



---

---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Facultad De Medicina  
División de Estudios de Posgrado

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”

**TESIS**

---

**“ANESTESIA COMBINADA (GENERAL-EPIDURAL) VS  
ANESTESIA GENERAL PARA CONTROL GLUCÉMICO  
TRANSOPERATORIO EN PACIENTES DIABÉTICOS Y NO DIABÉTICOS  
DURANTE NEFRECTOMÍA ABIERTA ”**

---

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:  
**DRA. FABIOLA VIVANCO SALAZAR**

ASESOR:  
**DR. JUAN FRANCISCO LÓPEZ BURGOS**

**CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2018.**





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 AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

DR. JÉSUS ARENAS OSUNA  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

---

DR. BENJAMÍN GÚZMAN CHÁVEZ  
JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA  
U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

---

DRA. FABIOLA VIVANCO SALAZAR  
MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGÍA  
SEDE UNIVERSITARIA U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

NÚMERO DE REGISTRO CLIS R-2017-3501-96.

## ÍNDICE

RESUMEN _____	4
INTRODUCCIÓN _____	6
MATERIAL Y MÉTODOS _____	11
RESULTADOS _____	13
DISCUSIÓN _____	19
CONCLUSIÓN _____	22
BIBLIOGRAFÍA _____	23
ANEXOS _____	25

## RESUMEN

**TÍTULO:** “Anestesia combinada (general-epidural) vs Anestesia general para control glucémico transoperatorio en pacientes diabéticos y no diabéticos durante nefrectomía abierta”

**Objetivo:** Comparar el control glucémico transoperatorio en pacientes diabéticos y no diabéticos sometidos a nefrectomía abierta bajo anestesia combinada versus anestesia general.

**Material y métodos:** Estudio clínico controlado, prospectivo, longitudinal, comparativo, analítico, ciego simple durante el período de septiembre de 2017 a enero de 2018, en 76 individuos dividido en 2 grupos: Anestesia Combinada y Anestesia General, en diabéticos y no diabéticos sometidos a Nefrectomía Abierta.

El control glucémico se verificó con los niveles de glucosa transoperatoria cada 60 minutos por medio de glicemia capilar; los resultados se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 23. Para variables cualitativas se estimaron frecuencias absolutas y relativas; con las variables cuantitativas, medidas de tendencia central y dispersión. El análisis bivariado se realizó con prueba de  $X^2$  y prueba exacta de Fisher, se consideró significancia  $p \leq 0.05$  con intervalos de confianza al 95%.

**Resultados:** El grupo de pacientes diabéticos bajo Anestesia Combinada mantuvieron control glucémico en un 94.7% comparado con Anestesia General con 47.7%,  $p < 0.05$  estadísticamente significativo.

En el grupo de pacientes no diabéticos bajo Anestesia Combinada el control glucémico fue en el 100% de los casos en relación con el grupo de Anestesia General con un 84% sin establecerse relación estadística.

**Conclusiones:** La anestesia combinada mantiene un adecuado control glucémico comparado con la anestesia general en pacientes diabéticos y no diabéticos.

Palabras clave: control glucémico, diabéticos, anestesia general, anestesia combinada.

## SUMMARY

**TITLE:** "Combined Anesthesia (general-epidural) vs General Anesthesia for transoperative glycemic control in diabetic and non-diabetic patients during open nephrectomy"

**Objective:** To compare transoperative glycemic control in diabetic and non-diabetic patients undergoing open nephrectomy under combined anesthesia versus general anesthesia.

**Material and methods:** Controlled clinical study, prospective, longitudinal, comparative, analytical, single blind during the period from September 2017 to January 2018, in 76 individuals divided into 2 groups: Combined Anesthesia and General Anesthesia in diabetics and non-diabetics undergoing to Open Nephrectomy.

The glycemic control was verified with the transoperative glucose levels, every 60 minutes by means of capillary glycemia; the results were analyzed in the statistical program SPSS version 23. For qualitative variables, absolute and relative frequencies were estimated; with the quantitative variables, measures of central tendency and dispersion. The bivariate analysis was performed with X<sup>2</sup> test and Fisher's exact test, significance was considered  $p \leq 0.05$  with 95% confidence intervals.

**Results:** The group of diabetic patients under combined anesthesia maintained glycemic control in 94.7% compared to General Anesthesia with 47.7%,  $p = <0.05$  statistically significant.

In the group of non-diabetic patients under Combined Anesthesia, the glycemic control was 100% of the cases in relation to the General Anesthesia group with 84% without establishing a statistical relationship.

**Conclusions:** Combined anesthesia maintains adequate glycemic control compared to general anesthesia in diabetic and non-diabetic patients.

Key words: glycemic control, diabetics, general anesthesia, combined anesthesia.

## **INTRODUCCIÓN**

El estrés quirúrgico se considera una respuesta al daño tisular expresada por cambios autonómicos, metabólicos y hormonales que siguen al trauma.<sup>1</sup>

En los últimos años, se ha venido estudiando el efecto de las diferentes técnicas anestésicas, así como de los medicamentos anestésicos sobre el estrés quirúrgico y se ha llegado a la conclusión de que los mismos modifican la función inmunitaria al reducir la respuesta de estrés y ejercer un efecto directo sobre las células inmunológicas. El trauma quirúrgico produce una respuesta metabólica, endocrina, hemodinámica e inmunológica que puede durar días o semanas y tanto las técnicas anestésicas (especialmente la anestesia epidural), como los medicamentos utilizados durante la anestesia, pueden disminuir los efectos deletéreos del mismo.<sup>2</sup>

### ***EL EFECTO DE LA TÉCNICA ANESTÉSICA SOBRE LA RESPUESTA AL ESTRÉS QUIRÚRGICO.***

#### **1. ANESTESIA GENERAL**

Opioides. Suprimen la secreción hipotalámica e hipofisaria. McDonald y colaboradores demostraron el efecto supresor de dosis terapéuticas de morfina en el eje hipotálamo-hipófisis-glándula adrenal en humanos; en cirugía cardíaca los efectos inhibitorios ocurren a nivel hipotalámico documentándose así la intervención de otros opioides sobre la respuesta al estrés. Altas dosis de morfina (4mcg/kg) bloquean la secreción de la hormona del crecimiento e inhiben la liberación de cortisol hasta el inicio de la circulación extracorpórea (CEC). Fentanilo (50 ± 100 mcg/kg), sufentanil (20 mcg/kg) y el alfentanilo (1,4mcg/kg ± 1) suprimen la secreción de hormona hipofisaria, los cambios fisiológicos son tan profundos que las respuestas hipotalámico-hipofisarias no puede ser completamente inhibidos por los opioides.<sup>3,4</sup>

