentan anomalías de conducción que favorecerán el desarrollo de una arritmia como resultado de un desequilibrio. El estrés (por activación del sistema nervioso autónomo), un desequilibrio hidroelectrolítico o ácido básico (hipopotasemia, acidosis, etc.), la laringoscopia y la intubación traqueal, la hipotermia, la isquemia, la hipoxia o la hipercapnia son otros factores que pueden favorecer el desarrollo de una arritmia en el período perioperatorio. Por tanto en el tratamiento de la arritmia resulta esencial tener en cuenta estos factores favorecedores (1).

Especificando trastornos del ritmo en la práctica tenemos que las bradiarritmias asociadas a una disfunción del nódulo sinusal son la bradicardia sinusal, la pausa sinusal, el bloqueo sinoatrial y el paro sinusal. Estos ritmos pueden provocar manifestaciones clínicas o la aparición de marcapasos alternativos, responsables de una gran variedad de trazados electrocardiográficos. En el período perioperatorio estas anomalías suelen ser transitorias y su origen reside en un acontecimiento externo que desequilibra la función sinusal (laringoscopia, anestesia raquídea, o peridural, estimulación quirúrgica, etc.) o el efecto de los agentes anestésicos sobre el tejido nodal o perinodal.

A menudo, la edad es el único criterio para determinar la necesidad de realizar electrocardiograma preoperativo, sin embargo, ésta no ha sido determinada. En relación a ello, Correll y cols. revisaron un total de 1149 electrocardiogramas con 89 pacientes que tuvieron al menos una anomalía. Fueron comparados con 195 pacientes sin anomalías electrocardiográficas, concluyendo que, una edad mayor de 65 años representa un predictor independiente para anomalías electrocardiográficas (4, 7, 8).

## JUSTIFICACION

Los trastornos perioperatorios del ritmo cardiaco, a menudo son el inicio de una cardiopatía subyacente que se debe explorar y tratar. En pacientes con enfermedades oculares, la prevalencia de comorbilidades es elevada, tales como: Infarto agudo del miocardio, hiperlipidemia, arritmias cardiacas, desordenes vasculares periféricos, accidente cerebrovascular, migraña, miastenia gravis, lupus eritematoso sistémico, asma, diabetes mellitus y sus complicaciones, hipotiroidismo, enfermedades hepáticas, úlcera péptica, hepatitis B, anemias, depresión, psicosis y tumores primarios o metastásicos. Con una adecuada y oportuna identificación de las mismas en pacientes sometidos a cirugía, se logrará disminuir la mortalidad ocasionada por dicha asociación (9).

Dadas las características de los pacientes manejados en el Hospital de especialidades CMN siglo XXI, la incidencia de arritmias puede llegar a ser elevada. Apoyados en estos antecedentes y en vista de que no se encontraron estudios relacionados publicados en la literatura, se decidió realizar un estudio sobre la incidencia de arritmias en los pacientes que serán sometidos a cirugía oftalmológica, en el periodo comprendido de marzo de 2010 a febrero de 2011 en la UMAE Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. Dicho estudio está acorde con las políticas de investigación de la institución.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se estimó cual es la incidencia de arritmias en los pacientes que fueron sometidos a cirugía de oftalmología en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo de febrero de 2010 a marzo de 2011.

Además se identificaron otras co-morbilidades en la población estudiada. Se conoció cuál es la frecuencia de factores de riesgo cardiovasculares de los pacientes incluidos en el estudio. Se determinó tiempo de evolución de los factores de riesgo cardiovascular y se registraron los factores de riesgo significativos para un trastorno electrocardiográfico.

## PROCEDIMIENTOS

Estudio observacional transversal de diagnóstico.

Diseño de estudio.

Observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal

Se incluyeron pacientes mayores de 50 años sometidos a anestesia en el servicio de oftalmología en Centro Médico Nacional Siglo XXI en un periodo comprendido entre febrero de 2010 a marzo de 2011

No se incluyeron aquellos pacientes mayores de 50 años en quienes se haya diferido el procedimiento anestésico, pacientes en quienes no haya sido posible contar con monitorización de electrocardiograma de 5 canales durante el transanestésico y, pacientes en quienes no haya sido posible completar todas las etapas del estudio.

