

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

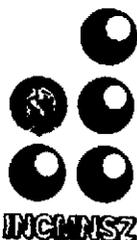
---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICION  
"SALVADOR ZUBIRAN"

FACTORES DE RIESGO PARA MORTALIDAD  
PERIOPERATORIA EN PACIENTES DIABÉTICOS AMPUTADOS

T R A B A J O  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA  
P R E S E N T A :  
DR. CARLOS EDUARDO GORIAN LEMUS

ASESOR: DR. LUIS ALFONSO JAUREGUI FLORES



MÉXICO, D. F.

2005

M351796



Universidad Nacional  
Autónoma de México

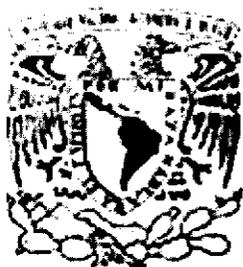


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN

“SALVADOR ZUBIRÁN”

FACTORES DE RIESGO PARA MORTALIDAD PERIOPERATORIA  
EN PACIENTES DIABÉTICOS AMPUTADOS

T R A B A J O  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
E S P E C I A L I S T A E N  
A N E S T E S I O L O G I A  
P R E S E N T A:  
DR. CARLOS EDUARDO GORIAN LEMUS

Dr. Luis Alfonso Jáuregui Flores  
A S E S O R

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Carlos Eduardo Gorian Lemus

FECHA: Septiembre 29, 05

FIRMA: [Firma]

**“FACTORES DE RIESGO PARA MORTALIDAD PERIOPERATORIA EN  
PACIENTES DIABÉTICOS AMPUTADOS”**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA  
EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

CARLOS EDUARDO GORIAN LEMUS

AUTORIZACIONES



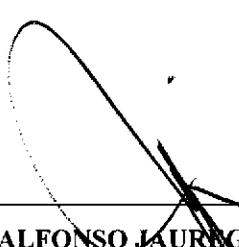
**INCMNSZ**  
INSTITUTO NACIONAL  
DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICION  
“DR. SALVADOR ZUBIRAN”  
DIRECCION DE ENSEÑANZA  
Mexico, D.F.

  
**DR. LUIS FEDERICO USCANGA DOMÍNGUEZ**  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
“SALVADOR ZUBIRÁN”

ASESOR DE TESIS



  
**DR. LUIS ALFONSO JAUREGUI FLORES**  
PROFESOR TITULAR

DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN  
“SALVADOR ZUBIRAN”

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios,  
por permitirme esta vida llena de salud, de amor;  
en compañía de mis seres queridos.**

**A María Elba y Angel Eduardo,  
por su amor, su paciencia, su impulso para seguir adelante;  
por ser el motor que da fuerza a mi vida.**

**A mis padres y hermanos,  
por su apoyo y amor incondicional en todo momento,  
mis padres mi ejemplo de vida,  
mis hermanos, la luz del camino.**

**A mis profesores,  
por haber forjado mi formación profesional;  
a mis maestros, por ser forjadores de vida.**

**A mis amigos,  
siempre conmigo, en las buenas y en las malas,  
una más y las que faltan.....**

# INDICE

<b>1.MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Justificación.</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Objetivos</b>	<b>6</b>
Objetivo General:	6
Objetivos específicos:	6
<b>2. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Tipo de estudio</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Diseño del estudio</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Población, lugar y tiempo</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Muestra</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación</b>	<b>8</b>
2.5.1 Criterios de Inclusión	8
2.5.2 Criterios de exclusión	8
2.5.3 Criterios de eliminación	9
<b>2.6 Variables</b>	<b>9</b>
<b>2.7 Definición conceptual y operativa de las variables.</b>	<b>13</b>
2.7.1 Definición conceptual.	13
2.7.2 Definición operacional.	15
<b>2.8 Diseño estadístico</b>	<b>15</b>
<b>2.9 Instrumento de recolección de datos</b>	<b>16</b>
<b>2.10 Maniobras para evitar o controlar sesgos</b>	<b>16</b>
<b>2.11 Procedimientos estadísticos</b>	<b>16</b>
2.11.1 Plan de codificación de los datos	16
2.11.2 Análisis estadístico de los datos.	16
<b>2.12 Consideraciones éticas</b>	<b>17</b>

<b>3. RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>4. DISCUSIÓN</b>	<b>31</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>34</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>35</b>

# **1. Marco teórico.**

## **1.1 Antecedentes**

La diabetes mellitus es un problema de salud pública a nivel mundial. Con un creciente aumento en la prevalencia de la enfermedad, debido al crecimiento poblacional, la urbanización, obesidad, la inactividad física; en un estudio realizado por Wild<sup>(1)</sup> sobre la prevalencia mundial estimada para el año 2030 existirán 366 millones personas con diabetes mellitus, es decir, un aumento del 114% en relación a lo reportado en el año 2000. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, se estima que para el año 2025 casi 40 millones de personas tendrán diabetes en América Latina, y en México el estimado es de 11.7 millones de sujetos <sup>(2)</sup>.

Según la encuesta de enfermedades crónicas realizada en 1995, el 8.2% de la población entre 20 y 69 años tenían diabetes, los datos para el año 2000 oscilaba entre el 10 y 12% <sup>(3)</sup>.

En México para el año 2003 se reporto a la diabetes mellitus tipo 2 como la décima primera causa de enfermedad en nuestro país con 380,332 casos <sup>(4)</sup>; esta es la cifra máxima reportada tomando como referencia el 2001 donde se reportaron 294,198 casos y en el 2002 295, 404 casos <sup>(5)</sup>.

Además, la diabetes representa la tercera causa de muerte en nuestro país, donde el primer lugar la ocupan las enfermedades cardiovasculares, siendo esta a su vez una de las complicaciones crónicas de la diabetes.

La diabetes es la causa de aproximadamente el 50% de todas las amputaciones de origen no traumática en el mundo <sup>(6)</sup>. Se calcula que el riesgo de una amputación dentro de la población diabética es de 10 a 15%, siendo esta 30 veces mayor que en la población general <sup>(7)</sup>. El riesgo de una nueva amputación en un paciente, ya sea en la misma

extremidad o bien en la contralateral es de 14% a un año, 30% a 3 años y 49% a los 5 años<sup>(8)</sup>.

