

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “BERNARDO SEPULVEDA”**

**TÍTULO**

**COMPORTAMIENTO ELECTROCARDIOGRAFICO DEL  
SEGMENTO ST EN PACIENTES CON SINDROME METABOLICO  
SOMETIDOS A CIRUGIA ABDOMINAL BAJO ANESTESIA  
GENERAL BALANCEADA.**

**AUTORES**

**DRA. MONICA VICUÑA MARTINEZ**

Médico Residente de tercer año  
Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

**DR MARCOS SEBASTIAN PINEDA ESPINOSA**

Médico Anestesiólogo  
Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

**DR ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

**SERVICIO**

Servicio de Anestesiología  
Quirófanos de la UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS



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.

---

DRA. DIANA G. MÉNEZ DÍAZ  
Jefe de la División de Educación en Salud  
UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI

---

DR. MARCOS SEBASTIÁN PINEDA ESPINOSA  
Asesor de Tesis  
Anestesiólogo UMAE Hospital de Especialidades  
CMN Siglo XXI IMSS

---

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES  
Profesor titular del curso de anestesiología  
Jefe del Servicio de Anestesiología  
UMAE Hosp. Especialidades  
CMN Siglo XXI IMSS

## **DEDICATORIAS**

### **A MIS PADRES**

Cecilia Martinez Rodriguez por darme la vida y por estar junto a mi en mis días de desvelo, por su cariño y comprensión y sobretodo por la motivación que siempre me inspiro para ser alguien importante en la vida; a mi padre Gontran Vicuña Martinez le doy las gracias por su cariño y por sus ejemplos y principios que ha forjado en mi para ser lo que soy.

### **A MIS HERMANOS**

Hernan y Gontran por haber estado siempre a mi lado apoyándome con su afecto, cariño y comprensión.

### **A MI ESPOSO Y MI HIJA**

Por que son mi motivo de vivir y superación; a mi esposo por su apoyo incondicional y por estar a mi lado en el logro de mis metas y porque juntos hemos superado etapas difíciles y compartido momentos de suma felicidad.

### **DR. MARCOS S. PINEDA**

Por su apoyo incondicional e invaluable ayuda en el desarrollo de mi tesis y sobretodo por su gran paciencia a lo largo de estos meses.

A todos ellos **Gracias.**

INDICE	
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
ANTECEDENTES.....	7
JUSTIFICACION.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
HIPOTESIS.....	13
OBJETIVOS.....	13
METODOS.....	14
RESULTADOS.....	20
DISCUSION.....	22
CONCLUSION.....	24
BIBLIOGRAFIA.....	25
ANEXO1.....	27
ANEXO2.....	28

## Resumen

### **Comportamiento electrocardiografico del segmento ST en pacientes con síndrome metabolico sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada**

**Objetivo:** Determinar si las alteraciones del segmento ST se presentan con más frecuencia en pacientes con síndrome metabólico que los pacientes sin síndrome metabólico sometidos, ambos pacientes, a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada.

**Diseño:** Prospectivo, comparativo, longitudinal, observacional.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio de un total de 32 pacientes de 30 a 65 años de edad, sometidos a cirugía gastrointestinal electiva, bajo anestesia general balanceada, los cuales se dividieron en 2 grupos; grupo uno incluía pacientes con síndrome metabólico y grupo dos sin síndrome metabólico pero con enfermedad de base. En dicho estudio se midieron los cambios en el segmento ST preinducción, transoperatorio y posterior a la emergencia de la anestesia.

**Resultados:** Se estudiaron un total de 32 pacientes, 16 del grupo no obeso y 16 para el grupo obeso con síndrome metabólico. En relación a los datos demográficos, no se encontró diferencia estadística significativa en relación con la talla y el peso pero el índice de masa corporal en pacientes no obesos fue de  $26 \pm 2$  y en obesos  $31 \pm 1$ , lo cual sí fue significativo ( $p < 0.05$ ). En relación a las variables hemodinámicas no se encontraron diferencias significativas en la tensión arterial sistólica, diastólica y en la frecuencia cardíaca en todos los periodos. La tensión arterial media sí tuvo diferencia en el periodo de la preinducción, siendo más alta para los pacientes no obesos  $81 \pm 9$  que en los obesos  $77 \pm 5$ , con una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). La variable segmento ST en  $V_5$  se mostró constante en todos los periodos en ambos grupos, pero en los periodos preinducción y en el periodo despertar es donde se encontraron pequeñas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

**Conclusiones:** Todo paciente que presente síndrome metabólico, y que vaya a ser sometido a cirugía electiva es recomendable que se le realicen todos los estudios preoperatorios para evitar problemas en el perioperatorio ya que como se sabe estos conllevan un alto riesgo de morbilidad perioperatoria; sin embargo, como reporta el estudio realizado, pacientes no obesos presentaron cambios en 2 variables: aumento en la TAM y cambios en el segmento ST en  $V_5$ , por mayor estrés anestésico quirúrgico; tal vez por el hecho de haber preparado para la cirugía a pacientes que presentaban SM.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, cirugía gastrointestinal, anestesia general balanceada, índice de masa corporal, tensión arterial media, segmento ST.

## ABSTRACT

### **Behavior electrocardiographic ST segment in patients with metabolic syndrome undergoing abdominal surgery under general anesthesia balanced**

**Objective:** To determine whether alterations in the ST segment was present more frequently in patients with metabolic syndrome than patients without metabolic syndrome under both patients, abdominal surgery under general anesthesia balanced.

**Design:** Prospective, comparative, longitudinal, observational.

**Material and methods:** A study of 32 patients 30 to 65 years old, undergoing elective gastrointestinal surgery under balanced general anesthesia, which divided in 2 groups: one group included patients with metabolic syndrome group and two metabolic syndrome but without the basic disease. The study measured changes in the ST segment preinduction, transoperative and after emergence from anesthesia.