En cirugía abdominal el uso de fentanilo a dosis de 50 mcg/kg provoca supresión de la hormona del crecimiento, con control de las cifras de cortisol mejorando así los cambios glucémicos durante la cirugía.<sup>5</sup> La administración de opioides durante la inducción anestésica, a dosis de 50 mcg/kg no demostró efecto significativo sobre la

respuesta endocrina a los 60 minutos posteriores al inicio de la cirugía; pero si la administración de dosis subsecuentes de 15 mcg/kg para inhibir la respuesta de cortisol y control de la glucosa.<sup>6,7</sup>

Anestésicos inhalatorios. Dosis altas sevoflurano y desflorane (CAM >1.5%) pueden suprimir el aumento inicial de la liberación de catecolaminas inducido por la incisión de la piel. De manera general, si se utilizan como único medicamento, son incapaces de suprimir cualquier respuesta frente al estrés quirúrgico. A pesar de esto debemos decir que en la actualidad el uso de los anestésicos inhalados cobra mayor fuerza pues una gran cantidad de estudios han demostrado efecto protector sobre algunos órganos (corazón, cerebro, riñón) frente a la respuesta isquemia-reperfusión, basándose fundamentalmente en el efecto de pre-acondicionamiento isquémico, post-acondicionamiento y apoptosis, aunque todavía no está bien aclarado de qué manera actúa sobre este.<sup>8</sup>

## **2. ANESTESIA REGIONAL**

La aplicación de adecuada analgesia vía epidural con agentes anestésicos locales previene las respuestas endocrinas y metabólicas en cirugía en la pelvis y/o de miembros inferiores. El bloqueo epidural a nivel de T4 a S5, establecido antes del inicio de la cirugía, previno aumento en el cortisol y las concentraciones de glucosa en histerectomías. Un bloqueo neuronal menos extenso no suprimirá por completo los cambios hormonales y metabólicos.<sup>9</sup>

En la cirugía de abdomen superior o torácica, no es posible prevenir completamente las respuestas de la hormona hipofisiaria, incluso con bloqueo alto. En un estudio clásico por Bromage y colaboradores, el bloqueo epidural hasta el dermatoma C6 inhibió los cambios glucémicos pero no el aumento de las concentraciones de cortisol.<sup>10</sup>

### **Hiperglucemia por estrés**

Es una respuesta común del enfermo crítico y metabólico; aunque comparten algunas similitudes, el mecanismo patogénico de la diabetes tipo 2 y la hiperglucemia por estrés son diferentes. En la diabetes, la causa de la hiperglucemia es la combinación

de la resistencia a la insulina y la secreción defectuosa por las células B. Durante la hiperglucemia por estrés quirúrgico-anestésico se produce una respuesta neuroendocrina en el organismo induciendo la liberación de las hormonas contrarreguladoras (cortisol, glucagón, epinefrina y hormona de crecimiento) y citosinas, antagonizando la acción de la insulina que ocasiona una producción de glucosa por el hígado, resultando en una regulación positiva en la gluconeogénesis y glucogenólisis hepática debido a la hiperinsulinemia y el compromiso de la captación periférica de glucosa regulado por la insulina que causan hiperglucemia y cetoacidosis.<sup>11</sup>

La captación de glucosa está incrementada, pero ocurre principalmente en los tejidos insulino dependientes tal como el cerebro y los glóbulos rojos. El incremento de la resistencia periférica es caracterizado por la incapacidad de absorber glucosa y la disminución de la síntesis de glucógeno en el músculo esquelético y adipocitos.<sup>12</sup>

Durante el período perioperatorio, la reabsorción de glucosa esta incrementada y su aclaramiento renal disminuido lo cual probablemente contribuye a la hiperglucemia. Sin embargo, el estrés es el principal detonador generando citocinas y hormonas contrarreguladoras. El grado de resistencia a la insulina se ha relacionado con la magnitud y duración del estrés quirúrgico.<sup>13</sup>

Actualmente, la evidencia demuestra que es un factor de riesgo independiente de morbimortalidad en el período perioperatorio, teniendo efectos deletéreos cuando el evento es agudo, incluyendo disminución de la vasodilatación, disminución de la producción de óxido nítrico endotelial así como en la función del complemento, incremento de la expresión de moléculas de adhesión de leucocitos y endotelio, incremento de los niveles de citocinas, y disminución de la quimiotaxis y fagocitosis neutrofílica, generando un incremento del proceso inflamatorio, vulnerabilidad a la infección y disfunción sistémica multiorgánica.<sup>14</sup>

Los pacientes con hiperglucemia tienen niveles circulantes altos de citocinas pro inflamatorias, que pueden llegar a ocasionar lesión orgánica; entre los más relevantes está el factor de necrosis tumoral- $\alpha$ , que ha sido bien documentado y que causa lesión pulmonar y renal.

La hiperglucemia tiene efectos cardiacos que contribuyen a la apoptosis de miocitos, incremento de la extensión del infarto y alteración del preacondicionamiento isquémico.