La mayoría de las amputaciones en los pacientes diabéticos son debidas a enfermedad vascular periférica, neuropatía diabética e infección <sup>(9)</sup>.

Existen varios estudios en donde se le da seguimiento a este grupo de pacientes por lapsos que van de 5 a 10 años, en el cual se encuentra una mortalidad a 5 años de 61% en la población diabética, mientras que en la población de pacientes no diabéticos es de 54.7% <sup>(10)</sup>. Entre los predictores independientes para mortalidad está la evolución de la diabetes, historia de eventos vasculares cerebrales y los niveles de creatinina.

Con respecto a la mortalidad perioperatoria, definida esta como aquella muerte que se presenta en el periodo de 30 días posteriores al procedimiento quirúrgico, ha sido reportada tan alta como 8.6%; siendo mayor en el grupo de pacientes en los que se realizó una amputación supracondílea. La mortalidad por amputaciones en guillotina por sepsis es de 14.3% comparado con 7.8% en las amputaciones cerradas <sup>(11)</sup>. Complicaciones que se presentan son de origen cardíaco en el 10%, infección de herida quirúrgica de 5.5% y neumonía en el 4.5% de los pacientes.

Existe controversia sobre como considerar el riesgo quirúrgico de una cirugía de amputación; en la mayoría de las instituciones es realizada por el servicio de cirugía general o bien por el servicio de ortopedia, siendo así sería considerada como de riesgo intermedio de acuerdo a las guías de valoración de riesgo cardíaco para cirugía no cardíaca de la Asociación Americana para el estudio del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología (AHA/ACC por sus siglas en inglés)<sup>(12)</sup>. En nuestra institución son realizadas por el servicio de cirugía vascular, independientemente del nivel de la amputación, por lo cual de acuerdo a las guías es considerada como cirugía de alto riesgo cardiovascular. Algunos

autores sugieren considerar a las amputaciones infracondíleas (por debajo de la rodilla) como de riesgo intermedio y la amputación supracondílea como de alto riesgo <sup>(13)</sup>.

En un análisis univariado y multivariado, se encontraron como factores de riesgo para mortalidad en pacientes amputados, la edad, sitio de la amputación y el sexo femenino, todos ellos con una  $p < 0.005$  <sup>(14)</sup>.

Uno de los factores que probablemente hayan cambiado el pronóstico de los pacientes sometidos a una amputación desde 1997, sea la utilización de beta bloqueo perioperatorio, de acuerdo a los criterios establecidos por Mangano. En un metaanálisis en el cual se incluyeron los 6 estudios más grandes de este tema demostraron 3 estudios con reducción de isquemia perioperatoria y 2 con reducción de la mortalidad. De ahí el considerar la indicación de betabloqueo, siempre y cuando no este contraindicado, cuando cumplan con al menos un criterio mayor: cirugía de alto riesgo (intraabdominal, intratorácica, suprainguinal, vascular), enfermedad isquémica preexistente, enfermedad cerebro vascular sintomática, diabetes mellitus dependiente de insulina, creatinina mayor de 2 mg/dL; o bien, 2 criterios menores: edad mayor de 65 años, hipertensión, fumadores activos, colesterol mayor de 240 mg/dL, diabetes mellitus sin insulina <sup>(15)</sup>.

Se ha intentado establecer la utilidad de la analgesia peridural para el manejo del dolor agudo postoperatorio, así como también de reducir la incidencia de miembro fantasma; lo cual se demuestra en un metaanálisis donde se compara contra analgesia con opioides; en el cual el dolor postoperatorio se encuentra en niveles inferiores, tanto en el postoperatorio inmediato así como cada uno de los días siguientes; obviamente esta utilidad depende de los agentes utilizados, localización del catéter, tipo y tiempo de evolución del dolor <sup>(16)</sup>.

La reducción del riesgo cardiovascular se ha demostrado con la utilización del catéter peridural torácico alto (T1-T5), no así con los catéteres colocados en la región lumbar <sup>(17)</sup>.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La mortalidad perioperatoria asociada a amputaciones en pacientes diabéticos es de aproximadamente 8%, en los diversos reportes; se han establecido factores de riesgo para la mortalidad a largo plazo, no así en el periodo perioperatorio. Además la mortalidad a 5 años se aproxima al 60% de los pacientes amputados. El riesgo de que un paciente una vez amputado sufra una nueva amputación es de cerca de 10% anual, lo cual nos llevará a enfrentarnos a una población cada vez mayor.

Considerando la calidad de atención, la incidencia actual y esperada de pacientes diabéticos, esperamos una mayor cantidad de pacientes que serán sometidos a una amputación de primera vez, o bien una subsiguiente.

A pesar de todo esto, en algunos lugares es un procedimiento el cual es minimizado y no se toman las medidas de cuidado transoperatorio y menos aún en el postoperatorio.

### **1.3 Justificación.**

El presente trabajo pretende determinar los factores de riesgo asociados a la mortalidad perioperatoria, de los pacientes diabéticos sometidos a una amputación, de tal forma que se pueda establecer un manejo interdisciplinario de estos pacientes; disminuyendo así la mortalidad en este grupo de pacientes.

## **1.4 Objetivos**

### **Objetivo General:**

- Identificar los factores de riesgo para mortalidad perioperatoria en pacientes diabéticos sometidos a una amputación en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

### **Objetivos específicos:**

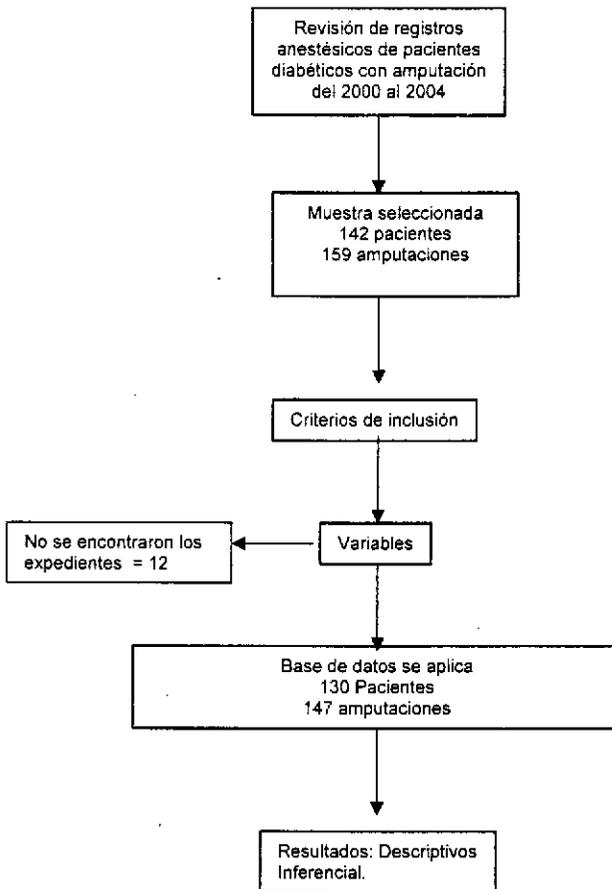
- Determinar la incidencia de mortalidad en pacientes diabéticos amputados.
- Establecer factores de riesgo para mortalidad perioperatoria.