**Results:** A total of 32 patients, 16 non-obese group and 16 for the obese group with metabolic syndrome. In relation to demographic data, no significant statistical difference was found in relation to height and weight but the body mass index in non-obese patients was  $26 \pm 2$  and  $\pm 1$  in 31 obese, which was significant ( $p < 0.05$ ). Regarding the hemodynamic variables were not found significant differences in systolic blood pressure, diastolic and heart rate in all periods. Blood pressure if you had half the difference in the preinducción period, being higher for non-obese patients  $81 \pm 9$  in obese  $77 \pm 5$ , with a significant difference ( $p < 0.05$ ). The ST segment in V5 variable was constant in all periods in both groups, but at times preinducción and in the wake period is where they found small differences ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Any patient with metabolic syndrome, and to be subjected to elective surgery is recommended that you perform all preoperative studies to avoid problems in the period since these are known as carry a high risk of perioperative morbidity, but as reported by the study, obese patients showed no changes in 2 variables: the increase in TAM, and changes in the ST segment in V5, wholesale surgical anesthetic stress, perhaps for the fact you have prepared for the surgery to patients with SM.

**Keywords:** metabolic syndrome, gastrointestinal surgery, general anesthesia balanced, body mass index, blood pressure average ST segment.

## ANTECEDENTES

Las primeras descripciones de la asociación existente entre diversas situaciones clínicas como la diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia (DLP) datan de los años 20 del pasado siglo. Como se menciona, no se trata de una única enfermedad, sino de una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, causados por factores genéticos y ambientales asociados al estilo de vida en los que la resistencia a la insulina se considera el componente patogénico fundamental. (1)

Kylin, médico sueco, fue el primero que definió la asociación entre hipertensión, hiperglucemia y gota. Marañón, fundador de la endocrinología moderna en España, señaló que existía una forma de predisposición general para la asociación de la diabetes en el adulto, con la hipertensión arterial, la obesidad y quizá también con la gota. En 1947, Vague publicó un artículo en el que se llamaba la atención de que la obesidad de tipo androide se asociaba con alteraciones metabólicas observadas en la diabetes tipo 2 y en la enfermedad cardiovascular. Veinte años después Avogaro documentó la aparición simultánea de obesidad, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e hipertensión. (2) Sin embargo, fue Reaven quien sugirió en su conferencia de Banting, en 1988, que estos factores tendían a ocurrir en un mismo individuo en la forma de un síndrome que denominó X en el que la resistencia a la insulina constituía el mecanismo fisiopatológico básico; sin embargo, no incluyó la obesidad en él. En 1998, un grupo consultor de la OMS propuso que se denominara síndrome metabólico. (1)

Desde la primera definición oficial del síndrome metabólico realizada por el Grupo de Trabajo de la OMS, se han propuesto diversas definiciones alternativas. Las más aceptadas han sido las elaboradas por el Grupo europeo para el estudio de la resistencia a la insulina (EGIR) y por el Panel para el Tratamiento en el Adulto III (ATP-III) del Programa de Educación Nacional en el Colesterol (NCEP). (2) La definición de la OMS y la del EGIR coinciden en que ambas incluyen la intolerancia a la glucosa o la resistencia a la insulina como componente esencial del Síndrome Metabólico (SM), mientras que el NCEP-ATP III no lo incluye. (3)

En el año 2005, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) publicó los nuevos criterios para la definición del SM; los autores de esta Federación coinciden con la propuesta por el NCEP-ATPIII, en que la obesidad abdominal es de gran importancia en el diagnóstico de este síndrome. (3)

Aunque los autores de dicha Federación coinciden con la definición propuesta por el NCEP-ATP III, resaltan la importancia que tiene la obesidad abdominal en el diagnóstico de dicho síndrome; en consecuencia la obesidad abdominal debe estar presente en todo paciente con SM. (3)

Criterios que definen el Síndrome metabólico según las distintas sociedades científicas

OMS	EGIR	NCEP-ATP III	IDF	NCEP actualizado
<p>Diabetes o glucemia alterada en ayunas o intolerancia a la glucosa o resistencia a la insulina</p> <p><b>Más 2 de los siguientes:</b></p> <p>Obesidad (IMC mayor a 30 ò CCC mayor de 0.9 en varones ò mayor 0.85 en mujeres.</p> <p>Dislipidemia: triglicéridos mayor 1.7mmol/l (mayor 150mg/dl) ò HDL menor 0.9mmol/l (menor 35mg/dl) varones ò 1.0mmol/l (39mg/dl) mujeres.</p> <p>HTA mayor 140/90mmHg ò tratamiento farmacológico</p> <p>Glucosa en ayunas mayor 6.1mmol/l (mayor 110mg/dl)</p> <p>Microalbuminuria: excreción de albumina mayor 20mcg/min o cociente albumina/creatinina mayor 30mg/g</p>	<p>Resistencia a la insulina</p> <p><b>Más 2 de los siguientes:</b></p> <p>Obesidad central: circunferencia de cintura mayor 94cm varones ò mayor 80cm mujeres.</p> <p>Dislipidemia: triglicéridos mayor 1.7mmol/l (mayor 150mg/dl) ò HDL menor 1.0mmol/l (menor 39mg/dl)</p> <p>HTA mayor 140/90mmHg y/o tratamiento farmacológico</p> <p>Glucosa en ayunas mayor 6.1mmol/l (mayor 110mg/dl)</p>	<p><b>3 ò más de los siguientes:</b></p> <p>Obesidad central: perímetro de cintura mayor 102cm varón y mayor 88cm mujer</p> <p>Triglicéridos mayor 1.7mmol/l (mayor 150mg/dl)</p> <p>HDL menor 1.0mmol/l (menor 40mg/dl) varón, menor 1.3mmol/l (menor 50mg/dl) mujeres</p> <p>Glucosa en ayunas mayor 6.1mmol/l (mayor 110mg/dl)</p> <p>HTA mayor 130/85mmHg ò tratamiento farmacológico</p>	<p>Obesidad central (circunferencia de la cadera mayor 94cm varones europeos y mayor 80cm en mujeres europeas)</p> <p><b>Más 2 de los siguientes 4 factores:</b></p> <p>Hipertrigliceridemia mayor 1.7mmol/l (mayor 150mg/dl)</p> <p>HDL menor 1.03mmol/l (menor 40mg/dl) varones, menor 1.29mmol/l (menor 50mg/dl) en mujeres o tratamiento específico</p> <p>HTA (PAS mayor 130mmHg ò PAD mayor 85mmHg) ò tratamiento farmacológico</p> <p>Glucemia en ayunas alterada (glucosa en ayunas mayor 5.6mmol/l (mayor 100mg/dl) ò con diagnóstico previo de la diabetes mellitus tipo 2</p>	<p><b>Más de 3 de los siguientes:</b></p> <p>Glucosa en ayunas mayor 5.6mmol/l</p> <p>HDL menor 1.03mmol/l varón ò menor 1.29mmol/l mujeres</p> <p>Triglicéridos mayor 1.7mmol/l</p> <p>Obesidad: cintura mayor 102cm en varón ò mayor 88cm en mujeres</p> <p>HTA mayor 130/85mmHg ò tratamiento farmacológico</p>