Se excluyeron aquellos pacientes del servicio de oftalmología que a pesar de haberse sometido a anestesia, fueron menores de 50 años; así como en quienes no se haya realizado la toma de un EKG durante la valoración preanestésica.

Descripción de las variables

a) Variables dependientes

**Periodo preoperatorio.** Definición conceptual: Periodo comprendido antes de la intervención quirúrgica. Para la definición operacional se tomó un electrocardiograma durante la valoración preoperatoria. Unidad de medida: Si se presentó, no se presentó.

Escala: cualitativa nominal.

**Periodo transoperatorio.** Definición conceptual: Periodo de tiempo transcurrido durante la intervención quirúrgica. Para la definición operacional se registró un electrocardiograma continuo durante el periodo transoperatorio. Unidad de medida: Si se presentó, no se presentó. Escala: Cualitativa nominal.

b) Variable independiente

**Arritmia cardiaca.** Definida como cualquier trastorno del ritmo o de la frecuencia cardiaca. Para la definición operacional se midió a través de electrocardiograma de 12 derivaciones durante la valoración preoperatoria y a través de electrocardiograma continuo de 5 derivaciones de la máquina de anestesia. Unidades de medida: milivolts y milisegundos. Escala: cualitativa nominal.

Para llevar a cabo el procedimiento, se revisó la hoja de programación quirúrgica del servicio de oftalmología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional siglo XXI de marzo de 2010 a febrero de 2011.

Se evaluaron todos los pacientes mayores de 50 años durante la valoración preanestésica al menos 12 horas antes de la realización del procedimiento quirúrgico. Se verificó contar con un electrocardiograma de doce derivaciones reciente.

Se recabaron los datos de todos los pacientes en los que se observó alguna arritmia cardiaca durante la valoración preanestésica, así como aquellos que no la presentaron. Durante el transanestésico se monitorizaron los pacientes con electrocardiograma continuo de cinco derivaciones en DII y V5, además de contar con una monitorización ASA tipo II de forma continua (pulsioximetría, PANI, capnografía)

Los pacientes fueron sometidos a anestesia general o regional bajo los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana.

Se mantuvieron valores de presión arterial no menores o mayores al 20% de la basal. En caso de anestesia general, una tasa de fentanil mayor a 3 mcg/Kg/hr.

Se recolectó la hoja de datos en la cual se realizaron anotaciones de los pacientes que presentaron alguna arritmia durante el transanestésico y, se reportó el tipo de arritmia.

Se consignaron todos los resultados y se elaboró una relación del número de pacientes que presentaron arritmias durante la valoración preanestésica y cuantos durante el transanestésico del total de la población estudiada, así como el tipo de arritmia.

Se registraron los datos de todos los pacientes en quienes no fue posible concluir el estudio y la causa.

La recolección de datos se muestra en el anexo No. 1

Los datos obtenidos fueron vaciados en una hoja de Microsoft Excel con la finalidad de identificar rápidamente los casos especiales.

Para la presentación de datos se utilizan herramientas como tablas, gráficas y estadística descriptiva.

Dado que es un estudio descriptivo de incidencias, solo se manejó estadística descriptiva tanto para variables cualitativas y cuantitativas.

## CONSIDERACIONES ETICAS

El presente estudio se basó en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, Octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989; 49ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000, y la 59ª Asamblea General, Seoul, Korea, Octubre, 2008.

## RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron ciento cincuenta pacientes sometidos a cirugía oftálmica con anestesia regional, local o intravenosa en un periodo de 1 año. El cuadro I y la gráfica No. 1 muestran los datos demográficos de los pacientes.

Al momento de la cirugía se observaron los siguientes estados funcionales: con respecto al estado físico de la sociedad americana de anestesiología (ASA) las clases con mayor porcentaje fueron la clase 3 con 89 pacientes (59.3%) y clase 2 con 56 (37.3%); el riesgo cardiovascular Goldman clase 1 con 112 pacientes (74.7%); el riesgo Detsky clase 1 con 140 pacientes (93.3%) y el estado funcional cardíaco de la New York Heart Association (NYHA): clase 2 con 37 pacientes (62.7%). El tipo de anestesia más frecuentemente utilizada fue la regional con 128 (85.3%) pacientes y general con 22 (14.7%).