## 2. Material y Métodos

### 2.1 Tipo de estudio

De acuerdo al control de las variables es un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal.

### 2.2 Diseño del estudio



## **2.3 Población, lugar y tiempo**

Se revisaron los libros de registro anestésico de los años comprendidos de 2000 a 2004 con el reporte de cirugía realizada, en pacientes con diabetes, de amputación supracondílea, amputación infracondílea y amputación en guillotina; del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

## **2.4 Muestra**

Se obtuvo el tamaño de la muestra, a conveniencia, de acuerdo a la revisión de los registros anestésicos de los pacientes diabéticos, sometidos a amputación supracondílea, infracondílea o con técnica de guillotina; dando un total de 147 amputaciones entre los años 2000-2004. Durante el periodo de estudio algunos pacientes presentaron más de una amputación, por lo cual se revisaron 130 pacientes, donde se contenían los 147 amputaciones.

## **2.5 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación**

### **2.5.1 Criterios de Inclusión**

Se incluyeron a todos los pacientes diabéticos sometidos a amputación supracondílea, infracondílea o con técnica de guillotina del INCMNSZ, en el periodo de 2000 a 2004, registrados en los libros de reporte anestésico de ese periodo.

### **2.5.2 Criterios de exclusión**

1.-Pacientes sometidos a amputaciones que no sean diabéticos, al momento del procedimiento quirúrgico.

2.- Pacientes de los cuales no aparece el reporte anestésico en los libros de la jefatura de Anestesiología.

### 2.5.3 Criterios de eliminación

Pacientes de los cuales no se puede dar seguimiento a los 30 días postoperatorios, por ausencia de datos en el expediente; o bien, en el sistema de informática del Instituto.

### 2.6 Variables

El nombre de las variables, su tipo, escala de medición y los códigos asignados a cada una de ellas se describen en el siguiente cuadro.

Nombre completo de la variable	Tipo de Variable	Escala de medición	Valores que toma la variable o códigos
Registro	Cualitativa	Nominal	No. de registro del paciente
Nombre	Cualitativa	Nominal	Nombre del paciente
Fecha	Cualitativa	Nominal	Fecha en la que se lleva a cabo la amputación expresada en día/mes/año
Edad	Cuantitativa	Continua	Números enteros y fracciones de año
Sexo	Cualitativa	Dicotómica	1 Masculino 2 Femenino
Peso	Cuantitativa	Continua	Valor del peso en kilogramos
Talla	Cuantitativa	Continua	Valor de la talla en centímetros
IMC	Cuantitativa	Continua	Valor en kilogramos por metro cuadrado

ASA	Cualitativo	Nominal	1 ASA-1 2 ASA-2 3 ASA-3 4 ASA-4 5 ASA-5
Urgencia	Cualitativo	Dicotómica	1 Si 2 No
Tipo DM	Cualitativo	Nominal	1 DM-1 2 DM-2
Tiempo de diagnóstico	Cuantitativa	Continua	Números enteros y fracciones de año desde el diagnóstico de la DM
Tratamiento principal	Cualitativo	Nominal	1 Sin tratamiento 2 Dieta 3 Hipoglicemiantes orales 4 Insulina
Complicaciones de la DM	Cualitativo	Nominal	1 Retinopatía diabética (1-Si; 2-No) 2 Neuropatía diabética (1-Si; 2-No) 3 Nefropatía diabética (1-Si; 2-No) 4 Cardiopatía isquémica (1-Si; 2-No) 5 Otras (1-Si; 2-No) 6 Sin complicaciones (1-Si; 2-No)

Patologías asociadas	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Hipertensión arterial (1-Si; 2-No)</li> <li>2 Dislipidemia (1-Si; 2-No)</li> <li>3 IRCT (1-Si; 2-No)</li> <li>4 EPOC (1-Si; 2-No)</li> <li>5 Cardiopatía isquémica (1-Si; 2-No)</li> <li>6 Insuficiencia cardiaca. (1-Si; 2-No)</li> <li>7 Otras patologías (Hepatopatías, depresión, distiroidismo) (1-Si; 2-No)</li> <li>8 Sin patología asociada (1-Si; 2-No)</li> </ul>
Otros medicamentos	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Beta-bloqueadores</li> <li>2 IECAS</li> <li>3 Calcio antagonistas</li> <li>4 Estatinas/Fibratos</li> <li>5 Nitritos</li> <li>6 Neuromoduladores</li> <li>7 Otros (diuréticos, hormonas tiroideas)</li> <li>8 Sin medicamentos</li> </ul>
Nivel de cirugía y técnica	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Infracondílea</li> <li>2 Supracondílea</li> <li>3 Guillotina</li> </ul>
Tipo de anestesia	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Bloqueo subaracnoideo</li> <li>2 Bloqueo peridural</li> <li>3 Bloqueo subaracnoideo+peridural</li> <li>4 Anestesia general balanceada</li> <li>5 Anestesia total intravenosa</li> <li>6 Anestesia general+ regional</li> </ul>
Hoja de valoración preanestésica	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Completa</li> <li>2 Incompleta</li> <li>3 Sin valoración</li> </ul>

