



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL D.F.

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS ENTRE LA VALORACIÓN
PREOPERATORIA Y LA UNIDAD DE CUIDADOS POST ANESTÉSICOS DE
PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE RIESGO INTERMEDIO Y ALTO**

Tesis para Obtener el Título de Especialidad en:

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

Dra. Nadia Sarahí Arciniega Gutiérrez

Médico residente de la especialidad de anestesiología
UMAE Hospital De Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

ASESOR

Dr. Gustavo Soto Palma

Adscrito al servicio de anestesiología
UMAE Hospital De Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

COASESOR

Dr. Joaquín A. Guzmán Sánchez

Adscrito al servicio de anestesiología
UMAE Hospital De Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”



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.

Dra. Diana G. Ménez Díaz

Jefe de la División de Educación en Salud

UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” CMN Siglo XXI

Dr. Antonio Castellanos Olivares

Profesor titular, MCM y Jefe del Servicio de Anestesiología

UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” CMN Siglo XXI

Profesor Titular del Curso de Especialización en Anestesiología

ASESOR

Dr. Gustavo Soto Palma

Adscrito al servicio de anestesiología

UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”



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



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA 31/12/2015

DR. GUSTAVO SOTO PALMA

P R E S E N T E

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

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS ENTRE LA VALORACIÓN PREOPERATORIA Y LA UNIDAD DE CUIDADOS POST ANESTÉSICOS DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE RIESGO INTERMEDIO Y ALTO

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3601-209

ATENTAMENTE

DR. (A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este momento en mi vida y darme fuerzas para continuar a pesar de las adversidades.

A mi familia, en especial a mis padres que me han apoyado incondicionalmente durante todo el proceso de convertirme en médico especialista, y brindarme ánimos para continuar a pesar de encontrarme lejos de casa.

A mis maestros por su apoyo y sus enseñanzas, no solo académicas, sino lecciones de vida, pero sobre todo por su paciencia.

A mis compañeros de la especialidad y amigos que han sido apoyo adicional, esa segunda familia con la cual me he podido apoyar en momentos difíciles.

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Resumen	6
2. Introducción	7
3. Material y Métodos	13
4. Resultados	15
5. Discusión	21
6. Referencias Bibliográficas	25
7. Anexos	27

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los pacientes sometidos a cirugía de riesgo intermedio y alto cuentan con valoración electrocardiográfica previa y se han descrito alteraciones electrocardiográficas de significancia clínica entre el 18% y 45% de la población y lo cual cambió la conducta perioperatoria en menos del 1% de los pacientes.

OBJETIVOS: Medir la prevalencia de pacientes que presentaron cambios en el electrocardiograma preoperatorio y en el postoperatorio inmediato, así como las alteraciones de pacientes sometidos a cirugía de riesgo intermedio y alto en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”. Describir si hubo cambios en la terapéutica en UCPA con respecto a los cambios encontradas en el electrocardiograma.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio en 89 pacientes para describir la frecuencia de los cambios electrocardiográficos entre la valoración preoperatoria y la unidad de cuidados post anestésicos, se incluyeron pacientes sometidos a cirugía electiva de riesgo intermedio y alto. Para el análisis de las variables se utilizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central mientras que los valores de variables cualitativas están expresadas en frecuencias y porcentajes. Para comparar las frecuencias las variables cualitativas, la diferencia entre el porcentaje de cambios electrocardiográficos en el preoperatorio y en UCPA se utilizó la prueba χ^2 de McNemar, se consideró cambio estadísticamente significativo cuando la P fue <0.05 . El análisis estadístico de los datos, se realizó utilizando una base de datos electrónica software SPSS versión 22.0 para Machintosh (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS: Se encontraron 22.4% alteraciones del electrocardiograma postanestésico, la más frecuente fue la isquemia en 22.2%. Al comparar entre las alteraciones pre y postanestésicas obtenemos que fueron 11 (12.4) pacientes contra 22 (22.4) con $p=0.001$. Los cambios en las alteraciones electrocardiográficas pre y postanestésicas están dadas por las alteraciones isquémicas ($p=0.001$), en ritmo y conducción no hubo cambios. No hubo cambios en la terapéutica del anesesiólogo. **CONCLUSIONES:** Encontramos diferencias entre ambos electrocardiogramas pre y post anestésico, de tipo isquemia, la cual se relaciona con el tipo de cirugía, ASA y comportamiento hemodinámico transanestésico.

PALABRAS CLAVE: Alteraciones electrocardiográficas, cirugía de riesgo intermedio y alto.