En cuanto a la frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular se observó que predominaron los pacientes diabéticos (69.3%) e hipertensos (69.3%), con problemas de dislipidemia (46%), tabaquismo (30%) y obesidad (30.7%) (Cuadro II). Otros antecedentes dentro de los pacientes fueron: 20 pacientes con insuficiencia renal crónica (13%), 4 con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (2.2%), 2 con hipotiroidismo (1.3%), 2 con valvulopatías (1.3%) y 1 con artritis reumatoide (0.7%).

Por otra parte, el tiempo de evolución de cada uno de los factores de riesgo fue considerado de larga evolución ya que para algunos factores de riesgo son de más de 10 años.

La categoría dominante en base al índice tabáquico fue de muy alto riesgo (Cuadro III).

El análisis bivariado determinó que las variables hipertensión arterial (RR 2.28, IC 95%), paciente hipertenso y diabético (RR 1.43, IC 95%), insuficiencia cardiaca (RR 1.81, IC 95%) y paciente hipertenso descontrolado en sala (RR 1.38, IC 95%), fueron determinantes para la probabilidad de presentar arritmia (Cuadro IV).

El cuadro V nos muestra la frecuencia y porcentaje de arritmias presentadas durante el transanestésico. La arritmia más frecuentemente encontrada fue el bloqueo completo de rama derecha del Has de His, en un 10% de los pacientes.

## DISCUSION

El ECG es rutinariamente realizado preoperatoriamente como una base de cambios perioperatorios o para identificar anormalidades importantes que pueden alterar el manejo perioperatorio. Según algunos autores, una edad mayor de 65 años representa un predictor independiente para anormalidades electrocardiográficas, sin embargo, debido al estilo de vida en nuestra población, las anormalidades electrocardiográficas pueden detectarse en pacientes cada vez más jóvenes, así, la edad, como criterio para determinar la necesidad de realizar electrocardiograma preoperativo, parece ser adecuada a los 50 años. Los padecimientos de base tales como Diabetes Mellitus tipo II e hipertensión determinan la mayoría de las complicaciones oftalmológicas y afecciones cardiacas, por lo que un adecuado control de dichos padecimientos crónicos se verá reflejado en la disminución de la incidencia de arritmias perioperatorias (9).

La actividad aumentada se define como el potencial de membrana inducido por despolarizaciones, las cuales son oscilaciones de los potenciales de la membrana que ocurren después de un potencial de acción normal o durante él, y alcanzan el umbral de acción. La actividad aumentada temprana ocurre durante las fases 2 y 3 del potencial de acción y es facilitada por la isquemia, la anoxia, la bradicardia, la hipocalcemia y todos los factores que alarguen la repolarización; lo cual puede observarse en pacientes hipertensos y diabéticos. La actividad aumentada tardía ocurre después de una repolarización completa y es facilitada por la taquicardia, las catecolaminas, la digital e infarto del miocardio tardío, como se puede evidenciar en los pacientes analizados en el presente estudio.

La insuficiencia cardiaca se asocia con un mal pronóstico cuando se realiza una cirugía no cardiaca. La presencia de un tercer ruido, los datos clínicos de insuficiencia cardiaca y la existencia de edema pulmonar alveolar se relaciona con un incremento significativo del riesgo. El riesgo de insuficiencia cardíaca clínica está aumentado para el diabético, incluso después de corregir el efecto de la enfermedad coronaria, hipertensión y obesidad. Con toda probabilidad, la miocardiopatía diabética contribuye a la morbimortalidad cardiovascular excesiva (10, 11).

Las complicaciones cardiacas son la principal causa de morbilidad perioperatoria. La diabetes mellitus constituye un factor clínico de predicción de riesgo cardíaco intermedio, que determina una disminución en la capacidad funcional. Los diabéticos presentan con más frecuencia una respuesta dolorosa anómala o nula a la isquemia de miocardio, quizá por la disfunción generalizada del sistema nervioso autónomo. El registro electrocardiográfico ambulatorio ha revelado que hasta 90% de los episodios de isquemia son asintomáticos en los diabéticos con enfermedad coronaria; la isquemia puede manifestarse por disnea de esfuerzo o episódica, edema pulmonar brusco, arritmias, bloqueo cardíaco o síncope. Como la enfermedad coronaria es más frecuente entre los diabéticos y no se acompaña, en general, de los clásicos síntomas de angina, el umbral para su diagnóstico debe reducirse, en particular si la evolución de la enfermedad es larga y concurren otros factores de riesgo coronario como hipertensión, tabaquismo e hiperlipidemia. Como tal, nuestro estudio determina que la diabetes mellitus por sí sola no constituye un factor importante para desarrollar arritmias cardiacas (12, 13, 14).