Hemoglobina preoperatorio	Cuantitativa	Continua	Valor en mg/dl
Glucosa preoperatorio	Cuantitativa	Continua	Valor en mg/dl
Hemoglobina glucosilada Preoperatorio	Cuantitativa	Continua	Valor en porcentaje
Creatinina	Cuantitativa	Continua	Valor en mg/dl
EKG previo	Cualitativo	Nominal	1 Normal 2 Cardiopatía hipertrófica 3 Bloqueos 4 Fibrilación auricular 5 Cardiopatía isquémica 6 Otros 7 No realizado
Tiempo quirúrgico	Cuantitativa	Continua	Tiempo medido en minutos
Tiempo anestésico	Cuantitativa	Continua	Tiempo medido en minutos
Sangrado transoperatorio	Cuantitativa	Continua	Valor en mililitros
Transfusiones transoperatorias	Cualitativo	Nominal	1 Si 2 No
Eventos transoperatorios	Cualitativo	Nominal	1 Cambios en el electrocardiograma 2 Eventos pulmonares 3 Muerte 4 Ninguno reportado

Egreso postoperatorio del paciente	Cualitativo	Nominal	1 Unidad de cuidados postanestésicos 2 Hospitalización 3 Unidad de terapia intensiva. 4 Muerto en quirófano 5 No documentado
Analgesia postoperatoria	Cualitativo	Nominal	1 Analgesia peridural 2 AINES 3 Opioides 4 Otras 5 No valorable
Transfusiones postoperatorias	Cualitativo	Nominal	1 Si 2 No
Muerte a los 30 días	Cualitativo	Nominal	1 Si 2 No

## **2.7 Definición conceptual y operativa de las variables.**

### **2.7.1 Definición conceptual.**

Amputación:

Cortar y separar enteramente del cuerpo un miembro o una porción de él. <sup>(20)</sup>

Amputación supracondilea:

Amputación tendoplástica por encima de los cóndilos femorales con sutura del tendón del cuádriceps al extremo seccionado del fémur.

Amputación infracondilea:

Amputación por debajo del nivel de los cóndilos femorales, con preservación de la rótula.

Amputación en guillotina:

Amputación sin colgajo, en la que se cortan partes blandas y el hueso al mismo nivel; empleada en traumatismos graves e infecciones cuando el estado general es grave.

Periodo postoperatorio:

Periodo posterior a la realización de un procedimiento quirúrgico, que abarca los 30 días siguientes a este.

Factor de riesgo:

Presencia de un hecho que tenga una relación causal con la presentación del fenómeno a estudiar.

Mortalidad perioperatoria:

Mortalidad que se presenta en los 30 días siguientes a la realización de un procedimiento quirúrgico.

### **2.7.2 Definición operacional.**

Amputado:

Todo aquel paciente diabético sometido a una amputación, en el Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición “Salvador Zubirán”, en el periodo comprendido entre los años 2000 – 2004.

### **2.8 Diseño estadístico**

El propósito estadístico de éste trabajo es encontrar los factores de riesgo asociados a la mortalidad de los pacientes diabéticos, sometidos a amputación.

Se investigó un solo grupo, constituido por una muestra de pacientes que cumpla los criterios de inclusión.

Se realizó una sola medición en las unidades de muestreo, debido a que el estudio es transversal.

Las variables fueron cuantitativas y cualitativas, predominando las cuantitativas.

El tipo de muestra que se investigó fue no aleatoria, con un tamaño de 147 casos.

## **2.9 Instrumento de recolección de datos**

La información fue capturada de manera directa del expediente clínico del paciente, a través de una base de datos realizada en el programa Microsoft® Excel 2002, la cual contenía las variables de estudio.

## **2.10 Maniobras para evitar o controlar sesgos**

Se corroboró la información contenida en la hoja de registro anestésico con la contenida en el expediente clínico del paciente.

## **2.11 Procedimientos estadísticos**

### **2.11.1 Plan de codificación de los datos**

Las variables cerradas tienen códigos asignados de antemano, los códigos se muestran en la tabla de las variables, en la columna 4.

### **2.11.2 Análisis estadístico de los datos.**

Los datos obtenidos fueron analizados en un principio mediante estadística descriptiva, mostrando los datos con medidas de tendencia central; las variables cualitativas se describen con porcentajes y frecuencias.

A partir de estos datos se dividieron en dos grupos de estudio considerando la presencia de muerte en el postoperatorio como variable dependiente. El análisis inicial se realizó mediante prueba de  $\chi^2$  para variables categóricas y  $t$  de Student para variables continuas.

Se realizaron curvas ROC a las variables continuas que fueron significativas y finalmente análisis de regresión logística, considerando una  $p < 0.05$ .

Se utilizó el programa SPSS® versión 10 para realizar el análisis estadístico de los datos.

## **2.12 Consideraciones éticas**

El presente protocolo de investigación, se apega a los lineamientos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>(18)</sup> y al reglamento de la Ley General de Salud<sup>(19)</sup> en materia de investigación para la salud en México el cual Según el Título segundo, Capítulo I, artículo 17 el presente trabajo tiene un riesgo tipo I (sin riesgo), ya que la información solo será obtenida a través de revisión de expedientes clínicos de la unidad con la autorización oficial de las autoridades.

### 3. Resultados

Se evaluaron los expedientes de los pacientes diabéticos con reporte de cirugía realizada de amputación infracondílea, amputación supracondílea y con técnica de guillotina, en el periodo comprendido del 2000 al 2004 en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Se analizaron un total de 147 amputaciones, correspondientes a un total de 130 pacientes, tomando como referencia que las amputaciones se presentaran como eventos independientes; es decir, que hubiera al menos un mes de separación entre un evento y otro.

La distribución anual de las amputaciones se muestran en la figura 1.

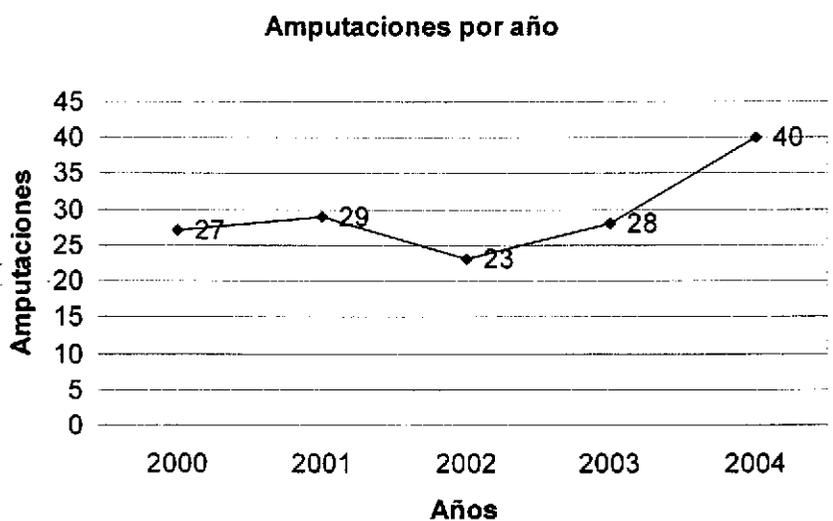


Figura 1. Distribución anual de amputaciones realizadas en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (INCMNSZ); 2000 - 2004

De acuerdo al nivel de la amputación realizada, la distribución es como se muestra en la figura 2.