INTRODUCCIÓN

Durante un procedimiento anestésico-quirúrgico observamos alteraciones sistémicas debidas a diversos factores los cuales provocan principalmente alteraciones hemodinámicas. Así pues, el estrés metabólico se debe considerar como la respuesta que desarrolla el organismo ante cualquier tipo de agresión, que consiste en la reorganización de los flujos de sustratos estructurales y energéticos para atenuar las alteraciones producidas en el organismo.¹

Los electrocardiogramas son estudios de rutina que se realizan previo a una cirugía como una base para cambios perioperatorios o como una herramienta de escrutinio para identificar anomalías electrocardiográficas que puedan alterar el manejo perioperatorio además que anomalías en el electrocardiograma en reposo ha demostrado agregar valor pronóstico de morbimortalidad cardiovascular.^{2,3,4,}

El electrocardiograma se obtiene usando un electrocardiógrafo que consta de electrodos capaces de recoger los potenciales eléctricos del corazón, en distintas localizaciones de la superficie corporal conectados a un sistema de registro que usa un papel milimetrado que al desplazarse a una velocidad establecida, permite calcular duración (tiempo) y amplitud (voltaje) de cada onda obteniendo así un registro que al interpretarse nos puede arrojar distintos resultados como el electrocardiograma normal o anomalías en el mismo que pueden ser o no significantes.^{2,3,4,5,6}

Adicionalmente se pueden producir consecuencias al encontrar anormalidades electrocardiográficas como sería la necesidad de realizar electrocardiogramas o pruebas adicionales, el retraso de la realización de procedimientos anestésico-quirúrgicos hasta que exista una reevaluación preoperatoria por el especialista pertinente y/o nueva terapéutica del paciente lo cual influye en los costos de la institución.^{2,3,7}

La mas reciente revisión del Colegio Americano de Cardiología y Asociación americana del Corazón dentro de sus guías de evaluación y manejo perioperatorio de pacientes sometidos a cirugía no cardiaca no recomiendan realizar electrocardiogramas en pacientes asintomáticos sin considerar la edad de aquellos pacientes que se someterán a procedimientos de bajo riesgo, sin embargo para procedimientos de riesgo intermedio y alto si se recomienda. Los electrocardiogramas anormales han demostrado agregar valor pronóstico en cirugías de riesgo intermedio y alto en términos de predecir riesgo de morbilidad cardiovascular. Además electrocardiogramas anormales en pacientes con enfermedad arterial coronaria documentada o de alto riesgo para enfermedad arterial coronaria que se someterán a cirugía mayor no cardiaca pueden predecir el desenlace a largo plazo.⁴

La evaluación cardiaca puede influir en las medidas perioperatorias que se tomen para reducir el riesgo cardiaco, pero no tendrán ninguna influencia en la decisión de realizar la intervención en procedimientos de urgencia. En algunos casos, el riesgo cardiaco puede influir en el tipo de operación y hacer recomendable una

intervención menos invasiva, incluso cuando estos procedimientos se asocien con resultados menos favorables a largo plazo. Por último, en algunas circunstancias debe tenerse en cuenta la evaluación cardíaca a la hora de decidir entre una intervención quirúrgica o un tratamiento conservador. Este es el caso de algunas intervenciones profilácticas, situaciones en que la expectativa de vida del paciente y el riesgo de la operación son factores importantes para la evaluación del beneficio potencial de la intervención quirúrgica.^{4,8,9}

La recomendación es solicitar un ECG en los siguientes pacientes: aquellos con signos o síntomas significativos de enfermedad cardiovascular y/o pulmonar, sometidos a cirugía de riesgo intermedio y alto, con al menos 1 punto en el Revised Cardiac Risk Index (RCRI) o pacientes con 2 puntos en el RCRI, independiente del riesgo de la cirugía (Tabla 1 y 2).^{4,8}

Se han encontrado publicaciones acerca de los hallazgos electrocardiográficos en pacientes sometidos a valoración prequirúrgica en diversas poblaciones y en algunos se ha encontrado que ciertos hallazgos alteran la conducta perioperatoria y pronóstico de vida de los mismos.

Darin J. Correll y cols realizan un estudio prospectivo donde se analizaron 1149 electrocardiogramas de pacientes sometidos a cirugía electiva encontrándose que en 540 (47%) pacientes existían anomalías aisladas siendo solo en 89 (7.7%) de los electrocardiogramas que se consideraron como de significancia clínica. La anomalía significativa más común fueron cambios de la onda T.⁹

Un estudio realizado por De Sousa y cols, en el año 2013, evaluó a 800 pacientes de los cuales a 583 (72,87%) pacientes se realizó un electrocardiograma de rutina. Se encontró alteración en 40 (6,86%) de los electrocardiogramas y se cambió la conducta perioperatoria en menos del 1% de los pacientes.¹⁰

En el estudio publicado por Escolano y cols en 2008 se evalúan los electrocardiogramas de 1,898 pacientes en el cual se describen alteraciones electrocardiográficas en 351 (18.5%), del total de los pacientes. De estas alteraciones 234 (12.3%) fueron anomalías no esperadas y de las cuales 117 (43.3%) eran consideradas significantes clínicamente. De estas alteraciones no esperadas motivaron cambios en la conducta perioperatoria en 4 (1.7%) pacientes, pero nuevo tratamiento fue establecido en solo 2 (0.8%) de ellos.¹¹

