



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

**Estimación de los factores prequirúrgicos predictivos
para infección nosocomial
en pacientes sometidos a cirugía electiva mayor
del Hospital de Especialidades
del Centro Médico Nacional La Raza**

TESIS
que para obtener el grado de:
Especialista en Medicina Interna

Presenta:
Nicolás Rodríguez Suasto

Asesor:
Dr. Moisés Casarrubias Ramírez

México, DF. Febrero de 2008





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.

No. de registro de tesis: R-2008-3501-11

Dr. Jesús Arenas Osuna

Jefe de la División de Investigación y Educación Médica

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades

Centro Médico Nacional La Raza

Dra. Olga Lidia Vera Lastra

Profesora titular

Curso de Especialización en Medicina Interna

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades

Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Nicolás Rodríguez Suasto

Residente de Medicina Interna

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades

Centro Médico Nacional La Raza

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
4. RESULTADOS.....	16
5. DISCUSIÓN.....	29
6. CONCLUSIONES.....	34
7. BIBLIOGRAFÍA.....	35
8. ANEXOS.....	37

RESUMEN

ESTIMACIÓN DE LOS FACTORES PREQUIRÚRGICOS PREDICTIVOS PARA INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA MAYOR DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

Objetivo: Identificar factores de riesgo prequirúrgicos predictivos para infección nosocomial en pacientes de cirugía electiva mayor y construir un índice pronóstico.

Material y métodos: Se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, sometidos a cirugía mayor, que acudieron a valoración preoperatoria (VPO) por Medicina Interna. Evaluamos: edad, tabaquismo, inmunosupresores, neoplasias, Insuficiencia Hepática, Insuficiencia Renal, Diabetes Mellitus (DM), Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Anemia, Desnutrición, Obesidad, Desequilibrio Hidroelectrolítico (DHE), Hipoalbuminemia y clasificación de la ASA \geq III, asociadas a riesgo de infección nosocomial. El resultado primario fue: infecciones nosocomiales de herida quirúrgica (IHQX), urinarias (IVU), respiratorias (IVR) y *otras infecciones*.

Resultados: Se realizaron 832 VPO de marzo a septiembre de 2007; 693 pacientes fueron seguidos; 437 cumplían criterios de inclusión. Las prevalencias fueron: *infección en general* 14.8%, IHQX 8.9%; IVU 5.9%; IVR 1.8%; *otras infecciones* 3.7%. Hubo asociación de *infección en general* con: DHE (OR 2.49, IC95% 1.26-4.92, $p < 0.011$), Hipoalbuminemia (OR 2.49, IC95% 1.26-4.92, $p < 0.011$), ASA \geq III (OR 1.98, IC95% 1.07-3.67, $p < 0.034$), Anemia (Hb < 10 gr/dl) (OR 3.33, IC95% 1.27-8.70, $p < 0.018$), estancia hospitalaria prequirúrgica > 7 días (OR 3.91, IC95% 1.26-12.07, $p < 0.013$), posquirúrgica > 7 días (OR 7.58, IC95% 3.60-15.94, $p < 0.0001$). DM se asoció con *otras infecciones* (OR 3.29, IC95% 1.19-9.03, $p < 0.023$).

Conclusiones: Los factores predictivos prequirúrgicos para infección nosocomial fueron: Anemia < 10 gr/dl, ASA $> III$, hipoalbuminemia < 3 gr/dl, hipocalemia y DM. Otras variables no mostraron asociación significativa por falta de poder estadístico, lo que imposibilitó construir un índice predictivo.

Palabras clave: factores de riesgo, cirugía, infección nosocomial.

Predictive presurgical factors for nosocomial infection in patients of greater elective surgery at Centro Médico Nacional “La Raza”

Objective: To identify presurgical factors predictive for risk of nosocomial infection in patients who underwent major elective surgery, and to derive indicators for constructing a prognosis index

Material and methods: Patients programmed for major elective surgery who required a preoperative evaluation were included. They had to be older than 16 years and referred to the department of Internal Medicine. Variables previously reported to be associated with a greater risk for postoperative nosocomial infection were evaluated, including age, diabetes, smoking, immunosuppression, neoplasia, renal or hepatic insufficiency, COPD, anemia, hypoalbuminemia, ASA score and electrolyte disturbances. Information of clinical records was prospectively obtained in order to identify the different infectious complications.