La media de edad de nuestra población fue de 62.01 años, con una edad mínima de 27 años y un máximo de 91 años, con una desviación estándar de 14.3 años. Además se analizó el peso y la talla encontrando una media de 63.4 kg y 1.61 mts, con rangos que van de 35 a 112 kg y de 1.20 a 1.81 mts, con desviaciones estándar de 12.6 kgs y 10 cms, respectivamente.

La distribución por grupo de edad se expresa en la tabla 1.

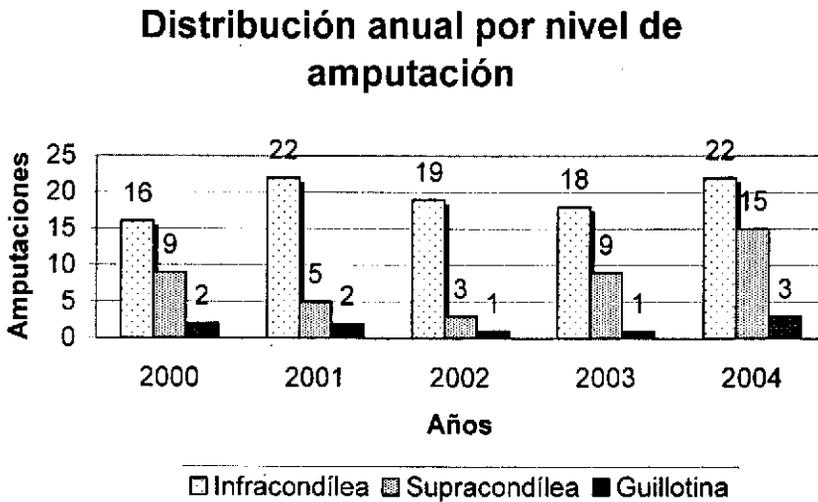


Figura 2. Distribución anual de acuerdo al nivel de amputación realizada en el INCMNSZ; 2000 - 2004

La mortalidad a 30 días en pacientes diabéticos amputados encontrada en este trabajo fue de 14.9%. La distribución por sexo de los pacientes del estudio fue 61% hombres (90 casos), de los cuales murieron el 16.7% (15 casos). Con respecto al sexo femenino se presentaron un total de 57 casos con una mortalidad de 12.3% (7 casos).

**Tabla 1. Mortalidad a 30 días en relación a grupos de edad**

	<b>Muertos a 30 días</b>	<b>Vivos a 30 días</b>	<b>Total</b>
<b>Menos de 40 años</b>	1	14	15
<b>40 – 49 años</b>	1	12	13
<b>50 – 59 años</b>	4	23	27
<b>60 – 69 años</b>	4	36	40
<b>70 – 79 años</b>	11	30	41
<b>Más de 80 años</b>	1	10	11
<b>Total</b>	22	125	147

Los valores de ASA se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2. Valores ASA en relación a mortalidad a 30 días**

	<b>Muertos a 30 días</b>	<b>Vivos a 30 días</b>	<b>Total</b>
<b>ASA II</b>	1	21	22
<b>ASA III</b>	17	95	112
<b>ASA IV</b>	4	9	13
<b>Total</b>	22	125	147

Se realizaron un total de 20 amputaciones en situaciones de urgencia (4 en el grupo de los pacientes muertos dentro de los 30 días postoperatorios); y 127 de manera electiva, de las cuales 18 presentaron mortalidad dentro del lapso de estudio (14.2%).

El tipo de diabetes fue analizado sin encontrar mortalidad en los pacientes con diabetes tipo 1 (n=13) ; mientras que en el grupo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (n=134) se presento una mortalidad de 16.4%.

El tiempo de evolución de la diabetes en nuestros pacientes mostró una media de 19.3 años, con un rango entre 1 y 45 años; con una desviación estándar de 10 años; los datos relacionados con la mortalidad se presentan en la tabla 3.

**Tabla 3. Mortalidad a 30 días asociada al tiempo de evolución de la diabetes mellitus**

<b>Tiempo de Evolución</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 22)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 125)</b>	<b>Total</b>
<b>Menos de 10 años</b>	4	26	30
<b>Entre 10 y 20 años</b>	9	53	62
<b>Entre 21 y 30 años</b>	5	26	31
<b>Entre 31 y 40 años</b>	4	15	19
<b>Más de 40 años</b>	0	5	5

En nuestro estudio 125 (85%) pacientes tenían tratamiento médico, del cual el 55.1% utilizaban insulina como tratamiento principal; y el 51% utilizaban hipoglucemiantes orales.

Las complicaciones presentes en nuestro grupo de estudio se presenta en la tabla 4.

**Tabla 4. Mortalidad a 30 días asociada a las complicaciones de la diabetes mellitus**

<b>Complicaciones</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 22)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 125)</b>	<b>Total</b>
<b>Retinopatía diabética</b>	14	102	116
<b>Neuropatía diabética</b>	19	114	133
<b>Nefropatía diabética</b>	13	84	97
<b>Cardiopatía isquémica</b>	8	29	37
<b>Sin complicaciones</b>	2	7	9

Nuestros pacientes presentan además de diabetes mellitus otras patologías, las cuales podemos ver en la tabla 5.

**Tabla 5. Mortalidad a 30 días asociada a otras patologías**

<b>Patologías Asociadas</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 22)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 125)</b>	<b>Total</b>
<b>Hipertensión Arterial</b>	14	90	104
<b>Dislipidemia</b>	5	37	42
<b>Insuficiencia renal crónica terminal</b>	2	14	16
<b>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</b>	0	9	9
<b>Cardiopatía isquémica</b>	10	33	43
<b>Insuficiencia cardíaca</b>	2	3	5
<b>Otras patologías</b>	15	81	96

Otras patologías: Hipotiroidismo, cirrosis hepática, evento vascular cerebral, síndrome mielodisplásico, tuberculosis, depresión mayor.