TABLA 1. RIESGO QUIRURGICO ESTIMADO DE ACUERDO AL TIPO DE CIRUGÍA O INTERVENCIÓN

Alto (Riesgo >5%)	Intermedio (riesgo 1-5%)	Bajo (Riesgo <1%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía aortica y vascular mayor • Revascularización abierta de extremidades inferiores o amputación o tromboembolectomía • Cirugía de duodeno-páncreas • Resección de hígado, cirugía de vías biliares • Esofagectomía • Reparación de perforación intestinal • Resección de glándulas suprarrenales • Cistectomía total • Neumectomía • Trasplante pulmonar o hepático 	<ul style="list-style-type: none"> • Intraperitoneal: esplenectomía, reparación de hernia de hiato, colecistectomía. • Carotidea sintomática (endarterectomía o stent carotideo) • Angioplastia arterial periférica • Reparación endovascular de aneurisma • Cirugía de cabeza y cuello • Neurológica u ortopédica mayor (cirugía de cadera y columna) • Urológica o ginecológica mayor • Trasplante renal • Intratoracica no mayor 	<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía superficial • Mamas • Dental • Endócrina (tiroides) • Ocular • Reconstructiva • Carotidea asintomática (endarterectomía o stent carotideo) • Ginecológica menor • Ortopédica menor (meniscectomía) • Urológica menor (resección transuretral de próstata)

Estimación del riesgo quirúrgico es una aproximación de riesgo dentro de 30 días de muerte cardiovascular e infarto de miocardio que toma en cuenta solamente la intervención quirúrgica específica, sin tener en cuenta las comorbilidades del paciente. Modificado de ESC/ESA Guidelines 2014

TABLA 2. FACTORES CLÍNICOS DE RIESGO SEGÚN EL ÍNDICE REVISADO DE RIESGO CARDIACO
Cardiopatía isquémica (angina de pecho o infarto de miocardio previos)
Insuficiencia cardiaca
Ictus o accidente isquémico transitorio
Disfunción renal (creatinina sérica >170 mol/L, o un aclaramiento de creatinina <60 ml/min/1.73 m ²)
Diabetes mellitus que requiere tratamiento con insulina

Modificado de ESC/ESA Guidelines 2014

No se han reportado estos datos en nuestro hospital por lo que existe una laguna en la información, además de que no hay reportes en la literatura sobre la realización del electrocardiograma en el área de cuidados postanestésicos, motivo por el cual se eligió realizar este estudio para conocer la prevalencia, establecer si existen cambios entre los dos electrocardiogramas y como información adicional observar si se produce un cambio en la terapéutica del anestesiólogo en el área de cuidados postanestésicos (UCPA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación del Comité de Investigación y Ética del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, y con el consentimiento informado de pacientes sometidos a cirugía se realizó en un grupo de 89 pacientes un estudio de cohortes para describir la frecuencia de los cambios electrocardiográficos entre la valoración preoperatoria y la unidad de cuidados post anestésicos. La población de estudio incluyó pacientes sometidos a cirugía electiva de riesgo intermedio y alto que aceptaron participar en el estudio. Se excluyeron a aquellos pacientes que no contaban con electrocardiograma en físico en la valoración preoperatoria y que se someterían a cirugía de riesgo bajo. El criterio de eliminación fue traslado del paciente a otra área diferente a recuperación postanestésica o bien que fallecieran en el periodo trans o postanestésico. Se identificaron aquellos pacientes que presentaban electrocardiograma preanestésico que se sometieron a cirugía de riesgo intermedio y alto, se les dio a firmar el consentimiento informado y se les realizó la toma de un electrocardiograma postanestésico en el área de recuperación de quirófano. Posteriormente se evaluaron los electrocardiogramas y se realizó el llenado de la hoja de recolección.

Para el análisis de las variables se utilizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central mientras que los valores de variables cualitativas están expresadas en frecuencias y porcentajes. Para comparar las frecuencias las variables cualitativas, la diferencia entre el porcentaje de cambios

electrocardiográficos en el preoperatorio y en UCPA se utilizó la prueba χ^2 de McNemar, se consideró cambio estadísticamente significativo cuando la P fue <0.05 . El análisis estadístico de los datos, se realizó utilizando una base de datos electrónica software SPSS versión 22.0 para Machintosh (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