OMS: Organización Mundial de la Salud; EGIR: Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina; NCEP-ATP III: Programa de Educación Nacional en el Colesterol en el Panel para el Tratamiento en el Adulto; IDF: Federación Internacional de Diabetes; IMC: Índice de Masa Corporal; CCC: Cociente entre el perímetro de la Cintura y el perímetro de la Cadera; HDL: Lipoproteínas de Alta Densidad; HTA: Hipertensión Arterial; PAD: Presión Arterial Diastólica; PAS: Presión Arterial Sistémica. (4)

El SM y sus componentes individuales se asocian a una elevada incidencia de enfermedad coronaria y cerebrovascular, con disminución de la supervivencia, en particular, por el incremento unas 5 veces en la mortalidad cardiovascular. Se menciona que para el año 2025, según datos de la OMS de 200 a 300 millones de personas de todo el mundo desarrollarán DM tipo 2. (5)

El término DM describe alteraciones metabólicas caracterizadas por hiperglucemia crónica, como resultado de una deficiente secreción de insulina por parte de las células beta del páncreas y/o resistencia a la acción de la misma; las alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado, ya sea la intolerancia a los hidratos de carbono, la glucemia basal alterada, la DM tipo 2 o la resistencia a la acción de la insulina son componentes del SM. La diabetes mal controlada contribuye a que puedan desarrollarse a largo plazo complicaciones macro y microvasculares. (5).

Así mismo, se mencionan múltiples factores de riesgo para el desarrollo de la DM de los cuáles, la mitad puede atribuirse a factores ambientales, principalmente obesidad y sedentarismo, mientras que el otro 50% puede atribuirse a factores genéticos. (5)

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbilidad y mortalidad entre las personas con diabetes mellitus. La prevalencia de cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 oscila entre un 10 y un 25%. Además, la diabetes mellitus hace que desaparezca el efecto protector del sexo femenino en la aparición de cardiopatía isquémica. (7)

Genéticamente se mencionan las variantes alélicas del gen LPIN 1, principalmente la deficiencia de lipin, el cual tiene efectos significantes en el metabolismo humano, más específicamente en el tejido adiposo, sensibilidad en la insulina y homeostasis de la glucosa y, por lo tanto se menciona que está implicado en la fisiopatología del síndrome metabólico; lipin por lo tanto, podría ser decisivo en la obesidad, ya que tiene que ver con la diferenciación de los adipocitos y el mantenimiento de la función de los adipocitos maduros (6); sin embargo cabe mencionar que la obesidad es una enfermedad compleja y multifactorial, que está teniendo un impacto significativo sobre la morbilidad y mortalidad, así como el bienestar psicosocial y la calidad de vida. (8)

Por otro lado, el perfil de los lípidos plasmáticos de los pacientes con SM se caracteriza por la existencia de hipertrigliceridemia, descenso de colesterol HDL, y aumento de partículas pequeñas y densas de colesterol LDL, y de remanentes de lipoproteínas. Dicho patrón, definido recientemente como dislipidemia iatrogénica, se ha relacionado en estudios epidemiológicos con un aumento del riesgo de sufrir un evento cardiovascular (5); de este modo se llega a la conclusión de que el SM es un factor de riesgo para las enfermedades coronarias, en asociación con altos niveles de la oxLDL, que están relacionadas con una mayor disposición a enfermedades coronarias aterotrombóticas. (9) Cabe mencionar que en algunos artículos la oxLDL la consideran como marcador pronóstico de enfermedades cardiovasculares en pacientes sometidos para trasplante cardíaco. (9)

En personas de mediana edad, con obesidad y dislipidemia se han encontrado altos niveles de oxLDL; recientemente, la asociación entre dislipidemia y la oxidación de la LDL se ha demostrado muy relacionado en individuos en estado pre-diabético. (9)

El papel de la hipertensión arterial sistémica como factor de riesgo cardiovascular es indiscutible. En la mayor parte de los casos el tratamiento va a ser la clave del éxito en lograr objetivos tensionales adecuados, pero desde el punto de vista dietético/nutricional es posible añadir algunos beneficios. (5)

Por otro lado, las complicaciones cardíacas son una causa mayor de morbilidad y mortalidad perioperatorias en cirugías no cardíacas. Sin embargo, la naturaleza exacta de la lesión miocárdica perioperatoria sigue siendo una zona difícil de alcanzar y de la continuación de debate y controversia. En pacientes con o en riesgo de enfermedad arterial coronaria, la incidencia de la isquemia miocárdica perioperatoria varía considerablemente, entre el 20 y el 63%. En los estudios que examinaron la incidencia de la isquemia miocárdica durante todo el período perioperatorio, la isquemia miocárdica postoperatoria fue consistentemente demostrado su existencia, mucho más a menudo que preoperatorio (ratio 3:1 aproximadamente) y la isquemia intraoperatoria (ratio de aproximadamente 5:1). (10)

Se ha reportado que la incidencia de eventos cardíacos postoperatorios (la incidencia combinada de infarto de miocardio no fatal, angina inestable, insuficiencia cardíaca congestiva, la muerte cardíaca) varía entre el 5,5 y el 53% y el de infarto de miocardio postoperatorio entre el 1,4 y el 38%; el infarto de miocardio postoperatorio aumentó las probabilidades a largo plazo de eventos cardíacos 20 veces. (10)