Por las patologías asociadas de nuestros pacientes, muchos de ellos toman otros medicamentos para mantener el control de estas otras; se presentan en la tabla 6.

**Tabla 6. Mortalidad a 30 días asociada a otros medicamentos**

Otros medicamentos	Muertos a 30 días (N = 22)	Vivos a 30 días (N = 125)	Total
Betabloqueadores	7	35	42
IECAs	15	77	92
Calcio antagonistas	8	29	37
Estatinas / Fibratos	3	15	18
Nitratos	7	20	27
Neuromoduladores	6	36	42
Otros	17	77	94

- Otros: Diuréticos, hormonas tiroideas, anticoagulantes, etc.

Durante el estudio, se encontraron 97 amputaciones infracondíleas (66% de las amputaciones), de los cuales hubieron 10 muertes en el periodo postoperatorio (45.5% de los muertos en el estudio); 41 (27.9%) amputaciones supracondíleas, muriendo de este grupo 11 pacientes (50% de los muertos). Del total de amputaciones en guillotina, 9 casos (6.1%), se presentó una defunción (4.5% de los muertos).

Se consideran los 30 días postoperatorios, como el tiempo en el cual un procedimiento quirúrgico aun tiene impacto directo en el desenlace de un paciente; es decir, donde la anestesia puede generar algún cambio en el pronóstico de nuestros pacientes. En la tabla 7 se muestra la distribución del tipo de anestesia y su relación con la mortalidad presentada.

**Tabla 7. Mortalidad a 30 días asociada al tipo de anestesia**

<b>Tipo de Anestesia</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 22)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 125)</b>	<b>Total</b>
<b>Bloqueo subaracnoideo</b>	8 (11.9%)	59 (88.1%)	67
<b>Bloqueo peridural</b>	4 (15.4%)	22 (84.6%)	26
<b>Bloqueo mixto</b>	5 (15.2%)	28 (84.8%)	33
<b>Anestesia General Balanceada</b>	5 (26.3%)	14 (73.7%)	19
<b>Anestesia general + regional</b>	0	2 (100%)	2

- Entre paréntesis el porcentaje de mortalidad de los pacientes con respecto al tipo de anestesia.

Entre los estudios preoperatorios que se analizaron en este estudio, se reportó el electrocardiograma (tabla 8), glucosa (tabla 9), creatinina (tabla 10).

**Tabla 8. Mortalidad a 30 días asociada con electrocardiograma preoperatorio.**

<b>Electrocardiograma preoperatorio</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 22)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 125)</b>	<b>Total</b>
<b>Normal</b>	7	57	64
<b>Hipertrofia</b>	0	11	11
<b>Bloqueos</b>	4	26	30
<b>Fibrilación auricular</b>	2	3	5
<b>Isquemia</b>	9	26	35
<b>Otros</b>	0	2	2

**Tabla 9. Mortalidad a 30 días asociada a valores de glucosa preoperatoria**

<b>Glucosa preoperatorio</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 22)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 125)</b>	<b>Total</b>
<b>Menos de 80 mg/dl</b>	1	12	13
<b>80 – 120 mg/dl</b>	4	41	45
<b>121 – 160 mg/dl</b>	8	32	40
<b>161 – 200 mg/dl</b>	6	12	18
<b>Más de 200 mg/dl</b>	3	28	31

- Entre paréntesis el porcentaje de mortalidad de los pacientes asociado en relación al grupo de estudio.

**Tabla 10. Mortalidad a 30 días asociada a valores de creatinina preoperatoria**

<b>Creatinina preoperatorio</b>	<b>Muertos a 30 días (N = 17)</b>	<b>Vivos a 30 días (N = 115)</b>	<b>Total</b>
<b>Menos de 0.5 mg/dl</b>	0	10	10
<b>0.5 – 0.7 mg/dl</b>	1	24	25
<b>0.8 – 1.0 mg/dl</b>	4	37	41
<b>1.1 – 1.3 mg/dl</b>	4	19	23
<b>1.4 – 1.6 mg/dl</b>	3	7	10
<b>Más de 1.7 mg/dl</b>	5	18	23

El tiempo quirúrgico también fue registrado, se encontró una media de 108.35 minutos, con un rangos de 20 a 245 minutos y una desviación estándar de 43 minutos. Mientras tanto los tiempos anestésicos fueron de 145 minutos con un rango de 50 a 285 minutos, y una desviación estándar de 47.8 minutos.

El sangrado transoperatorio medio fue de 253.4 mililitros, con límites entre 0 y 1200 mililitros, con una desviación estándar de 202 mililitros.

Se investigó la relación que existía entre la mortalidad y la analgesia postoperatoria, encontrando los resultados expuestos en la tabla 12.

**Tabla 11 Mortalidad a 30 días asociada a la analgesia postoperatoria.**

<b>Analgesia Postoperatoria</b>	<b>Muertos a 30 días</b>	<b>Vivos a 30 días</b>	<b>Total</b>
<b>Catéter peridural</b>	5 (12.2%)	36 (87.8%)	41
<b>AINES</b>	8 (9.1%)	80 (90.9%)	88
<b>Opioides</b>	12 (12.6%)	83 (87.4%)	95
<b>Otros tratamientos</b>	2 (11.1%)	16 (88.9%)	18
<b>No valorable</b>	4 (80%)	1 (20%)	5

- Entre paréntesis el porcentaje de mortalidad de los pacientes asociado al tipo de analgesia.