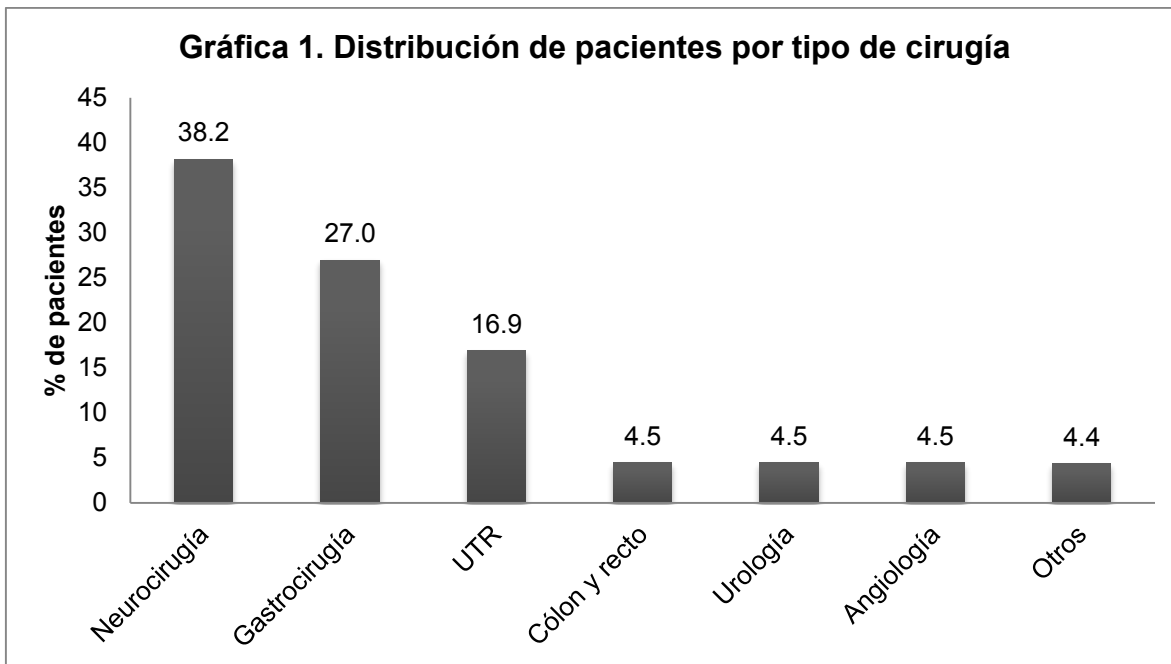
Se incluyeron 89 pacientes que se sometieron a cirugías de riesgo intermedio y alto. En la **tabla 1** se muestran las características demográficas, estado físico, servicio quirúrgico y técnica anestésica de los pacientes incluidos de los cuales el promedio de la edad fue de 47.8 ± 16.2 , siendo el 50.6 % de género femenino. La mayoría correspondió al estado físico según la clasificación de ASA III, IV y V con un 56.2%.

Tabla 1. Características demográficas.

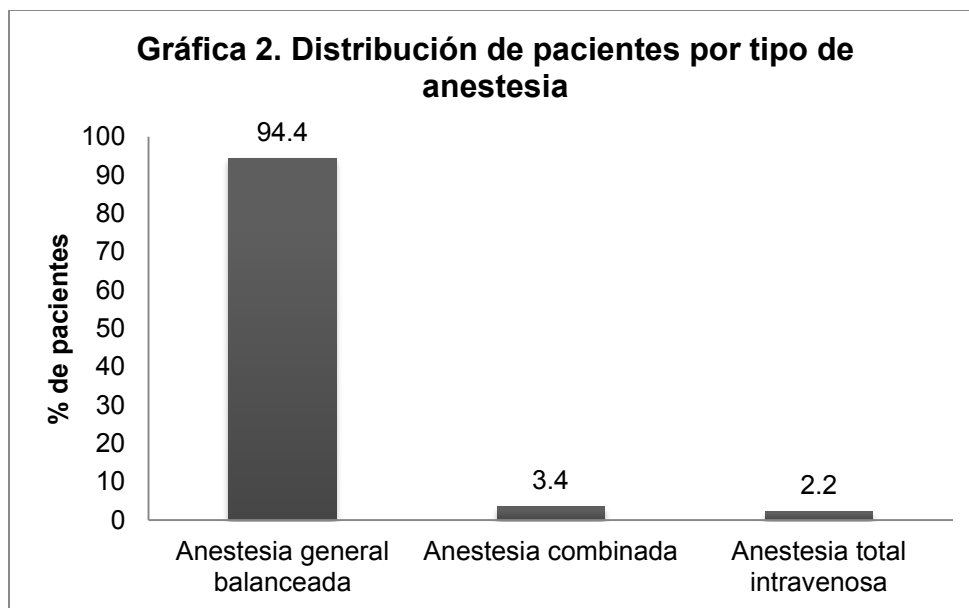
Variable	Pacientes
	n = 89
Género, femenino	45 (50.6)
Edad, años	47.8 \pm 16.2
ASA I y II	39 (36.8)
ASA III, IV y V	50 (56.2)

Variables cualitativas están expresadas en frecuencias n (%); Variables cuantitativas están expresadas en medias \pm DE; DE, Desviación estándar; ASA, Estratificación del estado físico según la American Society of Anesthesiology.

El servicio con más pacientes fue el de neurocirugía con 38.2% seguido de gastrocirugía y unidad de trasplante renal (UTR) con 27 y 16.9% respectivamente (**Gráfica 1**). El tipo de anestesia más frecuente fue la anestesia general balanceada con 94.4% de los pacientes (**Gráfica 2**).