A nivel neurológico promueven el daño neuronal isquémico y disrupción de la barrera hematoencefálica.<sup>15</sup>

### **CONTROL GLUCÉMICO**

A pesar de la falta de recomendaciones de hemoglobina glucosilada en el contexto perioperatorio, la ADA recomienda el control de la glucemia perioperatoria sea entre 80 a 180 mg/dl. Si bien la hipoglucemia puede ser peligrosa y los pacientes pueden presentar glucemia más alta durante el ayuno, la hiperglucemia en el contexto preoperatorio se ha descrito como un factor de riesgo para resultados quirúrgicos deficientes. Una reciente y amplia revisión mostró que la diabetes es un factor de riesgo independiente para la infección del sitio quirúrgico, y además demostró que la hiperglucemia en el entorno preoperatorio duplica el riesgo de infección en el sitio quirúrgico<sup>13</sup>; además de aumentar la duración de la estancia hospitalaria y los costos asociados de salud. Esto pone de relieve la importancia de mantener las recomendaciones sobre la glucemia perioperatoria de la ADA y educar adecuadamente a los pacientes antes de la cirugía.<sup>14</sup>

No existen pautas oficiales para diferir cirugías electivas basadas en niveles de glucosa preoperatoria. Algunos han propuesto, sin embargo, que una glucosa en sangre preoperatoria entre 300 a 500 mg/dl es una indicación para cancelar la cirugía. Las recomendaciones más acertadas para cancelar la cirugía incluyen la deshidratación severa, la cetoacidosis diabética y el síndrome hiperosmolar no cetónico.<sup>15</sup>

La hiperglucemia preoperatoria se debe comúnmente a la interrupción inadecuada de la terapia farmacológica y a la respuesta de estrés preoperatorio.<sup>16</sup>

Puede ser aceptable proceder con cirugía en pacientes con hiperglucemia preoperatoria, pero con recomendación de la ADA en cuanto a estudios de laboratorio que incluyan una combinación de un HbA1c 7% (Normal 4% -7%), un nivel de glucosa

en sangre preprandial de 80 a 130 mg/dL y un nivel máximo de glucosa en sangre postprandial 180 mg / dl.<sup>17</sup>

En pacientes diabéticos mal controlados de forma crónica, la decisión de proceder a la cirugía electiva debe realizarse conjuntamente con el cirujano, teniendo en consideración la presencia de otras comorbilidades y la riesgos potenciales de complicaciones quirúrgicas (por ejemplo, una inadecuada cicatrización e infección de heridas).<sup>18</sup>

Se sugiere mantener los niveles intraoperatorios de glucosa menor de 180 mg/dl. Se tendrá que evaluar la duración de la cirugía, la invasividad del procedimiento quirúrgico, tipo de técnica anestésica y tiempo esperado para reanudar la ingesta oral y la terapia de hipoglucemiantes.<sup>19,20</sup>

Sin embargo, en pacientes con diabetes la decisión de proceder con la cirugía se hace, con niveles dentro de sus basales de manera temporal; porque de igual manera se ha demostrado que con una disminución abrupta los pacientes experimenta síntomas o alteraciones orgánicas a largo plazo.<sup>21</sup>

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con un mal control tienen una respuesta contrarreguladora alterada (es decir, liberación de epinefrina, norepinefrina, hormona del crecimiento, cortisol y polipéptido pancreático), dando como resultado hipoglucemia, síntomas cetogénicos a niveles normales de glucosa en sangre.<sup>22</sup>

También, las fluctuaciones significativas en los niveles de glucosa en sangre o una reducción aguda en los niveles de glucosa en sangre crónicamente elevados puede conducir a efectos bioquímicos perjudiciales incluyendo incremento del estrés oxidativo como respuesta al estrés y puede aumentar la morbi-mortalidad perioperatoria.<sup>23</sup>

La monitorización adecuada de los niveles de glucosa en sangre se debe realizar cada 1 a 2 horas, dependiendo de la duración del procedimiento y del tipo de esquema de insulina utilizado; así como de la técnica anestésica utilizada.<sup>24</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**OBJETIVO:** Comparar el control glucémico transoperatorio en pacientes diabéticos y no diabéticos sometidos a nefrectomía abierta bajo anestesia combinada (general-epidural) versus anestesia general.

Se realizó un estudio clínico controlado, prospectivo, longitudinal, comparativo, aleatorizado en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret”, en el servicio de Anestesiología, en 76 individuos dividido en 2 grupos: 1. Anestesia Combinada (General-epidural) 2. Anestesia General, en diabéticos y no diabéticos sometidos a Nefrectomía Abierta.

Se efectuó control glucémico documentando los niveles de glucosa transoperatoria cada 60 minutos por medio de glicemia capilar.

Se incluyó a todo paciente con estado físico ASA II y/o III, sin predilección por el género, con edad entre 17-90 años, con diagnóstico de diabetes; excluyendo estado físico ASA IV y V; glucosa preoperatoria >300mg/dl o aquellos que no acepten participar en el estudio.

### **PROCEDIMIENTO**

Los procedimientos comenzaron al ingresar a sala, con monitoreo cardiovascular.

Se asignó a cada paciente un grupo de estudio de forma aleatoria, Grupo 1) Anestesia Combinada que se dividirá en subgrupos A) Diabéticos y B) No Diabéticos y el Grupo 2) Anestesia General con posterior subdivisión en A) Diabéticos y B) No Diabéticos; cumpliendo con los criterios de inclusión del estudio

A los pacientes del grupo 1 Anestesia Combinada (General-Epidural) se precederá a realizar Bloqueo Peridural y posteriormente Inducción anestésica para Anestesia General Balanceada con Fentanil 3-5mcg/kg, propofol 1.5mg/kg y cisatracurio 100mcg/kg, mantenimiento anestésico con halogenado a 1 CAM. Se tomara de control la glucosa central pre quirúrgica y control posterior con glicemia capilar cada 60 minutos durante el transanestésico por medio de glucómetro.

A pacientes del grupo 2 Anestesia General, posterior a la monitorización se precederá a Inducción Anestésica para Anestesia General con Fentanil 3-5mcg/kg, propofol

1.5mg/kg y cisatracurio 100mcg/kg, mantenimiento anestésico con halogenado a 1 CAM. Con control glucémico central pre quirúrgica y control posterior con glicemia capilar cada 60 minutos.

Se recabó los datos obtenidos en la hoja de recolección de datos de cada paciente incluido en este estudio de investigación.

### **ANALISIS ESTADÍSTICO**

Para las variables cualitativas se estimarán las frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se estimaran las medidas de tendencia central y dispersión. Para las variables categoricas, el análisis bivariado se hará con prueba de  $\chi^2$  o en caso de una frecuencia esperada  $\leq 0.05$  con prueba exacta de Fisher; mientras que para las variables cuantitativas con distribución semejante a la normal se utilizará prueba t de Student para grupos independientes. Todas las pruebas de hipótesis serán bajo un nivel de confianza de 0.95, Se considerará estadísticamente significativo una  $p \leq 0.05$ . Se utilizará en programa estadístico SPSS 23.