Results: 832 preoperative evaluations were performed between March 2007 and September 2007. 693 patients were followed, of whom 437 patients fulfilled inclusion criteria. The prevalence of nosocomial infection was 14,8% (N=65). Infection of surgical wound 8,9% (N=39); IVU 5,9% (N=26); of respiratory airway 1,8% (N=8); other infections 3,7% (N=16). For nosocomial infections in general, electrolyte disturbances (ED) were associated with an OR 2,49 IC95% (1.26-4.92, $p < 0.011$). Hypoalbuminemia OR 2.49 IC95% (1.26-4.92, $p < 0.011$). ASA = 0 > 3 OR 1.98 IC95% (1.07-3.67, $p < 0.034$). DM was associated to other infections OR 3.29 IC95% (1.19-9.03, $p < 0.023$). Anemia (Hb <10gr/dl) OR 3.33 IC95% (1.27-8.70, $p < 0.018$). Hospitalization for >7 days before surgery, showed an OR 3.91 IC95% (1.26-12.07, $p < 0.013$), as same as postoperative hospital stay >7 days OR 7.58 IC95% (3.60-15.94, $p < 0.0001$). The logistic regression model confirmed the predictive value of anemia, uncontrolled diabetes, hypokalemia, hypoalbuminemia and ASA score >3.

Conclusions: The presurgical predictive factors for nosocomial infection in this study were: anemia <10gr/dl, ASA>3, hypoalbuminemia <3gr/dl, hypokalemia and DM. We lacked statistical power to demonstrate statistically significant associations with other variables.

Key words: factors of risk, greater surgery, nosocomial infection.

ANTECEDENTES

Las infecciones nosocomiales son aquellas que se desarrollan dentro de un hospital o se adquieren en el mismo. Se considera como tales, las que se manifiestan pasadas 48 horas del ingreso hospitalario y pueden presentarse después del alta, siempre que el contagio se haya producido durante la estancia hospitalaria.⁽¹⁾

Las infecciones nosocomiales contribuyen de modo significativo a las tasas de morbi-mortalidad hospitalaria y al exceso de los costos de hospitalización.⁽¹⁾ Los índices de infección son mayores en servicios quirúrgicos, 44.3 por 1000 altas hospitalarias. El estado postoperatorio, representa una situación con mayor riesgo de infección nosocomial debido al trauma quirúrgico, la venopunción, el sondeo vesical y la intubación orotraqueal como factores relacionados al propio procedimiento quirúrgico.⁽²⁾

La prevalencia total de infección postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía mayor es de entre el 1.5 al 10%, de acuerdo al tipo de cirugía, siendo la cirugía cardiovascular la más alta con prevalencia de 9.8%, cirugía general 6.4%, urología 2.1%. neurocirugía 6.4%, cirugía plástica 2%. Las infecciones más frecuentes son la infección de tracto respiratorio inferior, que representa 57% de todas las infecciones (neumonía asociada a ventilador 27.9%, traqueobronquitis 29.1%); la bacteriemia asociada a catéteres intravenosos 10.5%, la infección de herida quirúrgica 8.2%, la infección de vías urinarias 7%, la mediastinitis postoperatoria 3.5%, la endocarditis nosocomial 2.3% y otras 11.5%.⁽²⁾

Casi todas las infecciones se deben a microorganismos de la flora endógena del paciente. Los cocos grampositivos, los bacilos gramnegativos aeróbios y facultativos, así como anaeróbios, son los tres grupos de gérmenes que causan la mayoría de las infecciones quirúrgicas. También pueden ocurrir infecciones por hongos y virus.

Se han identificado factores que predisponen al desarrollo de bacteriemia por bacilos gramnegativos como la Diabetes Mellitus (DM), enfermedades linfoproliferativas, cirrosis hepática, quemaduras, procedimientos o dispositivos invasivos y el tratamiento con fármacos que causan neutropenia. Para grampositivos se encuentran el cateterismo vascular, dispositivos mecánicos permanentes, quemaduras y el uso de drogas intravenosas.

La fungemia se desarrolla, generalmente, en pacientes inmunodeprimidos, con neutropenia y después de recibir tratamiento con antimicrobianos de amplio espectro.

Itani y cols, encontraron, en un análisis univariado, que la obesidad (índice de masa corporal (IMC) >30), el tiempo quirúrgico prolongado, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), albúmina sérica <3.5 gr/dl, preparación intestinal con polietilenglicol, tabaquismo, profilaxis microbiana tardía, DM, perforaciones intestinales inadvertidas, falta de remoción de vello en sitio quirúrgico y el género masculino se asocian significativamente con complicaciones infecciosas postoperatorias. En un análisis multivariado hubo asociación significativa con IMC >30, EPOC, tabaquismo, tiempo quirúrgico prolongado, perforación intestinal inadvertida y falta de remoción del vello en el sitio quirúrgico.⁽²⁾

La infección de la herida quirúrgica es, de acuerdo con el Centro de Prevención y Control de Enfermedades (CDC), responsable del 14-16% de las infecciones nosocomiales. Los factores de riesgo relacionados son: drenajes, estancia hospitalaria prolongada, el afeitado preoperatorio del campo con más de 24 horas de antelación y el tiempo quirúrgico prolongado.