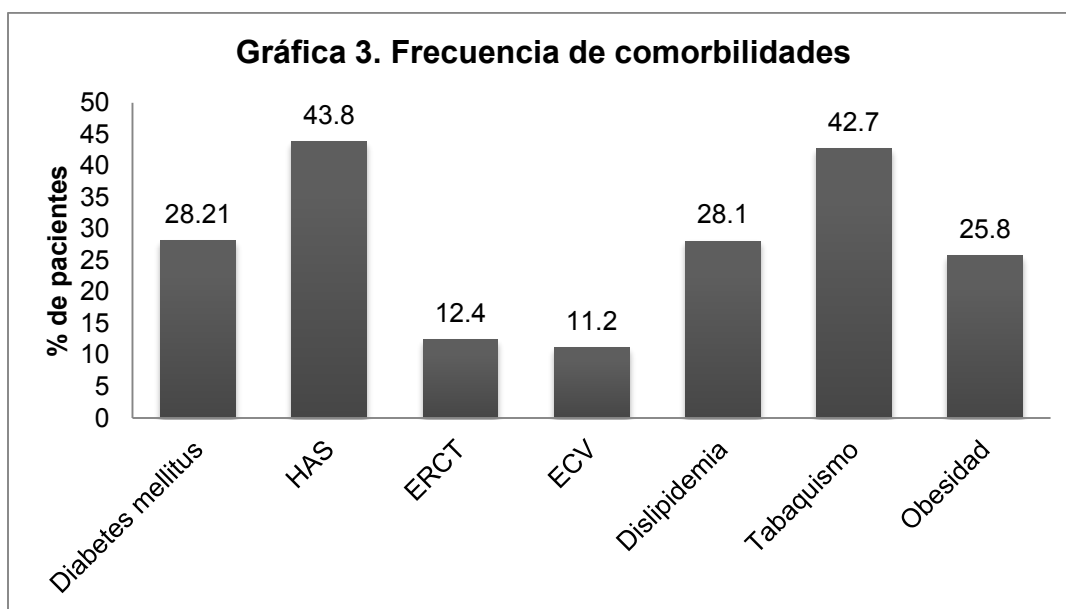


UTR, Unidad de trasplante renal. Otros, Cirugía de cabeza y cuello, otorrinolaringología y cirugía maxilofacial.



En la **gráfica 3** observamos las comorbilidades de los pacientes los cuales 43.8% eran hipertensos, 28.2% diabéticos, 12.4% con enfermedad renal crónica terminal,

28.1% con dislipidemia, 11.2% tenían enfermedad cardiovascular, 25.8% eran obesos y 42.7% presentaban tabaquismo. La duración de la anestesia fue de 299.7 \pm 94.4 minutos, con una uresis en promedio de 418.6 \pm 217 ml y un sangrado de 250.6 \pm 173.3 ml.



En cuanto a la presencia de eventos transanestésicos (**Gráfica 4**) podemos observar que solo 9 (10.1%) presentaron hipotensión y 8 (9%) hipertensión transanestésica, con relación a las arritmias se describen extrasístoles en 2 (2.2%) pacientes y ningún evento reportado de isquemia. El balance hídrico transanestésico fue positivo en 79.8% y negativo en 20.2%.

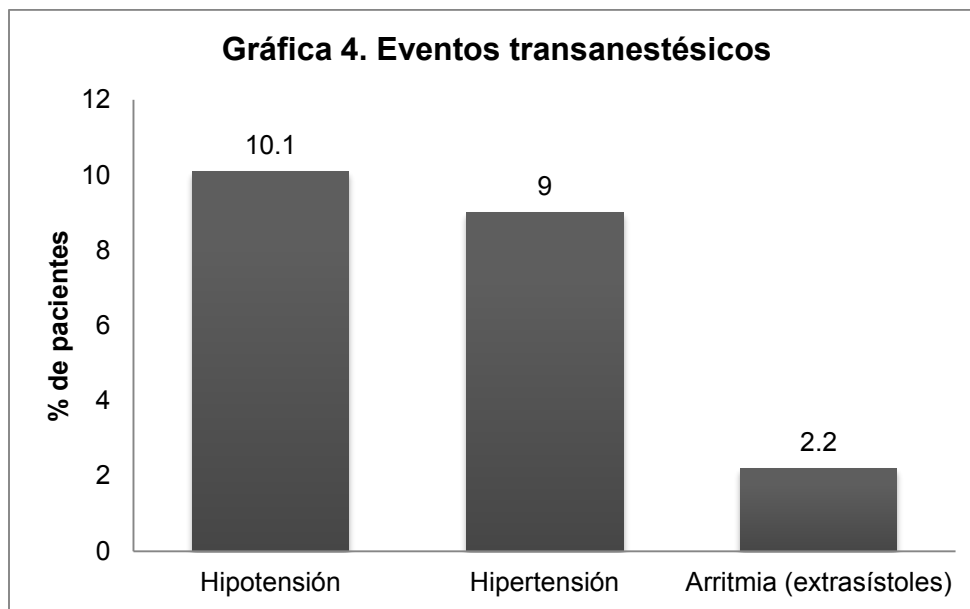


Tabla 2. Variables transanestésicas.

Variable	Pacientes n = 89
Tiempo	299.7 ±94.4
Uresis	418.6 ±217
Sangrado	250.6 ±173.3
Balance hídrico	
Positivo	71 (79.8)
Negativo	18 (20.2)

Variables cualitativas están expresadas en frecuencias n (%); Variables cuantitativas están expresadas en medias ± DE; DE, Desviación estándar; DM 2, Diabetes Mellitus tipo 2; HAS, Hipertensión arterial sistémica; ERCT, Enfermedad renal crónica terminal; ECV, Enfermedad cardiovascular.

En la **tabla 3** podemos observar los cambios electrocardiográficos entre el preanestésico y el postanestésico y que tipo de alteración fue encontrada. Los cambios del electrocardiograma preanestésico fueron 11 (12.4%) y en el

postanestésico 22 (22.4%). La alteración preanestésica más frecuente fue isquemia 8 (9%) hablando específicamente de la onda T 6 (6.7%), siendo también la más frecuente para el electrocardiograma postanestésico: isquemia 19 (20.2%), Onda T 16 (18%).