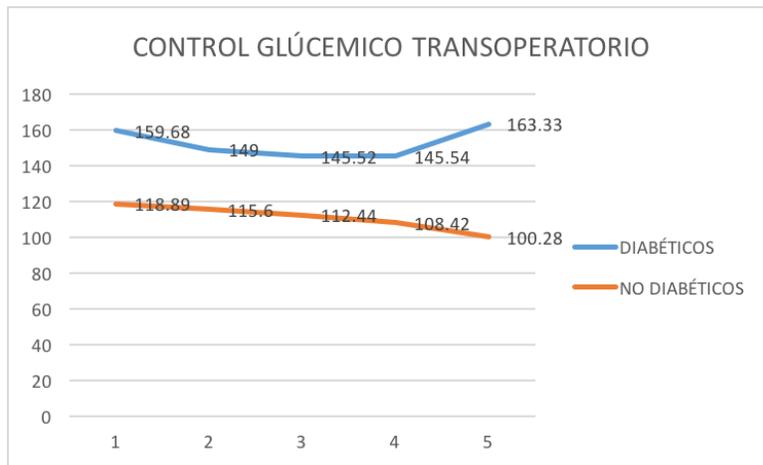
## RESULTADOS.

**TABLA 1.** Variables cuantitativas

VARIABLES	DIABÉTICOS n=38		NO DIABÉTICOS n=38	
	<b>MEDIA</b>	<b>DE</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DE</b>
<b>Edad</b>	55.76	14.11	50.39	14.32
<b>Glucosa Postinducción</b>	159.68	39.91	118.89	33.88
<b>Glucosa capilar a los 60 minutos</b>	149	37.93	115.60	25.08
<b>Glucosa capilar a los 120 minutos</b>	145.52	40.47	112.44	23.29
<b>Glucosa capilar a los 180 minutos</b>	145.54	42.50	108.42	22.85
<b>Glucosa capilar a los 240 minutos</b>	163.33	43.51	100.28	18.49
<b>Sangrado</b>	760.78	616.14	589.47	302.27
<b>Tiempo Quirúrgico</b>	207.50	56.88	222.10	74.97

De los 76 pacientes estudiados, en el grupo de diabéticos la edad promedio fue de  $55.76 \pm 14.11$  años, en relación de la edad del grupo de no diabéticos la cual fue de  $50.39 \pm 14.32$  años.

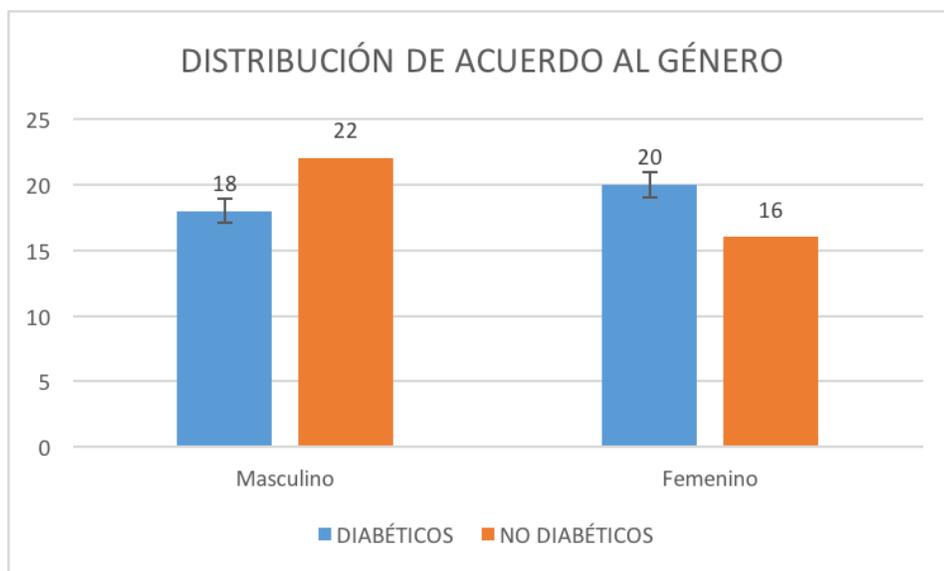
En tiempo quirúrgico promedio el cual fue de  $207.50 \pm 56.88$  minutos en el grupo de diabéticos versus  $222.10 \pm 74.97$  minutos en el grupo de no diabéticos .



**GRAFICA 1.** Glucosa capilar transoperatoria: 1. Postinducción, 2. a los 60 minutos, 3. 120 minutos, 4. 180 minutos 5. A los 240 minutos.

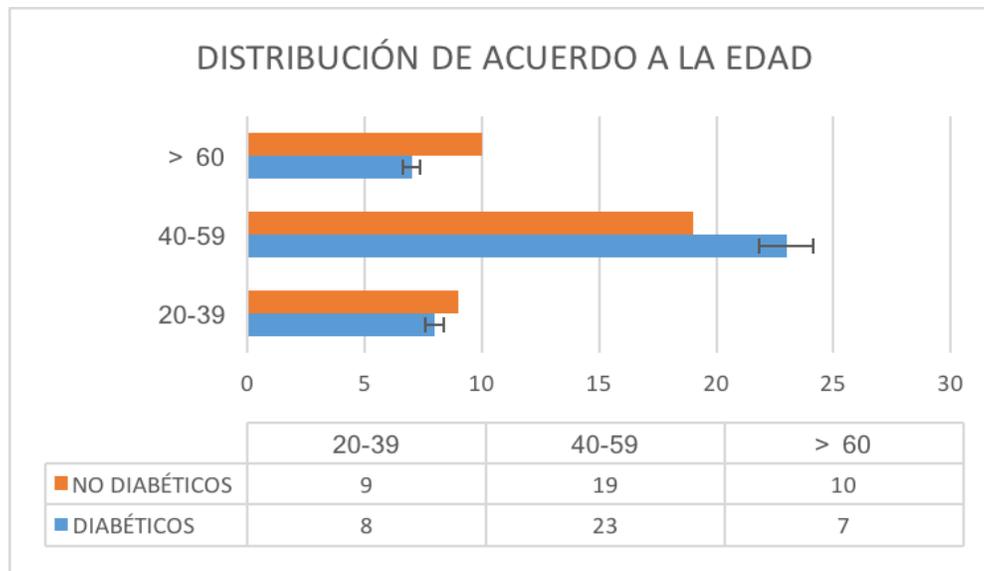
En el grupo de diabéticos los rangos de glucosa postinducción fue  $159.68 \pm 39.91$  mg/dl, a los 60 minutos  $149 \pm 37.93$  mg/dl, a los 120 minutos  $145.52 \pm 40.47$  mg/dl, a los 180 minutos  $145.54 \pm 42.50$  mg/dl y a los 240 minutos.