No se ha aceptado un estándar de oro para el diagnóstico de isquemia miocárdica. En general, el diagnóstico puede basarse mediante la medición de la arteria pulmonar ocluida y/o la onda de presión de la aurícula izquierda, ECG, con ecocardiograma, liberación de creatina cinasa-MB y/o troponina, así como con el uso de la gammagrafía; sin embargo todas las técnicas tienen considerables limitaciones en cuanto a sensibilidad y especificidad. En función del método utilizado para la detección de la isquemia miocárdica, la incidencia de la isquemia miocárdica perioperatoria puede variar en un factor de 5. La isquemia miocárdica perioperatoria predominantemente ha sido detectada y definida por ECG. La incidencia de la isquemia miocárdica perioperatoria, por lo tanto, mucho dependerá de la elección y el número de precordiales, en la definición de isquémica en cambios del segmento ST (extensión y la duración de los cambios del segmento ST), y sobre el modo de adquisición de datos (continua Vs intermitente). El monitoreo Holter ha detectado isquemia miocárdica con una sensibilidad del 37-50% y una especificidad del 88-92%. (10)

Cabe mencionar que la mayor parte de los eventos miocárdicos isquémicos postoperatorios en pacientes de alto riesgo tienden a desarrollarse el mismo día o después de la cirugía, la final de la cirugía y durante la aparición de la anestesia. La gran mayoría (más del 90%), de los episodios de isquemia miocárdica son silentes; por tanto, los episodios de depresión del segmento ST se presentan más frecuentemente en lugar de elevación. (10)

Por otro lado, el curso de tiempo de los efectos de la isquemia en el tejido cardíaco es bien conocido. Hay una marcada reducción de la función contráctil resultado de la disminución en la producción de ATP unos segundos después de la aparición de la isquemia. La fuga de iones de potasio es el responsable de las alteraciones del segmento ST. En cuestión de minutos, se desarrolla una acidosis intracelular, asociada con un aumento de Ca y el comienzo de la inflamación celular. Más tarde la lesión celular será irreversible y existe liberación de macromoléculas (CK-MB, troponina). Un aumento de la concentración citosólica y Ca mitocondrial juega un papel central en el daño de las células y sus membranas. La isquemia miocárdica se produce en presencia de estenosis coronaria fija o dinámica y, en el caso del ventrículo derecho, en respuesta a la falta de adecuación postcarga. Las principales causas de la isquemia coronaria fija con estenosis incluyen taquicardia, el exceso de llenado del ventrículo izquierdo, y la hipoxemia. Taquicardia, hipertensión sistólica y B-adrenérgicos incrementan la estimulación de los requerimientos de oxígeno y puede disminuir las necesidades de oxígeno de entrega. Las causas de la isquemia en presencia de estenosis dinámica incluyen las descritas anteriormente y, además, la activación de los sistemas simpático y parasimpático. Además, varios mediadores derivados del endotelio pueden potenciar la vasoconstricción. (11)

Con respecto a su relación con la anestesia la mayoría de los anestésicos por inhalación y dosis alta de opioides confieren protección, incrementando la tasa de recuperación después de la reperfusión miocárdica. En 1988, Warltier y colaboradores demostraron que la administración de halotano e isoflurano antes de la isquemia mejoraba la velocidad de recuperación de la función después de un breve período de isquemia. Después de 5h, la recuperación funcional posterior a la anestesia inhalatoria fue de 100% en algunos estudios. Sin embargo, estudios realizados posteriormente no demostraron protección con anestésicos inhalados. Posteriormente, sevoflurano y desflurano, demostraron conferir protección cardíaca. Es probable que la protección por inhalación anestésica se deba a acondicionamiento farmacológico del corazón, al igual que en muchos estudios la anestesia inhalatoria se dio antes de la isquemia y la reperfusión. De hecho, en algunos estudios la administración de la inhalación anestésica se suspendió antes de la isquemia-reperfusión y dio lugar a una reducción en el tamaño del infarto. No obstante, los efectos de protección de los anestésicos inhalados también fueron reportados en casos donde éstos eran administrados exclusivamente durante la fase de reperfusión. Con respecto a los anestésicos intravenosos, estos confieren pobre protección miocárdica. (11)

## JUSTIFICACIÓN

El Síndrome Metabólico se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y de 2-3 veces en la enfermedad cardiovascular, se considera que el síndrome metabólico es un elemento importante en la epidemia actual de diabetes y enfermedad cardiovascular.

La aparición de complicaciones cardiovasculares transoperatorias han sido reportadas de 15% hasta 35%, siendo una de esas la aparición de trastornos del ritmo o de la conducción, además de enfermedad arterial coronaria aguda. El monitoreo electrocardiográfico continuo nos ayuda a detectar la aparición de estas complicaciones; la detección de las alteraciones en el segmento ST nos ayudan a actuar de inmediato para evitar desenlaces fatales tales como infarto agudo del miocardio o muerte súbita, y dada la aparición de síndromes donde se asocian gran número de enfermedades crónico-degenerativas como lo es el síndrome metabólico, aumentan aún mas la morbilidad perioperatoria; el presente estudio investigará la vulnerabilidad de las alteraciones del ST, descartando isquemia de miocardio a través del monitoreo ya mencionado. El poder contar en nuestro servicio de anestesia con monitores especiales y sensibles para detectarlas, además de electrocardiógrafos portátiles, daremos un servicio integral y de calidad a enfermos portadores del síndrome X y establecer, tal vez, un protocolo perioperatorio para prevenir eventos isquémicos y poder darles tratamiento oportuno, o en su caso prevenirlas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Las alteraciones del segmento ST se presentan con más frecuencia en pacientes con síndrome metabólico que los pacientes sin síndrome metabólico sometidos, ambos pacientes, a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada?

## **HIPÓTESIS**

Las alteraciones del segmento ST se presentan con más frecuencia en pacientes con síndrome metabólico que los pacientes sin síndrome metabólico sometidos, ambos pacientes, a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada.