Sin embargo al comparar entre las alteraciones pre y postanestésicas obtenemos que fueron 11 (12.4%) pacientes contra 22 (22.4%) respectivamente siendo esta comparación estadísticamente significativa ($p=0.001$). Como podemos observar los cambios en las alteraciones electrocardiográficas pre y postanestésicas están dados por las alteraciones isquémicas ($p=0.001$). En ritmo y conducción no hubo cambios.

Tabla 3. Alteraciones electrocardiográficas del preanestésico comparadas con el postanestésico.

Variable	Preanestésicas n (%)	Postanestésicas n (%)	<i>p</i>
Alteraciones EKG	11 (12.4)	22 (22.4)	0.001
Ritmo (extrasístoles)	3 (3.4)	3 (3.4)	1.000
Conducción	2 (2.2)	2 (2.2)	1.000
Bloqueo AV 1°	2 (2.2)	2 (2.2)	1.000
Isquemia	7 (7.8)	18 (20.2)	0.001

Variables cualitativas están expresadas en frecuencias (%); EKG, Electrocardiograma; AV, Aurículo ventricular. Comparaciones estadísticas entre variables cualitativas fueron realizadas utilizando Chi-cuadrada con prueba de McNemar. Se considera estadísticamente significativo con $p < 0.05$.

De los pacientes que presentaron alteraciones en el electrocardiograma predominaron los sometidos a procedimientos de gastrocirugía, seguido de neurocirugía y angiología. El 75% de estos pacientes que presentaron cambios en el electrocardiograma postanestésico fueron clasificados como ASA III o mayor. El 50% presentaron períodos de hipotensión, solo un paciente presentó período de hipertensión y 1 paciente presentó extrasístoles durante el transanestésico. El balance hídrico, uresis y sangrado fue similar en estos pacientes, sin encontrar asociación entre estos y las alteraciones electrocardiográficas.

DISCUSIÓN

La evaluación preanestésica provee información valiosa acerca de los pacientes, muchos pacientes se encuentran con padecimientos ya conocidos que involucran uno o varios órganos, pero por el contrario existen algunos pacientes en los que se encuentran comorbilidades desconocidas por ellos, sobretodo si no se relacionan con la cirugía a la que se someterán, por lo tanto la valoración preanestésica se enfoca en detectar y reducir la morbimortalidad de los pacientes asociados a procedimientos quirúrgico-anestésicos y de la cual se desprende una parte importante, que es la evaluación cardiovascular, encontrándose dentro de este rubro el electrocardiograma.^{3,4,11}

La American Heart Association nos da una guía acerca de la evaluación preanestésica en particular la evaluación cardiovascular y nos clasifica el riesgo cardiovascular por tipo de cirugía en riesgo bajo, intermedio y alto, y nos hace recomendaciones de toma de electrocardiograma de 12 derivaciones en pacientes con enfermedad coronaria conocida que se someten a cirugía de bajo riesgo y a cualquier paciente, aún siendo asintomático que se someta a cirugía de riesgo intermedio o alto.⁴ Lo anterior nos hace pensar que pudiéramos encontrar cambios electrocardiográficos en este tipo de pacientes.

Escolano y cols reportaron en un artículo retrospectivo publicado en 1996 en una serie de 1898 pacientes en los que se habían realizado electrocardiograma

preoperatorio que se encontraron con 18.5% de electrocardiogramas anormales; de estos electrocardiogramas anormales 12.3% fueron alteraciones no esperadas y de estas 43.2% se consideraron como mayores que en pocos pacientes provocaron cambios en la conducta perioperatoria y solo en 0.8% se estableció tratamiento dirigido.¹⁰ En nuestro trabajo encontramos alteraciones electrocardiográficas preanestésicas en 12.4% de los pacientes, similar al trabajo de Escolano y cols. Sin embargo en su trabajo solo se describe el período preanestésico.

Se revisó en la literatura acerca de estudios que evaluaran si existen cambios alteraciones entre el electrocardiograma preanestésico y el postanestésico, encontrando solo comparación en pacientes sometidos a cirugía de riesgo bajo e intermedio. El trabajo descrito por De Sousa y cols de su población solo se realizó electrocardiograma al 72.8% de los pacientes de los cuales se encontraron alteraciones anormales en 6.8% de ellos y solo en 0.5% de estos pacientes provocaron cambios en la conducta del anesthesiologo como pedir nuevos estudios diagnósticos, referencia a un especialista o diferimiento de la cirugía.⁹ Pero en este estudio no se tomó en cuenta el postanestésico.

Se encontró un artículo que compara pacientes con alteraciones electrocardiográficas en la valoración preanestésica y la muerte postoperatoria por causa cardiovascular.¹³ Se reporta que encontraron muerte por causa cardiovascular en 0.7% de los pacientes, teniendo mayor incidencia aquellos con alteraciones en el electrocardiograma preanestésico vs aquellos sin alteraciones

(1.8% vs 0.3%; OR 4.5, IC 95% 3.3-6.0). Además se evaluaron los factores de riesgo como el tipo de cirugía y se encontró que los pacientes sometidos a cirugía de riesgo bajo e intermedio presentaban menor incidencia de muerte por causa cardiovascular.¹³ Por lo tanto podemos concluir que el tipo de cirugía sí es un factor de riesgo que aumenta la probabilidad de morbilidad postanestésica, siendo mayor en la cirugía de riesgo alto.