En relación al grupo de no diabéticos el valor de la glucosa promedio postinducción fue de  $118.89 \pm 33.88$  mg/dl, a los 60 minutos  $115.60 \pm 33.33$  mg/dl, a los 120 minutos  $112 \pm 23.29$  mg/dl, a los 180 minutos  $108.42 \pm 22.85$  mg/dl y a los 240 minutos  $100.28 \pm 18.49$  mg/dl. (Ver grafica 1)



**GRÁFICA 2.** Variable cuantitativa

La frecuencia en cuanto al género se distribuye de a siguiente manera, en el grupo diabéticos (n=38), al género masculino corresponde al 47.4% (n=18) y femenino 52.6% (n=20); y en grupo no diabéticos el 57.9% es del género masculino y el 42.1% del femenino.



**GRÁFICA 3.** Variable cuantitativa

En ambos grupos el rango de edad más frecuente es el de 40-59 años, donde en el grupo de no diabéticos es de 19 casos que representa el 50%, así como en el grupo diabéticos 23 pacientes que representa el 60.5%

**TABLA 2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

VARIABLE	DIABÉTICOS		NO DIABÉTICOS	
	n	%	n	%
Enfermedad renal crónica				
<b>Si</b>	12	31.6	6	15.8
<b>No</b>	26	68.4	32	84.2
Diagnóstico preoperatorio				
<b>Absceso renal</b>	3	7.9	3	7.9
<b>Tumor renal</b>	23	60.5	19	50
<b>Pielonefritis</b>	2	5.3	5	13.2
<b>Xantulogranulomatosa</b>				
<b>Hidronefrosis renal</b>	3	7.9	2	5.3
<b>Exclusión renal</b>	2	5.3	4	10.5
<b>Nefrolitiasis</b>	4	10.5	2	5.3
<b>Hematoma Perirrenal</b>	1	2.6	1	2.6
<b>Otros</b>	0	0	2	5.3
Hiperglucemia				
<b>Si</b>	12	31.6	3	7.9
<b>No</b>	26	68.4	35	92.1
Aminas				
<b>Si</b>	5	13.2	1	2.6
<b>No</b>	33	86.8	37	97.4
Transfusión				
<b>Si</b>	11	28.9	6	15.8
<b>No</b>	27	71.1	32	84.2

Los pacientes con enfermedad renal crónica se asoció con mayor frecuencia al grupo diabéticos con 12 casos, así como 6 individuos en el grupo de no diabéticos.

El diagnóstico preoperatorio más frecuente fue el tumor renal en 42 individuos representado el 56.36%; los casos, la hiperglicemia se presentó en 15 casos de los cuales 12 pertenecen al grupo diabéticos y 3 a los no diabéticos.

ANÁLISIS BIVARIADO:

**TABLA 3.** Técnica Anestésica en pacientes con diabetes

TÉCNICA ANESTÉSICA VARIABLES	ANESTESIA COMBINADA		ANESTESIA GENERAL		P
	n	%	n	%	
Glucosa Postinducción					
<b>Controlada</b>	15	75	9	50	.104
<b>Descontrolada</b>	5	25	9	50	
Glucosa Capilar a los 60 minutos					
<b>Controlada</b>	18	90	9	50	.008 OR 9 IC al 95% (1.59-50.69)
<b>Descontrolada</b>	2	10	9	50	
Glucosa Capilar a los 120 minutos					
<b>Controlada</b>	19	95	11	61.1	.014 OR 12.09 IC al 95% (1.30-111.62)
<b>Descontrolada</b>	1	5	7	38.9	
Glucosa Capilar a los 180 minutos					
<b>Controlada</b>	18	94.7	6	42.9	.002 OR 24 IC al 95% (2.46-233.46)
<b>Descontrolada</b>	1	5.3	8	57.1	
Glucosa Capilar a los 240 minutos					
<b>Controlada</b>	2	66.7	2	33.3	.405
<b>Descontrolada</b>	1	33.3	4	66.7	

El control glucémico se asoció con la técnica de anestesia combinada (General-Epidural) comparado con la anestesia general a los 60 minutos de la inducción (OR=9, IC al 95%, con un valor  $p=.008$  estadísticamente significativo), a los 120 minutos (OR=12.9, IC al 95%, con un valor de  $p=0.014$  estadísticamente significativo) y a los 180 minutos (OR=24, IC al 95%, con un valor de  $p=0.002$  estadísticamente significativo); donde establecemos que la Anestesia combinada tiene relación estrecha con el control glucémico en el grupo de pacientes diabéticos.

En el Grupo de Anestesia General se observó descontrol glucémico en 12 pacientes (31.6%) (Ver tabla 3).