Las arritmias cardiacas tienen un impacto adverso en la evolución clínica y los costos de los pacientes quirúrgicos, en ellas están implicados todos los procesos que intervienen en el inicio y la propagación de la actividad eléctrica a través del tejido y, el conocimiento de

la electrofisiología cardíaca es el principio fundamental para establecer el tratamiento. Dado que el estudio realizado fue observacional transversal, no se realizaron intervenciones para reducir la incidencia de los trastornos del ritmo cardíaco (15, 16).

## CONCLUSIONES

La incidencia de arritmias en pacientes sometidos a cirugía de oftalmología es elevada.

La Diabetes asociada a hipertensión arterial e insuficiencia cardiaca constituye un factor importante para el desarrollo de arritmias cardiacas. La diabetes por sí sola no resulta un factor importante para el desarrollo de las mismas.

Previa cirugía se debe hacer una valoración integral del paciente, enfatizando en los factores de riesgo cardiovasculares y en el análisis del EKG de 12 derivaciones.

En el periodo transanestésico se debe hacer un estricto monitoreo constante de electrocardiograma de 5 derivaciones.

Es importante dar seguimiento a este tipo de estudios para realizar comparaciones con los diferentes grupos de pacientes, así como en diferentes momentos históricos, y determinar intervenciones enfocadas a la disminución de la incidencia de arritmias, así como disminución de la morbimortalidad perioperatoria.

ANEXO No. 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:

Cirugía:

Afiliación:

Edad:       años    Peso:       Kg    Talla:       m

Sexo:    femenino (   )    masculino (   )

Antecedentes	Si	No
HAS		
DM		
Fumadores		
Exfumadores		
ICC		
Dislipidémicos		
IAM		
IRC		
Cardiopatía estructural (pericarditis, valvulopatías, miocardiopatía hipertrófica, etc.)		
EPOC		

<6 meses (   )     >6 meses (   )

K<sup>+</sup>       Na<sup>+</sup>       Cl<sup>-</sup>       Ca<sup>+</sup>

ASA       GOLDMAN       DESTKY

Arritmia cardiaca previa ( si ) ( no ) Tipo:

TIPO DE PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

Procedimiento	Si	No
Anestesia General Balanceada		
Bloqueo retrobulbar		
Anestesia local		

TRANSANESTÉSICO

Arritmia durante el transanestésico: ( si ) ( no ) Tipo:

Durante el evento de la arritmia

TA:       FC:       FR:       sat O2       %

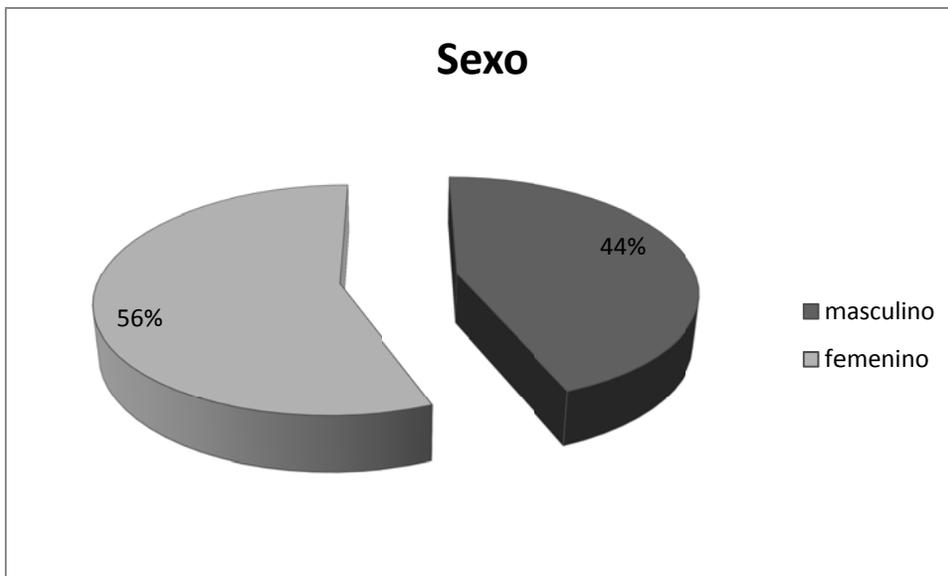
Cuadro I. Datos demográficos de los pacientes del estudio.