En este artículo, el cual fue retrospectivo nos brinda la información acerca de la muerte postoperatoria de los pacientes, sin embargo podríamos detectar algún problema tempranamente, antes de llegar a un desenlace fatal. Por lo cual creemos que es de utilidad la toma de un electrocardiograma postanestésico en ciertos pacientes con los factores de riesgo para prevenir la mortalidad de los mismos.

No se encuentran en la literatura estudios que analicen un electrocardiograma postanestésico, en este estudio se encontró datos interesantes como el haber encontrado diferencias entre ambos electrocardiogramas pre y post anestésico, de las cuales se destaca la alteración tipo isquemia siendo esta alteración con significancia estadística. En el ritmo y conducción no se encontraron alteraciones estadísticamente significativas.

Al comparar las variables del comportamiento transanestésico de los pacientes que presentaron cambios electrocardiográficos encontramos que se asociaron al tipo de cirugía, las cuales fueron de gastrocirugía, neurocirugía y angiología. Un dato

importante es que se encontró que la mayoría de estos pacientes con alteraciones electrocardiográficas fueron clasificados en la valoración preanestésica como ASA III o mayor y que además estos pacientes una gran parte presentaban un comportamiento hemodinámico inestable caracterizado por períodos de hipotensión, lo cual nos puede orientar a que tipo de pacientes tener una vigilancia mas estrecha en el postoperatorio inmediato, siendo como una opción la toma del electrocardiograma para la detección temprana de la isquemia.

A pesar de que hubo cambios electrocardiográficos en la unidad de cuidados post anestésicos, con los cuidados rutinarios de dicha unidad fueron suficientes para mantener solo en observación hasta la recuperación anestésica de los pacientes sin que se modificara la conducta del anesthesiólogo en UCPA y sin que se viera aumentado el riesgo propio de la cirugía en el paciente.

Serán necesarios nuevos trabajos que evalúen a mayor cantidad de pacientes para encontrar resultados de impacto clínico, sin embargo éste trabajo da la pauta a que sea factible realizarlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS


1. Santos Ramírez Medina, M.D. et al. artículo de revisión breve; Respuesta metabólica al trauma. *Med Crit* 2008; 5 (4): 130-133.
2. Correll D J et al. Preoperative electrocardiograms. Patient factors predictive of abnormalities. *Anesthesiology* 2009; 110 (6): 1217-1222.
3. Schouten O. Assessment of cardiac risk before non-cardiac general surgery. In: Poldermans D, Van Urk H, Verhagen H J M, Van Lanschot J J B, editors. *Perioperative cardiovascular risk stratification and modification*. Holanda: Optima Grafische Communicatie BV, Rotterdam; Heart 2006. p61-p73.
4. American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. 2014 ACC/AHA Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. *Circulation* 2014; 130: e278-e333.
5. Rajender S, Murphy J. Electrocardiogram and arrhythmias. *Anaesth Intensive Care* 2015; 16 (5): 220-223.
6. Feely M, et al. Preoperative testing before noncardiac surgery: Guidelines and recommendations. *Am Family Physician* 2013; 87: 414-425.
7. American society of anesthesiologists task force on preanesthesia evaluation. Practice advisory for preanesthesia evaluation. *Anesthesiology* 2002; 96:485-496.
8. The joint task force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European

Society of Anaesthesiology. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. *Eur Heart J* 2014; 35: e2383–e2431.

9. Correl DJ, Bader AM, Hull MW, Tsen LC, Hepner DL. The value of preoperative clinic visits in identifying issues with potential impact on operating room efficiency. *Anesthesiology* 2006; 105: 1254-1259.
10. De Sousa D et al. Relevance of routine testing in low-risk patients undergoing minor and medium surgical. *Rev Bras Anesthesiol* 2013; 63(2):197-201.
11. Escolano F et al. Utilidad de electrocardiograma preoperatorio en cirugía electiva. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1996; 43: 305-415.
12. Noordzij P, Boersma E, Bax J et al. Prognostic value of routine preoperative electrocardiography in patients undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 2006; 97: 1103–1106.
13. Mak PH, Campbell RC, Irwin MG. American Society of Anesthesiologists. The ASA physical status classification: inter-observer consistency. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30 (5): 633-640.