ANÁLISIS BIVARIADO:

**TABLA 4.** Técnica Anestésica en pacientes No Diabéticos

TÉCNICA ANESTÉSICA	ANESTESIA COMBINADA		ANESTESIA GENERAL		p
	n	%	n	%	
<b>VARIABLES</b>					
<b>Glucosa Postinducción</b>					
Controlada	19	100	16	84.2	.115
Descontrolada	0	0	3	15.8	
<b>Glucosa Capilar a los 60 minutos</b>					
Controlada	19	100	17	89.5	.243
Descontrolada	0	0	2	10.5	
<b>Glucosa Capilar a los 120 minutos</b>					
Controlada	19	100	18	94.7	.500
Descontrolada	0	0	1	5.3	
<b>Glucosa Capilar a los 180 minutos</b>					
Controlada	17	100	15	93.8	.485
Descontrolada	0	0	1	6.3	
<b>Glucosa Capilar a los 240 minutos</b>					
Controlada	9	90	4	100	.714
Descontrolada	1	10	0	0	

En el grupo de pacientes no Diabéticos que recibieron Anestesia Combinada, las tomas de glucosa capilar se mantuvieron en control glucémico en el 100% a la postinducción, a los 60, 120 y 180 minutos; sin embargo se reportan a los 240 minutos 1 caso de descontrol que representa el 10% con un valor de  $p=0.714$  estadísticamente no significativo.

En comparación con el grupo de Anestesia General donde se observó control glucémico a la Postinducción en 16 pacientes (84.2%), a los 60 minutos el 89.5% (n=17), a los 120 minutos 94.7% (n=18), a los 180 minutos 93.8% (n=15) y a los 240 minutos el 100%, no obteniendo ningún valor de p significativamente estadístico.

## DISCUSIÓN

La hiperglucemia por estrés se desarrolla tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos sometidos a cualquier procedimiento quirúrgico; esta respuesta incrementa la activación de las hormonas que se producen en los órganos diana.<sup>1</sup>

La anestesia y la cirugía producen una serie de estímulos que determinan una reacción del organismo para restaurar la homeostasis y contrarrestar su hiperactividad. Los cambios fisiológicos más importantes son los siguientes: aumento de la actividad simpática, aumento de la frecuencia respiratoria, aumento de la actividad hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, cambios metabólicos, aumento de la respuesta inmunoinflamatoria en las zonas lesionadas.<sup>2</sup>

Buchleitner et al (2012) publicó un metaanálisis de doce ensayos donde asignaron al azar a 694 participantes diabéticos, con diferentes intervenciones quirúrgicas; a los que se le dio un seguimiento postquirúrgico con un control glucémico, observando complicaciones a los 90 días de estancia hospitalaria; en cuanto a la duración de la intervención quirúrgica que fue de 180-400 minutos, con una edad media de 64 años, con predominio del género femenino, donde únicamente la hiperglucemia se asoció con aumento de la morbimortalidad a los 60 y 90 días de estancia hospitalaria; estableciéndose control glucémico (CR 0,48; IC del 95%: 0,27 a 1,17), y un valor de  $p = 0.02$ ; la enfermedad renal tampoco mostró diferencias significativas con el control de la glucosa (CR 0,61; IC del 95%: 0,34 a 1,08), y un valor de  $p = 0.09$ .<sup>19</sup>

En el presente estudio verificó que el género y la enfermedad renal si tienen relación con el control glucémico independiente a la técnica anestésica utilizada, reportando así en el grupo no diabéticos en relación al sexo una valor de  $p = 0.601$ , y en relación con Enfermedad renal crónica con una valor de  $p = 0.05$ , ambos valores sin significancia estadística; en relación con el grupo de pacientes diabéticos, en donde 12 individuos con diagnóstico de enfermedad Renal Crónica, el control glucémico se observó en el 75% ( $n = 9$ ), comparado con los pacientes no diabéticos que el 100% ( $n = 19$ ) se mantuvo en cifras adecuadas.<sup>20</sup>

Múltiples estudios coinciden en la estrecha relación y pronóstico entre la diabetes mellitus y la Enfermedad renal crónica, donde la ADA y la Sociedad Española de Nefrología hacen la recomendación de mantener cifras de glucosa  $\leq 200$ mg/dl en este tipo de pacientes previas a su ingreso a quirófano, así como mantener dicha meta durante el procedimiento quirúrgico.<sup>21</sup>

La hiperglucemia perioperatoria se asocia con una mayor tasa de morbimortalidad y mayor uso de recursos hospitalarios. Por ejemplo, McConell et al (2014) encontraron que una glucemia promedio  $>200$  mg/dl en las primeras 48 horas posteriores a cirugía colorrectal, se le relaciona con una mayor incidencia de infección del sitio quirúrgico; incrementándose así los días de hospitalización como el uso material y medicamentos.<sup>22</sup>

Nuestra investigación, encontró que en el grupo de pacientes diabéticos bajo anestesia general el control glucémico fue 47.7% (n=9), en relación con el grupo de pacientes diabéticos sometidos a anestesia combinada el cual fue del 94.7% (n=18); mientras que en el grupo de no diabéticos bajo anestesia general fue de 84%(n=16) y en los no diabéticos bajo anestesia combinada fue del 100% (n=19) con un rango según la ADA de glucosa entre 70-180mg/dl; siendo importante su vigilancia para verificar que este control se asocie a la no presencia de infecciones en herida quirúrgica.<sup>23</sup>

De igual manera otros factores que pueden contribuir a la hiperglucemia durante el período perioperatorio, incluyen la administración de fluidos que contienen dextrosa (utilizados para mezclar antibióticos o medicamentos vasoactivos), que conlleva a una mayor disponibilidad de sustrato en forma de lactato y disminución de la insulina exógena; no se observó en nuestro estudio la asociación de la hiperglicemia con los pacientes donde se utilizó solución glucosada al 50% así como los que requirieron por pérdidas hemáticas iniciar apoyo con aminas vasoactivas con un valor de  $p=0.921$  en ambos casos.<sup>24</sup>

Cornblath y Schwartz (2017) en un estudio de 40 pacientes pediátricos sometidos a anestesia general comparada con anestesia combinada se valoró las fluctuaciones de

le glucemia en relación con la técnica anestésica, observándose mejor control con la anestesia combinada hasta en el 95% de los pacientes con un valor de  $p=0.002$ ; nuestros resultados reportan que se mantuvo control glucémico en el 59.7% (n=37) de los casos que recibieron anestésica combinada comparado con el 40.3% (n=25) que recibieron anestesia general.<sup>24</sup>

## CONCLUSIONES

En el grupo de Anestesia combinada (General-epidural) con antecedente de ser portadores de diabetes mellitus se mantuvieron en control glucémico el 94.7% de los casos (n=18); en relación a los pacientes q se manejaron con anestesia general dicho control se presentó únicamente en el 47.7% (n=9) de los individuos; encontrando relación entre la anestésia combinada (General-epidural) comparada con la Anestesia General sobre el control glucémico a los 60 minutos de la inducción (OR=9, IC al 95%, p=.008), a los 120 minutos (OR=12.09, IC al 95%, p=0.14) y a los 180 minutos (OR=24, IC al 95%, p=0.002) con resultado estadísticamente significativos.