## **OBJETIVOS**

Determinar si las alteraciones del segmento ST se presentan con más frecuencia en pacientes con síndrome metabólico que los pacientes sin síndrome metabólico sometidos, ambos pacientes, a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada.

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODO

### 1.- Diseño de estudio

Prospectivo, comparativo, longitudinal, observacional.

### 2.- Universo de trabajo.

Pacientes de 30 a 65 años que requieran cirugía electiva de abdomen sometidos a anestesia general balanceada en el H.E.C.M. S. XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social y que cumplan los criterios de inclusión para la realización de este estudio.

### 3.- Descripción de las variables, según la metodología:

#### a) Variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medida	Escala
SINDROME METABOLICO	Es el conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial y la hiperglucemia.	Integración clínica y diagnóstica a través de interrogatorio directo, exploración física y exámenes de laboratorio.	1. si 2. no	Nominal.

## b) Variable dependiente

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidades de medida</b>	<b>Escala</b>
Segmento ST en el ECG	El electrocardiograma es el registro gráfico de las variaciones de potencial eléctrico de la actividad del corazón (fibras miocárdicas), en un tiempo determinado. Período y trazo establecido desde el final del complejo QRS hasta el inicio de la onda T, generalmente es isoeléctrico.	Una vez tomado el trazo electrocardiográfico se realizará la medición por medio de visión y medición directa en el ECG de 12 derivaciones.	Milímetros (mm)	Cuantitativa de intervalo

#### 4.- Selección de la muestra

##### a) Tamaño de la muestra

$$n = 2 \left[ \frac{(Z_\alpha - Z_\beta) \sigma}{\mu_1 - \mu_2} \right]^2$$

n= número de pacientes

$Z_\alpha$ = Error de la prueba (0.05=1.96)

$Z_\beta$ = Potencia de la prueba (80%= 1-B=20%=0.8402)

$\sigma$  = Desviación estándar de la prueba piloto (0.5)

$\mu_1 - \mu_2$ = Diferencia de medias de la prueba piloto (0.7-0.2 =0.5)

Sustituyendo:

$$n = 2 \left[ \frac{(1.96 + 0.8402)0.5}{0.7 - 0.5} \right]^2$$

$$n = \left[ \frac{(2.802)(0.5)}{0.2} \right]^2$$

$$n = 2 \left[ \frac{1.4}{0.2} \right]^2$$

$$n = 2[2.8]^2$$

$$n = 32 \text{ pacientes}$$

$$= 16 \text{ pacientes por grupo}$$

## **b) Criterios de selección**

### **a. Criterios de inclusión**

- Pacientes para cirugía electiva gastrointestinal.
- Edad de 30 a 65 años
- Pacientes con ASA II y III
- Pacientes que reúnan todos los criterios para síndrome metabólico
- Pacientes sin síndrome metabólico pero con enfermedad de base controlada
- Cirugía menor a 4 horas

### **b. Criterios de no inclusión**

- Pacientes para cirugía de urgencia
- Pacientes con ASA IV y V
- Pacientes con inestabilidad hemodinámica
- Pacientes con infarto agudo de miocardio reciente
- Pacientes con alteraciones hidroelectrolíticas
- Pacientes con enfermedades neurológicas
- Pacientes menores de 30 y mayores de 65 años
- Pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial descontroladas
- Pacientes con ASA IV y V

### **c. Criterios de exclusión**

- Pacientes que desarrollen infarto transoperatorio
- Pacientes que desarrollen broncoespasmo
- Pacientes que fallezcan durante acto quirúrgico
- Pacientes con duración de cirugía mayor a 4 horas.
- Pacientes con alteraciones hidroelectrolíticas
- Pacientes que durante cirugía invadan cavidad torácica o sistema vascular.

## 5.- Procedimientos

Previa aprobación del Comité Local de Investigación y Ética, firma del consentimiento informado. Se estudiaron un total de 32 pacientes que fueron incluidos en el estudio como muestra. De los 32 pacientes, estos fueron divididos en dos grupos, el grupo 1 los pacientes con síndrome metabólico y el grupo 2 los pacientes que no tengan síndrome metabólico. Los pacientes mantuvieron un ayuno de 8 horas, y fueron medicados con metoclopramida 10mg/kg IV y ranitidina 1mg/kg IV 4 horas antes de su ingreso a sala. A su ingreso a sala se realizó monitoreo no invasivo: saturación de O<sub>2</sub> por pulsioximetría, PANI por osciloscopia y EKG continua en derivación D II y V5. Se realizó permeabilización de catéter venoso numero 18 y el resto del monitoreo se realizó posterior a la inducción anestésica e intubación. Se inició con una carga hídrica con solución NaCl 0.9% de 5ml/kg. Se preoxigenarán durante 3 minutos con mascarilla facial y O<sub>2</sub> 99% a 3 litros.

La inducción anestésica se estandarizó en todos los pacientes: se Fentanilo 3mcg/kg IV, relajante muscular con Bromuro de vecuronio 100mcg/kg IV, inducción con Propofol 2mg/kg IV; posterior a la pérdida del reflejo palpebral se inició con la ventilación con mascarilla facial FiO<sub>2</sub> al 100%, manteniendo una frecuencia respiratoria de 15 por minuto y una saturación de O<sub>2</sub> entre 98 y 100%. Posteriormente se realizó intubación orotraqueal con sonda de baja presión Murphy, verificando su correcta posición mediante capnografía y ventilación en ambos pulmones por auscultación. Se conectó a circuito semicerrado con parámetros estandarizados y establecidos. Al final de la cirugía con previa aspiración de secreciones, se extubó y pasó a la unidad de cuidados postanestésicos. Las tomas electrocardiográficas fueron tomadas por impresora de monitor de anestesia Ohmeda y por electrocardiógrafo portátil de la siguiente manera: Se tomó un electrocardiograma basal al ingreso a cirugía, el cual será llamado T<sub>1</sub>; posteriormente será tomado nuevamente otro trazo a los 5 minutos posterior a la inducción anestésica, ya que es donde se tiene el efecto máximo de los anestésicos inductores de la anestesia, fue llamado T<sub>2</sub>; T<sub>3</sub> fué tomada a los 60 minutos de haber iniciado la cirugía, puesto que los mediadores bioquímicos de la respuesta metabólica al acto quirúrgico se encuentran en riego sanguíneo con sus efectos y T<sub>4</sub> cuando el paciente se encuentre en recuperación a los 20 minutos de su ingreso.