---

Edad (Años)	63.97 ± 11.5
Peso (Kilos)	71 ± 15
Talla (Metros)	1.58 ± 0.9
Índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	28 ± 5
Sexo	
Masculino/Femenino	66 (44)/84(56)

---

Datos mostrados en media y desviación estándar.  
Para sexo son mostrados en frecuencia y porcentaje.

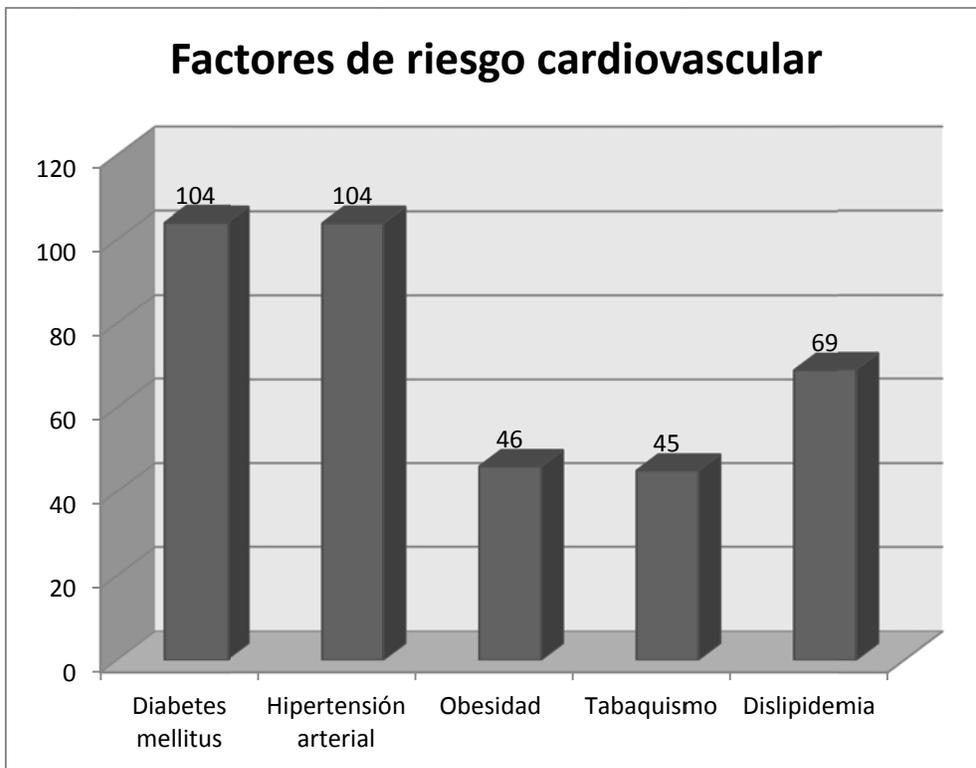


Gráfica No. 1. Porcentaje de sexo

Cuadro II. Frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular.

Factor de riesgo	Presencia		P
	No	Si	
Diabetes mellitus	46 (30.7)	104 (69.3)	0.0001
Hipertensión arterial	46 (30.7)	104 (69.3)	0.0001
Obesidad	104 (69.3)	46 (30.7)	0.001
Tabaquismo	105 (70)	45 (30)	0.001
Dislipidemia	81 (54)	69 (46)	0.001

Datos mostrados en frecuencia y porcentaje. Prueba estadística chi cuadrada. Significancia estadística con una  $p < 0.05$