En el grupo de pacientes no diabéticos sometidos a nefrectomía bajo anestesia general el control glucémico estuvo presente en 84% (n=16) de los casos comparados con los que recibieron anestesia combinada (General-Epidural) con un 100% (p=19), por lo cual no se establece relación estadística entre el control glucémico y la técnica anestésica empleada.

Analizando a detalle la información anterior concluimos que se alcanzó el objetivo del estudio adoptando categóricamente nuestra hipótesis verdadera.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Correa Padilla J. Estrés quirúrgico y anestesia. *Invest Medicoquir.* 2013; 1(5):142-155.
2. Graziola E, Elena G, Gobbo M. Estudio sobre la respuesta de estrés, hemodinámica e inmunológica de dos técnicas anestésicas (inhalatoria e intravenosa) en colecistectomías videolaparoscópicas. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2005; (52):27.
3. Desborough J. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth.* 2000;85(1):109-117.
4. Ivanovs I, Mihelsons M, Boka V. Stress response to surgery and possible ways of its correction. *Latvian Academy Of Sciences.* 2012;66(6): 225-33.
5. Cruz F, Macedo P, Pelosi P. Anti-inflammatory properties of anesthetic agents. *Crit Care.* 2017;21(1): 67.
6. A Mohamed S. The effect of anesthetic technique on cardiac troponin-T and systemic inflammatory response after major abdominal cancer surgery. *J Anesth Clin Res.* 2013;04(03): 296.
7. Aceto P, Lai C, Dello R, Perilli V, Navarra P, Sollazzi L. Stress Response to surgery, anesthetics role and impact on cognition. *J Anesth Clin Res.* 2015;06(07): 539
8. Marana E, Annetta M, Meo F, Parpaglioni R, Galeone M, Maussier M, et al. Sevoflurane improves the neuroendocrine stress response during laparoscopic pelvic surgery. *Canadian Can J Anaesth.* 2003; 50(4):348-354.
9. Gónima E, Martínez J, Perrilla C. Anestesia general vs. peridural en colecistectomía laparoscópica. *Rev Col Anest.* 2007; 35: 203-213.
10. Safar P. La anestesia para la cirugía mayor del abdomen en los pacientes en mal estado físico. La combinación de la anestesia general superficial con el bloqueo nervioso intercostal bilateral. *An Fac Med.* 2014;37(1):78.
11. García Méndez F. ¿Es necesario el monitoreo de la glucosa en los pacientes de alto riesgo durante la anestesia?. *Rev Mex Anesthesiol.* 2012; 35(1):24-26.
12. Diabetes Care in the Hospital: Table 13.1. *Diabetes Care.* 2015; 39(Supplement 1): S99-S104.
13. Martin E, Kaye K, Knott C, Nguyen H, Santarossa M, Evans R et al. Diabetes and Risk of Surgical Site Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015; 37(01): 88-99.
14. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C et al. Prevalence and Clinical Outcome of Hyperglycemia in the Perioperative Period in Noncardiac Surgery. *Diabetes Care.* 2010;33(8):1783-1788.

15. Lipshutz A, Gropper M. Perioperative Glycemic Control. *Anesthesiology*. 2009; 110: 408-421.
16. Joshi G, Chung F, Vann M, Ahmad S, Gan T, Goulson D et al. Society for Ambulatory Anesthesia Consensus Statement on Perioperative Blood Glucose Management in Diabetic Patients Undergoing Ambulatory Surgery. *Anesth Analg*. 2010;111(6):1378-1387.
17. Nathan D, Buse J, Davidson M, Ferrannini E, Holman R, Sherwin R et al. Medical Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes: A Consensus Algorithm for the Initiation and Adjustment of Therapy: A consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*. 2008;32(1):193-203.
18. Cryer PE, Axelrod L, Grossman AB, Heller SR, Montori VM, Seaquist ER, Service FJ, Endocrine Society. Evaluation and management of adult hypoglycemic disorders: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94(3):709 –28.
19. Griesdale DEG, de Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, Dhaliwal R, Henderson WR, Chittock DR, Finfer S, Talmor D. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE- SUGAR study data. *CMAJ* 2009;180(8):821–827.
20. Ahmed Z, Lockhart CH, Weiner M, Klingensmith G. Advances in diabetic management: implications for anesthesia. *Anesth Analg* 2005;100(6):666–669.
21. E. Duncan A. Hyperglycemia and Perioperative Glucose Management. *Curr Pharm Des*. 2012;18(38):6195-6203.
22. González-Chon O, Buerban-Vierregge H. Manejo perioperatorio del paciente diabético. *Rev Mex de Anesthesiol*. 2017; 40(1):S337-S339.
23. Buchleitner A, Martínez-Alonso M, Hernández M, Solà I, Mauricio D. Perioperative glycaemic control for diabetic patients undergoing surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; 12(9).
24. De'Marziani G, Soler Pujol G, Obregón L, Morales E, Gonzalez C, Gonzalez Paganti L et al. Alteraciones glucémicas en los pacientes con enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2016; 36(2): 133-140.