En la hoja de recolección de datos de registraron los cambios que se presenten en el segmento ST del ECG de todos los pacientes.

## **6.- Análisis estadístico**

### **a) Recolección de datos**

La recolección de las observaciones se registraron en la hoja de recolección de datos mostrada en el apéndice 1.

### **b) Organización de datos**

La organización para identificar las variables cuantitativas y cualitativas fué por medio de un manejo de las observaciones en hoja de Excel Microsoft.

### **c) Presentación de datos**

Para variables cuantitativas fué por medio de media y desviación estándar, graficadas por histogramas con curva de normalidad. Para variables cualitativas por medio de proporciones y graficadas por gráfica de barras o pastel, según sea el caso.

### **d) Análisis de la información**

Para la inferencia estadística se realizó para variables cuantitativas ANOVA de medidas repetidas de un factor en la diferencia del ST dentro de los grupos. Y ANOVA de un factor para la diferencia entre los grupos.

### **e) Interpretación de datos**

Fue estadísticamente significativo cuando los valores p de las pruebas sea menor a 0.05.

## **Consideraciones éticas**

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

## Resultados

Se estudiaron un total de 32 pacientes, 16 del grupo no obeso y 16 para el grupo obeso con síndrome metabólico. En relación a los datos demográficos, no se encontró diferencia estadística significativa en relación con la talla y el peso pero el índice de masa corporal si fue significativo (Tabla 1).

**TABLA 1. DATOS DEMOGRAFICOS DE LOS PACIENTES.**

VARIABLE	GRUPO	VALOR*
EDAD	NO OBESOS (n=16)	47 ± 5
	OBESOS (n=16)	46 ± 6
	p-value	NS+
PESO	NO OBESOS	63 ± 8
	OBESOS	76 ± 6
	p-value	NS+
TALLA	NO OBESOS	155 ± 8
	OBESOS	155 ± 4
	p-value	NS+
IMC	NO OBESOS	26 ± 2
	OBESOS	31 ± 1
	p-value	.01+

\*Datos mostrados en media y desv est. + Prueba t de Student independiente.

En relación a las variables hemodinámicas no se encontraron diferencias significativas en la tensión arterial sistólica, diastólica y en la frecuencia cardiaca en todos los periodos. La tensión arterial media si tuvo diferencia en el periodo de la preinducción, siendo más alta para los pacientes no obesos que en los obesos, es probable que haya sido por el mayor estricto control de los pacientes que integran el síndrome metabólico en relación en aquellos quienes no lo tienen (Tabla 2).

La variable segmento ST en V<sub>5</sub> se mostró constante en todos los periodos en ambos grupos, pero en los periodos preinducción y en el periodo despertar es donde se encontraron pequeñas diferencias significativas, esto probable al periodo de ansiedad que muestran los pacientes al saber que serán sometidos a la anestesia, y en el periodo despertar por el estrés que se genera al haberse sometido al periodo de la extubación y emersión de la anestesia entre otros factores, tales como las pérdida de líquidos y de mayor fuerza probablemente el dolor postoperatorio (Tabla 2).

**Tabla 2. Variables hemodinámicas y electrocardiográficas.**

GRUPO	TIEMPO	TAS	TAD	TAM	FC	ST V5
NO OBESOS	BASAL	137 ± 16	81 ± 9	99 ± 11	64 ± 8	0.15 ± .04
OBESOS	BASAL	134 ± 13	82 ± 9	99 ± 10	69 ± 7	0.15 ± .03
	p-value	NS	NS	NS	NS	NS
NO OBESOS	PREINDUCCION	115 ± 14	64 ± 8	81 ± 9	68 ± 9	0.15 ± .02
OBESOS	PREINDUCCION	103 ± 10	64 ± 3	77 ± 5	70 ± 5	0.14 ± .02
	p-value	NS	NS	.001	NS	.032
NO OBESOS	POSTINDUCCION	112 ± 13	69 ± 4	83 ± 6	68 ± 6	0.15 ± .02
OBESOS	POSTINDUCCION	112 ± 11	68 ± 5	82 ± 6	68 ± 3	0.15 ± .03
	p-value	NS	NS	NS	NS	NS
NO OBESOS	DESPERTAR	120 ± 10	74 ± 7	89 ± 7	70 ± 4	0.15 ± .02
OBESOS	DESPERTAR	122 ± 7	72 ± 7	88 ± 6	70 ± 3	0.15 ± .03
	p-value	NS	NS	NS	NS	.04

\*Datos mostrados en media y desv est. + Prueba t de Student independiente.

## Discusión

El SM y sus componentes individuales se asocian a una elevada incidencia de enfermedad coronaria y cerebrovascular, con disminución de la supervivencia, en particular, por el incremento unas 5 veces en la mortalidad cardiovascular. Se menciona que para el año 2025, según datos de la OMS de 200 a 300 millones de personas de todo el mundo desarrollarán DM tipo 2. (5) En relación a la obesidad su prevalencia ha aumentado en los últimos tiempos, pasando de un 12% a un 19% del total; por esta razón, el anestesiólogo se ve más frecuentemente enfrentado en la práctica diaria al paciente obeso, no solo para procedimientos de reducción de peso, sino para cualquier intervención quirúrgica, por esto es importante entender claramente los cambios fisiológicos y las repercusiones de la obesidad durante cualquier acto anestésico.(12)

El paciente obeso se define como aquel con IMC (índice de masa corporal) mayor de 30.(12) En relación al estudio realizado, no se encontró diferencia estadística significativa en relación con la talla y el peso pero el índice de masa corporal sí fue significativo (IMC en no obesos fue de  $26 \pm 2$  y en obesos  $31 \pm 1$  con una  $p < 0.01$ ). El paciente obeso tiene una mortalidad significativamente aumentada, durante el período perioperatorio. La mortalidad en cirugía gastrointestinal es de 6.6%, comparada con 2.6% en los pacientes no obesos (8-9). La obesidad se asocia a una alta incidencia de entidades coexistentes, como hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, reflujo gastroesofágico, diabetes mellitus, hipertensión pulmonar, apnea obstructiva del sueño, las cuales pueden ser exacerbadas por la obesidad.