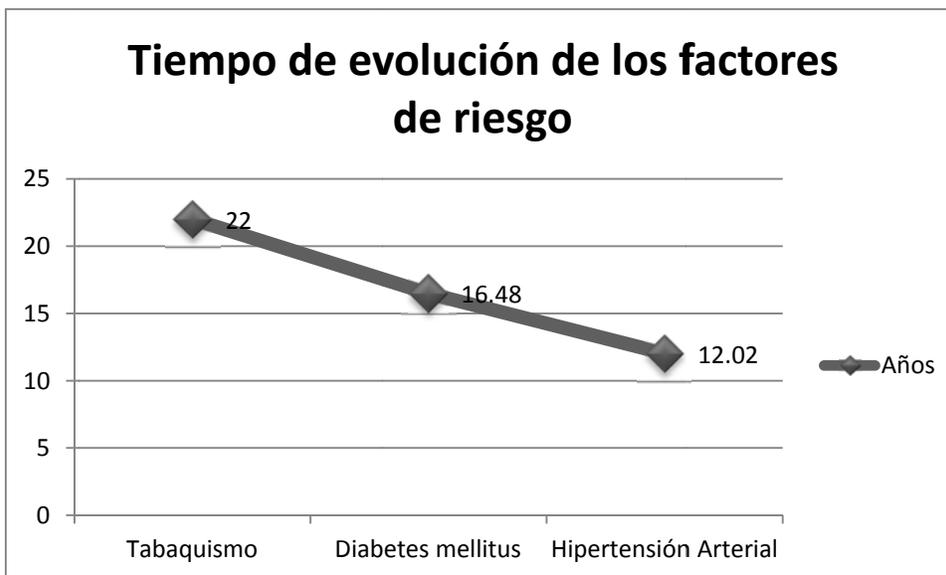


Gráfica No. 2. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular

Cuadro III. Tiempo de evolución de los factores de riesgo cardiovascular y características del tabaquismo de los fumadores

Diabetes mellitus	n=104	16.48 ± 8
Hipertensión arterial	n=104	12.02 ± 10
Tabaquismo	n=45	22 ± 13
Cigarros día		14 ± 14
Índice tabáquico		255 ± 259
Intensidad de tabaquismo:		
Moderado		1 (2.2)
Intenso		2 (4.4)
Alto riesgo		42 (93.3)

Datos mostrados en media y desviación estándar. Intensidad del tabaquismo mostrado en frecuencia y porcentaje



Gráfica No. 3. Tiempo de evolución de los factores de riesgo cardiovascular

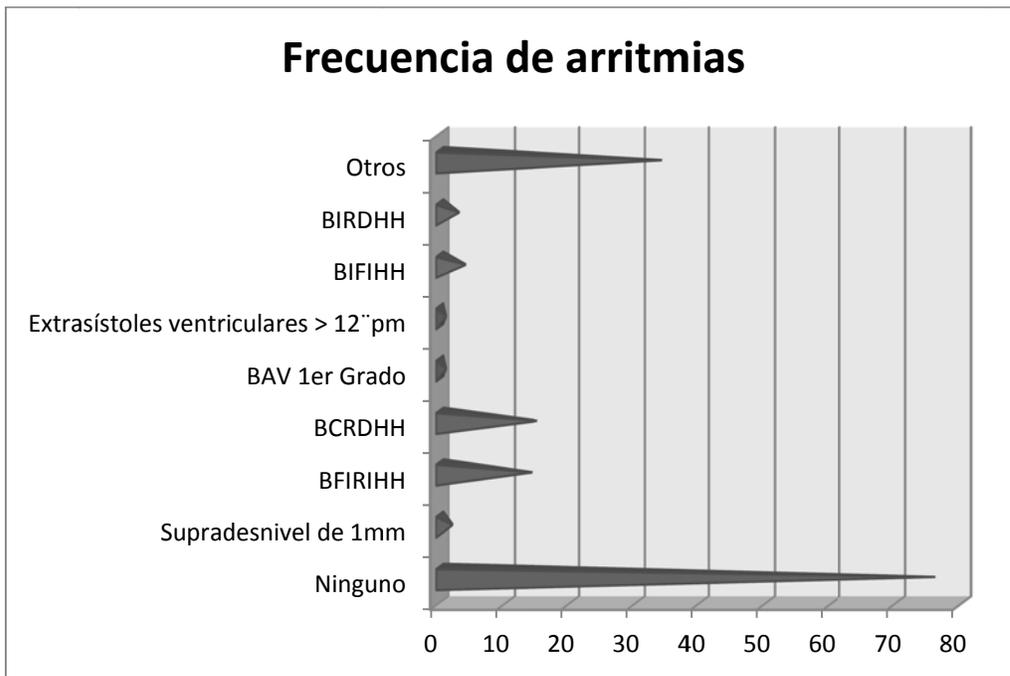
Cuadro IV. Factores de riesgo significativos para un trastorno electrocardiográfico.