ANEXOS

ANEXO 1

 <p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”</p> <p style="text-align: center;">CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS POST ANESTÉSICOS DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE RIESGO INTERMEDIO Y ALTO</p> <p style="text-align: center;">CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</p>	
Lugar y fecha:	Ciudad de México, Enero de 2016
Número de registro:	R-2015-3601-209
Objetivo del estudio:	a) Determinar la frecuencia prevalencia de pacientes que presentaron alteraciones en el (registro eléctrico cardiaco)electrocardiograma preoperatorio y postoperatorio inmediato y que tipo de alteraciones se encontraron de pacientes sometidos a cirugía de riesgo intermedio y alto en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”. b) Describir si hubo cambios en la conducta del anestesiólogo con respecto a las alteraciones encontradas en el electrocardiograma.
Procedimientos:	Se realizará un cuestionario y se realizará un Electrocardiograma en la unidad de cuidados postanestésicos.
Posibles riesgos y molestias:	En algunos pacientes se puede presentar enrojecimiento de la piel en el área donde se colocan los electrodos del electrocardiógrafo.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio	Conocer su evaluación electrocardiográfica postoperatoria y si existe algún cambio derivarlo al especialista pertinente. El registrar o el tener el registro ekc cuando usted regrese a la sala de recuperación estaremos en condiciones de darle un manejo más oportuno o específico
Privacidad y confidencialidad	En todo momento se dará total anonimato del paciente que acceda a participar en el estudio
Autor de la investigación	Dra. Nadia Sarahí Arciniega Gutiérrez. Residente de tercer año de anestesiología.
Investigador Responsable:	Dr. Gustavo Soto Palma. Anestesiólogo.
Colaboradores:	Dr. Joaquín Guzmán Sánchez. Anestesiólogo.
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx</p>	
Nombre y firma del paciente	Nombre y firma del testigo
Nombre y firma de quién obtiene el consentimiento	

ANEXO 2



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”**

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS POST ANESTÉSICOS DE PACIENTES
SOMETIDOS A CIRUGÍA DE RIESGO INTERMEDIO Y ALTO.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA: _____

DATOS PREOPERATORIOS

NOMBRE DEL PACIENTE _____	GÉNERO _____
AFILIACIÓN _____	EDAD _____
FECHA DE NACIMIENTO _____	OCUPACIÓN _____
ESTADO CIVIL _____	PESO _____
ESCOLARIDAD _____	TALLA _____
	IMC _____

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA

PATOLÓGICOS Y NO PATOLÓGICOS: _____

DIAGNÓSTICO: _____
CIRUGÍA PROGRAMADA: _____

VALORACIÓN PREOPERATORIA

VALORACIÓN PREOPERATORIA					
ASA		Diabetes		Tabaquismo	
Antecedentes de infarto de miocardio		Insuficiencia renal diagnosticada		Hipercolesterolemia	
		Baja capacidad funcional		Enfermedad arterial coronaria	
Síntomas de angina, ICC		Accidente cerebrovascular		Enfermedad vascular periférica	
Enfermedad valvular severa		Hipertensión		Sedentarismo	
ELECTROCARDIOGRAMA					
INTERPRETACIÓN	Ritmo: Frecuencia: Eje eléctrico: Morfología de QRS: Intervalo PR: Punto J ST: Onda T:				

DATOS TRANSANESTÉSICOS

ACONTECIMIENTOS					
Períodos de hipotensión		Períodos de hipertensión		Desaturación	
Taquicardia		Bradicardia		Otro	

SIGNOS AL TÉRMINO DE CIRUGÍA					
PAS	PAD	PAM	FC	FR	SATO2

DX POSTOPERATORIO	
CIRUGÍA REALIZADA	

DATOS EN UCPA

DATOS A SU LLEGADA A UCPA					
PAS	PAD	PAM	FC	FR	SATO2

ELECTROCARDIOGRAMA	
INTERPRETACIÓN	Ritmo: Frecuencia: Eje eléctrico: Morfología de QRS: Intervalo PR: Punto J ST: Onda T:

CAMBIOS EN LA CONDUCTA DEL ANESTESIOLOGO DE RECUPERACION:

SI

NO

CUAL: _____

OBSERVACIONES:

ANEXO 3

Categoría	Estado de salud preoperatorio	Ejemplos
ASA I	Paciente sano.	Sin alteración orgánica, psicológica o psiquiátrica; se excluye a pacientes muy jóvenes o muy viejos; sanos deportistas de alto rendimiento.
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve.	Sin limitaciones funcionales; enfermedad con buen control: hipertensión controlada o diabetes sin efectos sistémicos, fumadores sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad moderada, embarazo.
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica severa.	Limitación funcional; con enfermedad controlada de más de un sistema o un sistema mayor; sin daño inmediato o muerte; falla cardíaca controlada, angina estable, infarto al miocardio antiguo, hipertensión no controlada, obesidad mórbida, falla renal crónica; enfermedad broncoespástica con síntomas intermitentes.
ASA IV	Pacientes con enfermedad sistémica severa que amenaza en forma constante la vida.	Presenta al menos una enfermedad severa que está pobremente controlada o en etapa terminal; posible riesgo de muerte; angina inestable, EPOC sintomática, ICC sintomática, insuficiencia hepatorenal.
ASA V	Pacientes moribundos que no se espera que sobrevivan sin la operación.	No se espera que sobreviva más de 24 horas sin cirugía; riesgo inminente de muerte; fallo multiorgánico, síndrome de sepsis con inestabilidad hemodinámica, hipotermia, y coagulopatía pobremente controlada.
ASA VI	Paciente con muerte cerebral declarada, y los órganos están siendo removidos para donación.	

Modificado de American Society of Anesthesiologists. Anaesth Intensive Care. 2002¹³