# ANEXO 1

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“ANESTESIA COMBINADA (GENERAL-EPIDURAL) VS ANESTESIA GENERAL PARA CONTROL GLUCÉMICO TRANSOPERATORIO EN PACIENTES DIABÉTICOS Y NO DIABÉTICOS DURANTE NEFRECTOMÍA ABIERTA ”				
NOMBRE:			EDAD:	SEXO: (F) (M)
NSS				
VALORACION PREOPERATORIA				
ASA I II III IV V	RAQ	PESO:	TALLA:	IMC
Creatinina Na sérico		Enfermedad renal Aguda	SI[ ] NO[ ]	
		Enfermedad renal Crónica	SI[ ] NO[ ]	
COMORBILIDADES				
Diabetes mellitus SI[ ] NO[ ]				
GRUPO [ ] 1 ANESTESIA COMBINADA (EPIDURAL-GENERAL)				
GRUPO [ ] 2 ANESTESIA GENERAL				
DATOS QUIRURGICOS				
DIAGNÓSTICO PREQUIRURGICO:				
CIRUGÍA PROGRAMADA:				
ELECTIVO [ ]			URGENTE [ ]	
GLUCOSA CENTRAL PREQUIRÚRGICA:				
GLICEMIA CAPILAR GLUCOMETRO ONETOUCH (SelectSimple)		POSTERIOR A LA INDUCCIÓN ANÉSTESICA:		
		60 MINUTOS		
		120 MINUTOS		
		180 MINUTOS		
		240 MINUTOS		
TRANSANESTÉSICO		Hipoglucemia SI ( ) NO ( )		
		Uso de dextrosa SI ( ) NO ( )		
		Hiperglucemia SI ( ) NO ( )		
		Uso de IAR SI ( ) NO ( )		
		Uso de amins SI ( ) NO ( )		
		Sangrado transoperatorio		
		Tranfusión SI ( ) NO ( )		
Uresis total				
TIEMPO QUIRÚRGICO				



**Instituto Mexicano Del Seguro Social  
Unidad De Educación, Investigación  
Y Políticas De Salud  
Coordinación De Investigación En Salud**

**Carta De Consentimiento Informado  
(Adultos)**

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación

Nombre del estudio: del **“ANESTESIA COMBINADA (GENERAL-EPIDURAL) VS ANESTESIA GENERAL PARA CONTROL GLUCÉMICO TRANSOPERATORIO EN PACIENTES DIABÉTICOS Y NO DIABÉTICOS DURANTE NEFRECTOMÍA ABIERTA ”**

Lugar y fecha: Ciudad de México. a de 2017.

Número de registro:

Justificación y objetivo del estudio: La cirugía de nefrectomía es una de las cirugías en servicio de Urología realizadas más frecuentemente, en la cual se puede presentar aumento de la glucosa; el cual incrementa los riesgos de infección, infecciones y dehiscencia de herida; aumentando así la estancia intrahospitalaria posterior a la cirugía. Los estudios realizados para el control glucémico en este tipo de pacientes han sido pocos después de la cirugía.

Objetivo: Comparar el control glucémico transoperatorio en pacientes diabéticos y no diabéticos sometidos a nefrectomía abierta bajo anestesia combinada (general-epidural) versus anestesia general.

Procedimientos: La participación en el estudio consistirá en determinar el nivel glucémico durante la cirugía realizando se dividirán en dos grupos: 1. Grupo de Anestesia Combinada la cual consiste en realizar primero un bloqueo Peridural y posteriormente se administraran medicamentos por vía intravenosa para complementar la anestesia general. Se tomara como control la glucosa preoperatoria con la que ingresa y posterior a la aplicación de la técnica anestésica se realiza el primer control de glucosa la cual será mediante medición de la glucosa capilar mediante la toma de una muestra por punción en la yema del dedo, y el análisis se realizara la medición con glucómetro (Marca ONETOUCH SelectSimple) y posteriormente cada 60 minutos.

2. Grupo de Anestesia General la cual consiste en administrar medicamentos por vía intravenosa que permitirán mantenerlo dormido durante todos el procedimiento. Se tomara como control la glucosa

preoperatoria con la que ingresa y posterior a la aplicación de la técnica anestésica se realiza el primer control de glucosa la cual será mediante medición de la glucosa capilar mediante la toma de una muestra por punción en la yema del dedo, y el análisis se realizara la medición con glucómetro (Marca ONETOUCH SelectSimple) y posteriormente cada 60 minutos hasta q termine el procedimiento.

Las mediciones de la glucosa permitirán comparar el control de la glucosa durante la cirugía.

Posibles riesgos y molestias:

La aplicación de cualquier técnica anestésica puede tener complicaciones desde la presencia de reacciones adversas a los medicamentos administrados hasta la presencia de anafilaxia (presencia de ronchas en el cuerpo, inflamación de la vía aérea que condicione a obstrucción del paso de aire).

Con el bloqueo Peridural existe la posibilidad de presentar calambres que duren segundos, minutos, días o que sean permanentes, con alteraciones en la sensibilidad o fuerza de alguna zona anestesiada.

Con la anestesia general puede existir la caída de piezas dentarias al introducir el aparato con el que se realiza la laringoscopia, al inicio o al final de la técnica anestésica cuando se decide retirarlo existe la posibilidad de presentar cierre de la taquea o bronquios los cuales permiten la entrada de oxígeno a los pulmones impidiendo así poderle administrar oxígeno durante segundos o minutos que ponen el riesgo su vida.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

La posibilidad de comparar si la técnica anestesia ya sea combinada (general-epidural) o la anestesia general mejoran las cifras de glucosa durante mi cirugía, es decir si se mantiene dentro de parámetros normales 80-180mg/dl, cifras con las cuales se tratan de disminuir complicaciones posteriores

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Se han comprometido a informarme de manera actualizada los resultados que se obtengan durante el estudio; aunque esta pudiera cambiar mi decisión para la participación en el mismo.

Participación o retiro:

Entiendo que tengo el derecho de salirme del estudio en cualquier momento que tome la decisión sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

Privacidad y confidencialidad:

Se me ha garantizado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que salgan de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

Beneficios al término del estudio:

Debido a que la decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y no tendré que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibiré pago de ninguna índole por mi participación, solo el agrado de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos que en un futuro puedan beneficiar a otros pacientes.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:  
Investigador Responsable: Dr. Juan Francisco López Burgos. Médico adscrito al servicio de anestesiología UMAE Centro Médico Nacional La Raza Dr. Antonio Fraga Mouret. Hospital ubicado en Seris y Zachila s/n. Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, CP.02990, ciudad de México o el teléfono 557 821088 ext. 23075 y 23076.

Colaboradores: Dra. Fabiola Vivanco Salazar. Médico Residente de Tercer año de anestesiología en la UMAE Centro Médico Nacional La Raza Dr. Antonio Fraga Mouret.

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](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto                      Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**