Factor de riesgo	VP	FP	VN	FN	n	RR	IC 95%	p
Hipertensión	62	42	12	34	150	2.28	1.37 - 2.81	0.002
Hipertenso descontrolado	44	32	31	44	150	1.38	0.99 - 1.92	0.049
Hipertenso y diabético	45	33	29	43	150	1.43	1.02 - 2.01	0.031
Insuficiencia cardíaca	40	19	34	57	150	1.81	1.31 - 2.49	0.003

Análisis bivariado. Estadístico Chi cuadrado.  $P < .05$  significativo

Cuadro V. Frecuencia y porcentaje de arritmias.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ninguno	76	50.7	50.7
Supradesnivel de 1mm	2	1.3	52
BFIRIHH	14	9.3	61.3
BCRDHH	15	10.0	71.3
BAV 1er Grado	1	.7	72
Extrasístoles ventriculares > 12"pm	1	.7	72.7
BIFIHH	4	2.7	75.4
BIRDHH	3	2.0	77.4
Otras alteraciones	34	22.6	100
Total	150	100.0	



Gráfica No. 4. Frecuencia de arritmias

## Bibliografía

1. **Cannesson M, Bastien O, Lehot J.** Trastornos perioperatorios del ritmo cardiaco. EMC. E-36-425-A-10:1-13
2. **Lee A. Fleisher, MD.** ACC/AHA 2007 Guidelines on operative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. *Circulation*, 2007:e420-40.
3. **Darin J. Correl et Al.** Perioperative Electrocardiograms. *Anesthesiology* 2009; 110:1217-22
4. **Proietti R, Sagone A.** Electrical storm: incidence, prognosis and therapy. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2011 mar 25;11(2):34-42.
5. **Mitrea BG, Caldwell BJ, Pertsov AM.** Imaging electrical excitation inside the myocardial wall. *Biomed Opt Express.* 2011 Feb 16;2(3):620-33.
6. **Santini M, Pignalberi C.** Cardiac arrhythmias: what's news? Report on the XIV International Symposium on progress in Clinical Pacing. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2011 Mar;9(3):287-90
7. **Atlee JL, Bosnjak ZJ.** Mechanisms for cardiac dysrhythmias during anesthesia. *Anesthesiology.* 1990;72:347-74)
8. **Darin J. Correll et Al.** Preoperative electrocardiograms. *Anesthesiology* 2009; 110:1217-22
9. **Tsung-Jen Wang et Al.** Comorbidities of dry eye disease: a nationwide population bases study. *Acta ophtalmologica*, 2010.
10. **Luna Ortiz P.** Anestesia en el cardiópata. 2ª. Edición. Ed. Alfil. 2009, pp 149-54.

11. **Dennis LK, Kasper EB, Anthony SF, Stephen LH, et Al.** Principles of Internal Medicine. 16 th Edition. Pp 243.
12. **Kertai MD, Klein J, et Al.** Predicting perioperative cardiac risk. Progress in cardiovasc Dis 2005;47:240-257
13. **Lee TH, Mangione CM, et Al.** Derivation and prospective validation of an ample index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. Circulation 1999;100:1043-1049
14. **Fleisher LA, Bekman JA, et Al.** ACC/AHA Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for non cardiac surgery, ejecutive summary. Circulation 2007;116:1971-1996
15. **Solomon AJ, Kouretas PC, Hopkins RA et Al.** Early discharge of patients with new onset atrial fibrillation after cardiovascular surgery. Am Heart J. 1998;135:557-563.
16. **Rosen MR.** Antiarrhythmic drugs: rethinking targets, development strategies, and evaluation tools. Am J Cardiol 1998;81:21-24