El objetivo de la valoración preoperatoria, es identificar los factores de riesgo que pueden modificar el curso perioperatorio, y de esta forma evitar mayor morbimortalidad y tener mayor preparación en el momento quirúrgico, como monitoreo invasivo, intubación con fibrobroncoscopio o cuidados intensivos postoperatorios, entre otros.(13-14) El paciente obeso presenta muchas características en la vía aérea, que podrían corresponder a un paciente de intubación difícil, tal el caso de apertura bucal menor de 4 cm, cuello corto, mala extensión cervical, debido al depósito de grasa a este nivel. Sin embargo, no todos los pacientes obesos tienen vía aérea difícil; los predictores que diariamente utilizamos no son suficientes (14-15). Se ha correlacionado que la probabilidad de vía aérea difícil es del 35%, cuando la circunferencia cervical es mayor de 60cm. Si ésta es menor de 60cm, la probabilidad es del 5% (15).

Por otro lado, se menciona en el estudio, en relación a las variables hemodinámicas no se encontraron diferencias significativas en la tensión arterial sistólica, diastólica y en la frecuencia cardíaca en todos los períodos. Sin embargo, la tensión arterial media sí tuvo diferencia en el período de la preinducción, siendo más alta para los pacientes no obesos que en los obesos, es probable que haya sido por el mayor estricto control de los pacientes que integran el síndrome metabólico en relación en aquellos quienes no lo tienen; en cuanto al segmento ST en  $V_5$  se mostró constante en todos los períodos en ambos grupos, pero en los períodos preinducción y en el período despertar es donde se encontraron pequeñas diferencias significativas, esto probable al

periodo de ansiedad que muestran los pacientes al saber que serán sometidos a la anestesia, y en el periodo despertar que se genera al haberse sometido al periodo de la extubación y emersión de la anestesia entre otros factores.

El estrés anestésico quirúrgico constituye una verdadera agresión al paciente reproduciendo el organismo de forma de cambios bioquímicos, funcionales y morfológicos, los cuales se expresan de forma de cambios bioquímicos, funcionales y morfológicos, los cuales se expresan de forma sistemática general y/o particular. Este agente agresor crea un conjunto en las diferentes etapas del período perioperatorio, dando lugar al síndrome general de adaptación (SGA). El conocimiento de la fisiopatología del síndrome general de adaptación y su forma de presentación, prepara al anestesiólogo para atenuar o minimizar algunas de estas respuestas en el período perioperatorio.(16)

La cirugía provoca cambios endocrinos, metabólicos, autonómicos, inmunológicos y hematológicos. Los impulsos nerviosos aferentes somáticos y autonómicos generados en el sitio de la lesión activan la respuesta endocrina, mientras que comienza a desarrollarse la respuesta inflamatoria e inmunitaria, mediada por hormonas y citocinas, productos de secreción de leucocitos activados, fibroblastos y células endoteliales(17). Las drogas anestésicas administradas en el acto anestésico quirúrgico interactúan con el eje inmune y endocrino, lo que sugiere que los anestésicos empleados podrían influir sobre la respuesta típica hormonal generada por la cirugía. Además, la respuesta adrenal puede modular la distribución de los leucocitos y sus funciones inmunitarias, por ello sería valioso estudiar el efecto de las drogas anestésicas sobre los procesos inflamatorios y de respuesta inmunitaria(18).

Con respecto a la relación entre la magnitud de la lesión de los tejidos y el control de la respuesta inmunitaria la participación de la interleucina 6 (IL-6) es fundamental. Esta citocina es producida por una gran variedad de células inmunitarias y nerviosas. Su concentración plasmática aumenta rápidamente cuando un paciente sufre una intervención quirúrgica. El nivel de secreción de IL-6 se asocia con la magnitud de la cirugía y se ha descrito que la respuesta de IL-6 puede ser modulada tanto por los fármacos anestésicos como por los niveles de corticoides endógenos. Estas evidencias experimentales sugieren que en pacientes quirúrgicos el control de la respuesta inmunitaria y sus mediadores podría contribuir a disminuir las consecuencias de la lesión generada por la cirugía. Así, actualmente la literatura sobre lesión tisular indica que la modulación de la respuesta inmunitaria podría producir una disminución en la morbilidad y mortalidad perioperatoria(19).

## **Conclusiones**

Todo paciente que presente síndrome metabólico, y que vaya a ser sometido a cirugía electiva es recomendable que se le realicen todos los estudios preoperatorios para evitar problemas en el perioperatorio ya que como se sabe estos conllevan un alto riesgo de morbimortalidad perioperatoria; sin embargo, como reporta el estudio realizado, pacientes no obesos presentaron cambios en 2 variables: aumento en la TAM y cambios en el segmento ST en V5, por mayor estrés anestésico quirúrgico; tal vez por el hecho de haber preparado para la cirugía a pacientes que presentaban SM.