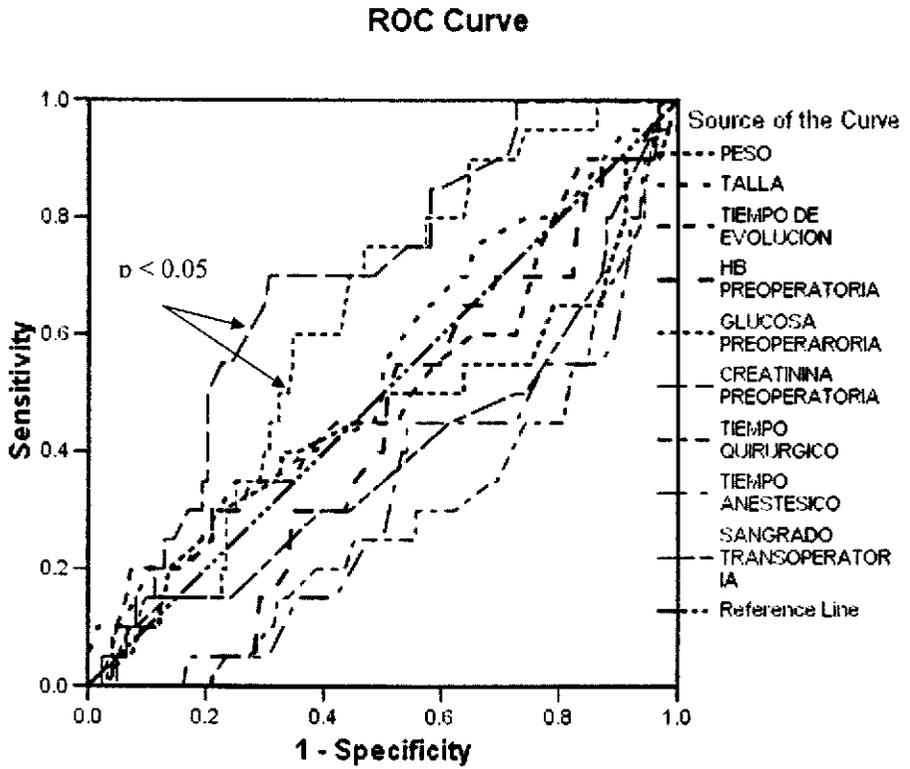
Después de haber realizado la estadística descriptiva, se llevaron a cabo pruebas de estadística inferencial, para determinar la significancia estadística de los resultados obtenidos. Se realizó prueba de chi-cuadrada para variables dicotómicas, haciendo el análisis con la mortalidad a 30 días. En la tabla 12 se muestran los valores de p obtenidos en esta prueba.

**Tabla 12. Valores de p obtenidos para las variables de estudio**

<b>Variables</b>	<b>Valor de p</b>	<b>Variables</b>	<b>Valor de p</b>
Sexo	0.316	ASA	0.039
Urgencia	0.919	Tipo de diabetes	0.110
Tratamiento con hipoglicemiantes	0.369	Tratamiento con insulina	0.567
Retinopatía diabética	0.057	Neuropatía diabética	0.350
Nefropatía Diabética	0.305	Cardiopatía isquémica. Comp.	0.148
Hipertensión arterial	0.289	Dislipidemia	0.353
EPOC	0.220	Cardiopatía isquémica asoc.	0.063
Betabloqueadores	0.446	IECA	0.501
Calcio antagonistas	0.148	Estatinas / Fibratos	0.528
Nitratos	0.076	Neuromoduladores	0.554
Nivel de cirugía	0.111	Tipo de anestesia	0.638
Analgesia peridural	0.381	AINEs	0.014
Opioides	0.202	Otros tratamientos	0.472
Valor de $p < 0.05$ para tener significancia estadística.. xEn sombreado, las que muestran significancia estadística.			

Para variables continuas, se realizaron curvas ROC para determinar el área bajo la curva (tabla 13); se muestran los resultados en la figura 3.

Figura 3. Curva ROC



**Tabla 13. Área bajo la curva.**

Variables	Area
PESO	.456
TALLA	.543
TIEMPO DE EVOLUCION	.503
HB PREOPERATORIA	.429
GLUCOSA PREOPERATORIA	.624
CREATININA PREOPERATORIA	.690
TIEMPO QUIRURGICO	.291
TIEMPO ANESTESICO	.318
SANGRADO TRANSOPERATORIA	.394

Después del análisis univariado; donde se encontró como factores de riesgo las variables de ASA, valores preoperatorios de creatinina mayores de 1.16 mg/dl y valores de glucosa preoperatorio de 140mg/dl.

Se realizó entonces análisis multivariado y regresión logística resultando como predictor independiente de riesgo de muerte la creatinina mayor a 1.16 mg/dl (p 0.026) y la glucosa preoperatorio mayor de 140 mg/dl (p 0.49).

Según la fórmula de regresión logística:

$$\text{Riesgo} = 1 - \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)}} \quad (\text{Fórmula 1})$$

Sustituyendo en esta los valores obtenidos por el análisis multivariado:

$$\text{Riesgo} = 1 - \frac{1}{1 + e^{-((0.194) + (-1.211) + (-1.069))}}$$

$$\text{Riesgo} = 1 - \frac{1}{1 + 0.735}$$

$$\text{Riesgo} = 0.4237 = 42.37\%$$

De esta manera determinamos la probabilidad de que un paciente con estos dos factores de riesgo puedan desarrollar mortalidad dentro de los 30 días posteriores al procedimiento quirúrgico.

## 4. Discusión

La mortalidad a 30 días asociada a amputaciones en pacientes diabéticos sometidos a una amputación reportada en la literatura es de 8%; mientras que en nuestra serie se reportó de 14.9%, en el periodo comprendido del año 2000 al 2004, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Entre los factores que se han asociado mortalidad son sexo masculino, edad de 65 años o más, tabaquismo, hipertensión, neuropatía, hemoglobina menor de 11.7 mg/dl., creatinina mayor de 1.9 mg/dl y glucosa preoperatorio mayor de 219 mg/dl <sup>(10)</sup>. De los cuales encontramos en nuestro estudio la creatinina y los valores de la glucosa; pero con valores más cercanos a la normalidad, incluso en el valor de creatinina cae dentro del rango de los normal. En nuestro estudio con la presencia de estos factores se tiene una probabilidad de 42.37% de presentar mortalidad a 30 días en el postoperatorio.

Este resultado nos lleva a ser aún más estricto en el control perioperatorio en este grupo de pacientes; significa un manejo estricto de la glucosa en el preoperatorio y el transoperatorio, de manera independiente al esquema utilizado para su control.

Ya se han mencionado en estudios previos <sup>(21)</sup> que niveles de glucosa menores de 110 mg/dl en el paciente en estado crítico disminuye la morbimortalidad; mantener entonces estos valores en el transoperatorio sea lo adecuado.