## Bibliografía

- 1.-**Rodríguez A, Sanchez M.** Síndrome Metabólico. Revista cubana endocrinología 2002;13(3): 238-52
- 2.-**Zimmet KP, George M.** Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. Rev Esp Cardiol 2005;58(12):1371-6
- 3.-**Borrás X, Barrios V, y cols.** Novedades en el síndrome metabólico, envejecimiento poblacional y visión del clínico de las nuevas guías en la fibrilación auricular. Rev Esp Cardiol 2007;60(Supl 1):101-110
4. **Wang J, Ruotsalainen S.** Metabolic Syndrome and Incident End-Stage Peripheral Vascular Disease. Diabetes Care, Volume 30, Number 12, December 2007 3099-104.
- 5.- **Matia M., Lecumberri P. y cols.,** Nutrición y Síndrome Metabólico. Rev Esp Salud Pública 2007;81:489-505
- 6.-**Wiedmann S., Fischer M.,** Genetic Variants Within the LPIN1 Gene, Encoding Lipin, Are Influencing Phenotypes of the Metabolic Syndrome in Humans. Diabetes 2008; Vol. 57(1):209-16
- 7.-**Gimeno O., Luis M. Lou Arnal, et al.,** Influencia del síndrome metabólico en el riesgo cardiovascular de pacientes con diabetes tipo 2. Rev Esp Cardiol. 2004;57(6):507-13
- 8.-**F. Corica, A. Corsonello, et al.,** Metabolic síndrome, psychological status and quality of life in obesity: the QUOVADIS Study. International Journal of Obesity (2008) 32, 185-191
- 9.-**Paul H., Stephen B., et al.,** The Metabolic Syndrome, Circulating Oxidized LDL, and Risk of Myocardial Infarction in Well-Functioning Elderly People in the Health, Aging, and Body Composition Cohort. Diabetes, Vol. 53, April 2004 1068-73.
- 10.-**Priebe H. J.,** Triggers of perioperative myocardial ischaemia and infarction. Br J Anaesth 2004; 93:9-20
- 11.-**Zaugg M., M. C. Schaub et al.,** Myocardial injury and its prevention in the perioperative setting. Br J Anaesth 2004; 93:21-33

12.-**Villamil A.**, Manejo anestésico del paciente obeso, Rev. Col. Anest. 34:41, 2006

13.- **Markik, Varon.** The Obese patient in the ICU. CHEST1998; 113: 492-498.

14. **Howard, Neena.** Meta-Analysis: Obesity on the risk for Gastroesophageal Reflux Disease and its complications. Annals of Internal Medicine. August 2005. Vol 143, N3: 199-221.

15.- **Gulsham, Rochester.** Respiratory complications of obesity. Pulmonary and Critical Care Update. 2005; VI 18  
N 16.

16.-**Idoris C.**, Respuesta fisiológica al estrés anestésico quirúrgico, Acta medica 2002; 10(1-2).

17.- **López-Andrade Jurado A, Almazán Duro A, Martín Ruiz JL, y cols.**, Respuesta inmune en el paciente quirúrgico: influencia de la anestesia y la transfusión sanguínea Rev Esp Anesthesiol Reanim 2000;47(2):67-80.

18.- **Irmingard K, Weiss M.** Anesthetics and immune functions. Curr Opin Anaesthesiol 2001;14:685-689.

19.- **Hotchkiss RS, Karl IE.** The pathophysiology and treatment of sepsis. N Engl J Med 2003; 348(2):138-150.

**XIV.- Anexos**

**ANEXO I  
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.**

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Exp \_\_\_\_\_  
Dx \_\_\_\_\_ Cirugía \_\_\_\_\_

Hipertensión \_\_\_\_\_ Obesidad grado \_\_\_\_\_  
Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_  
Hipercolesterolemia \_\_\_\_\_

Preanestésica: TAS \_\_\_\_\_ TAD \_\_\_\_\_ TAM \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_  
SpO2 \_\_\_\_\_ ST V5 (T<sub>1</sub>) \_\_\_\_\_

Postinducción: TAS \_\_\_\_\_ TAD \_\_\_\_\_ TAM \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_  
SpO2 \_\_\_\_\_ ST V5 (T<sub>2</sub>) \_\_\_\_\_

Transanestésica: TAS \_\_\_\_\_ TAD \_\_\_\_\_ TAM \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_  
SpO2 \_\_\_\_\_ ST V5 (T<sub>3</sub>) \_\_\_\_\_

Postanestésica: TAS \_\_\_\_\_ TAD \_\_\_\_\_ TAM \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_  
SpO2 \_\_\_\_\_ ST V5 (T<sub>4</sub>) \_\_\_\_\_

Medicación \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Elaboró \_\_\_\_\_

## ANEXO II

Carta de Consentimiento Informado  
**HE CMN SXXI, IMSS**

“”

YO \_\_\_\_\_  
(Nombre del participante o de su representante legal)

He sido informada de que en el **HE CMN SXXI, IMSS** se está llevando a cabo este estudio de investigación cuyo objetivo es: **Determinar si las alteraciones del segmento ST se presentan con más frecuencia en pacientes con síndrome metabólico que los pacientes sin síndrome metabólico sometidos, ambos pacientes, a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada**; para lo cual consiento en que se tome registro de mi procedimiento anestésico en el cual se empleara la hoja de registro anestésico habitual y toma de electrocardiogramas. Entiendo que los resultados de este estudio tendrán beneficios directos para mí, pero aportarán conocimientos que pueden ser útiles en el futuro en pacientes que se sometan al mismo procedimiento perioperatorio. Se me ha explicado que los riesgos son aquellos relacionados con el proceso anestésico y quirúrgico.

Se me ha informado que este estudio no tiene costo adicional *al generado por los costos normales de atención médica de esta institución, de acuerdo al convenio en el que se me atiende*, por lo que el participar en este estudio no repercutirá en el costo de la atención médica que se me deba brindar. Entiendo que toda la información que se otorgue sobre mi identidad y participación será confidencial, excepto cuando yo lo autorice.

Es de mi conocimiento que los investigadores me han ofrecido aclarar cualquier duda o contestar cualquier pregunta que, al momento de firmar la presente, no hubiese expresado o que surja durante el desarrollo de la investigación. El doctor....., estará en la disposición de aclarar y explicarme lo que yo requiera saber.

Se me ha manifestado que puedo retirar mi consentimiento de participar en cualquier momento sin que ello signifique que la atención médica que se me proporcione, se vea afectada por este hecho.

Para los fines que se estime conveniente, firmo la presente junto al investigador que me informó y dos testigos nombrados por mí, conservando una copia de este Consentimiento informado con la información proporcionada para obtener mi autorización.

México D.F. a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

NOMBRE	PARENTESCO	DOMICILIO	FIRMA
PARTICIPANTE O REPRESENTANTE LEGAL			
INVESTIGADOR			
TESTIGO 1			
TESTIGO 2			