La evolución clínica de los pacientes diabéticos mal controlados de manera crónica, como es en nuestro grupo de pacientes; se ha tratado de medir a través de la medición de los valores de hemoglobina glucosilada, dato que se encontró en menos del 30% de nuestros

pacientes; por lo cual no se analizó. En un meta-análisis, se demuestra que existe una relación entre sus valores y riesgo cardiovascular. <sup>(22)</sup>.

Entre la manifestaciones de la complicaciones de la diabetes mellitus, encontramos la presencia de retinopatía diabética, la neuropatía diabética, la disautonomía y la nefropatía diabética. Estas complicaciones irán determinando la aparición de otras patologías, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal, hipertensión arterial; que por ende irá deteriorando la calidad de vida en este grupo de pacientes e impactará en su sobrevida a corto y largo plazo.

La creatinina resultó ser un predictor de riesgo para mortalidad perioperatoria, aun en niveles prácticamente normales (1.16 mg/dl); este valor se puede ver afectado ya sea por insuficiencia renal crónica o bien en daño renal agudo. De ahí la necesidad de estudiar la causa de esta elevación y prevenirla cuando sea posible.

Al inicio de este estudio se consideraba que la asociación con cardiopatía isquémica se mostraría como factor de riesgo; se muestra una tendencia a ser de esta forma aunque no llega a ser estadísticamente significativa; esto se puede deber a error en la captura de información, dado que fue de manera retrospectiva basándose en la observación del médico tratante, además de desconocerse de manera clara el estado cardiovascular preoperatorio.

Recordar que la presencia de diabetes mellitus, principalmente la manejada con insulina, es un predictor de riesgo intermedio de acuerdo a las guías de la AHA/ACC <sup>(12)</sup> y de considerar a la amputación como cirugía vascular, cirugía de alto riesgo, deba considerarse la realización de otros estudios para estadificar el riesgo cardiovascular de los pacientes.

En este estudio se observó que la analgesia peridural no tiene significancia con respecto a la mortalidad en este grupo de pacientes. El diseño de este estudio no permite evaluar la calidad de la analgesia, dado que el objetivo de este trabajo no incluía la valoración del dolor postoperatorio.

Finalmente, el egreso de los pacientes a la unidad de terapia intensiva se asoció de manera significativa con la mortalidad perioperatoria ( $p < 0.001$ ); este hecho no se analizó ya que a pesar de que este grupo de pacientes se beneficia de una observación estrecha en el postoperatorio, se está limitado a la disponibilidad física de este servicio; y solo ingresando a la unidad de terapia intensiva aquellos pacientes graves, que en ocasiones requieren ventilación mecánica y apoyo con aminas.

## 5. Conclusiones

La mortalidad en nuestro estudio fue de 14.9%; por lo que es necesario darle el justo valor a este procedimiento quirúrgico, por el tipo de cirugía, el riesgo que presentan los diabéticos.

Se observó que valores de glucosa mayores de 140 mg/dl y creatinina mayor de 1.16 mg/dl, son predictores independientes de mortalidad, en la población de pacientes diabéticos sometidos a una amputación; y que en presencia de ellas dos se tiene un riesgo de mortalidad de 42.37% (según la fórmula de regresión logística).

De ahí la necesidad de un control estricto en el perioperatorio de la glucosa; un manejo interdisciplinario para disminuir los factores de riesgo, tanto los reconocidos en esta investigación como aquellos que son conocidos previamente.

## Bibliografía

1. Wild S, Roglic G, Green A. Global prevalence of diabetes estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes care* 2004; 27: 1047-1053.
2. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates and projections. *Diabetes care* 1998; 21: 1414-1431.
3. Dirección general de epidemiología e Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". Encuesta nacional de enfermedades crónicas. 1993
4. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Boletín de epidemiología. Secretaría de Salud. México 2004; 21 semana 15.
5. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Boletín de epidemiología. Secretaría de Salud. México 2004; 21 semana 2.
6. Most RS, Sinnock P: The epidemiology of lower extremity amputations in diabetic individuals. *Diabetes Care* 1983; 6: 87-91.
7. Trautner C, Haastert B, Giani G, Berger M: Incidence of lower limb amputations and diabetes. *Diabetes Care* 1996; 19: 1006-1009.
8. Larsson J, Agardh CD, Apelqvist J, et al: Long term prognosis after healed amputation in patients with diabetes. *Clin Orthop* 1998; 350: 149-158.
9. Boulton AJ: Lowering the risk of neuropathy, foot ulcers and amputations. *Diabet Med* 1998; 15 (Suppl 4): S57-S59.
10. Tentolouris N, Walker MG, Boulton AJ, et al: Mortality in diabetic and nondiabetic patients after amputations performed from 1990 to 1995. *Diabetes care* 2004; 27: 1598-1604.
11. Aulivola B, Hile CN, Hamdan AD, et al: Major lower extremity amputation outcome of a modern series, *Arch Surg* 2004; 139: 395-399.
12. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al: ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery—Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Anesth Analg* 2002; 94: 1052-1064.

13. Subramaniam B, Pomposelli F, Talmor D, Park KW: Perioperative and long-term morbidity and mortality after above-knee and below-knee amputations in diabetics and nondiabetics. *Anesth Analg* 2005; 100(5): 1241-1247.
14. Faglio E, Favales F, Morabito A: New ulcerations, new major amputation, and survival rates in diabetic subjects hospitalized for foot ulceration from 1990-1993. *Diabetes care* 2001; 24: 78-83.
15. Auerbach AD, Goldman L. Beta Blockers and reduction of cardiac events in noncardiac surgery: scientific review. *JAMA* 2002; 287: 1435-44.
16. Block BM, Liu SS, Rowlingson AJ, et al: Efficacy of postoperative epidural analgesia. *JAMA* 2003; 290: 2455-2463.
17. Moraca RJ, Sheldon DG, Thirlby RC: The role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice. *Annals of surgery* 2003; 238(5): 663-673.
18. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada en la 18° Asamblea médica Mundial en Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y encomendada en la 52° Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.
19. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Secretaría de Salud, México.
20. Real Académica Española. 22ª edición. 2001.
21. Greet VB, Pieter W, Frank W, et al: Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients *N Engl J Med* 2001; 345:1359-1367.
22. Selvin E, Spyridon M, Gail B, et al: Meta-analysis: Glycosylate hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 2004; 141: 421-431.