Históricamente, la herida quirúrgica ha sido clasificada como limpia, limpia-contaminada, contaminada e infectada. Sin embargo, esta clasificación no provee una predicción útil de la ocurrencia de infección quirúrgica, efectiva para la prevención. La CDC desarrollo un escala para el control de infecciones nosocomiales, pero que no ha permitido una reducción en la frecuencia de infecciones.⁽¹⁾ Oliveira y cols. determinaron la duración del procedimiento quirúrgico se asocia de manera significativa con la infección de herida quirúrgica.⁽⁵⁾

En un estudio sobre el control de infecciones y epidemiología nosocomial, Delgado y cols. encontraron que la edad, albúmina sérica, glucemia y el tiempo de estancia hospitalaria preoperatoria y postoperatoria, se asociaban a un incremento de infecciones postoperatorias intrahospitalarias.⁽⁶⁾ El análisis de regresión logística identificó que la quimioprofilaxis, la edad y el IMC son factores de riesgo independientes, para pacientes con infecciones quirúrgicas posterior a su alta hospitalaria.⁽⁶⁾

Los factores de riesgo para complicaciones infecciosas varían dependiendo del tipo de procedimiento quirúrgico que se realice. Para cirugía de médula espinal el desgarro de la duramadre, el uso de parches de cemento y una clasificación de riesgo de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) >III incrementan el riesgo de infección.⁽⁷⁾ En pacientes con cirugía vascular, Westvik y cols. demostraron que la hipoalbuminemia y el IMC aumentan el riesgo de infecciones. La falla renal crónica fue el único factor de riesgo predictivo asociado a depleción nutricional postoperatoria.⁽⁸⁾ En pacientes con cirugía cardíaca, Kesek y cols. encontraron, en un análisis univariado, que el IMC bajo y la hipoalbuminemia incrementan el riesgo relativo de muerte e infección. El análisis multivariado mostró que el IMC bajo incrementa el riesgo de muerte y la hipoalbuminemia incrementa el riesgo de infección. La edad, la DM y el tiempo prolongado para colocar el *by pass* incrementan también el riesgo de infección.⁽¹³⁾

En pacientes con DM, el control glucémico adecuado mejora la función inmune,⁽¹⁴⁾ ya que estos pacientes tienen un riesgo incrementado de infección de herida quirúrgica. Rassias y cols. demostraron que, en pacientes con DM, sometidos a cirugía cardíaca, el control glucémico estricto perioperatorio mejora la función de los neutrófilos.⁽¹⁵⁾

Dronge y cols. estudiaron el control glucémico a largo plazo y su asociación con complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con DM sometidos a cirugía mayor no cardíaca. En un modelo multivariado la edad, la clasificación de la ASA, el tiempo quirúrgico, el tipo de herida y nivel de hemoglobina glucosilada (Hb1A) incrementaron el riesgo de infecciones postoperatorias. Un nivel de Hb1A <7% se asoció con un decremento de complicaciones infecciosas.⁽¹⁶⁾

Johnson y cols realizaron un modelo de predicción de riesgo de infección de herida quirúrgica de pacientes con cirugía cardíaca. Al validar el modelo de riesgo, la edad mayor de 70 años mostró incremento de riesgo de infección de 1.4 (IC 1.04-2.04, p=0.03), número de heridas 2.24 (IC 1.73-2.9, p<0.001), cirugía de *by pass* coronario combinado con recambio valvular 2.86 (1.74-4.68, p<0.001), enfermedad renal 2.68 (IC 1.12-6.36, p=0.03), tres o más días entre la admisión y la cirugía 1.81 (IC 1.27-2.58, p=0.001). Sin embargo, este modelo sólo se validó para pacientes sometidos a cirugía cardíaca.⁽¹⁷⁾

Las infecciones micóticas se deben a oportunistas que afectan a pacientes quirúrgicos que usaron antibióticos de amplio espectro, esteroides o inmunosupresores. Afectan también a personas con desnutrición, neoplasias y a otros inmunocomprometidos.

Se han validado modelos predictivos independientes de candidemia, en pacientes de cirugía cardiotorácica. Michalopoulos y cols. encontraron que los factores independientes para candidemia fueron ventilación mecánica invasiva $>$ o igual a 10 días, infección bacteriana o bacteriemia nosocomial, duración para realización de *by pass* $>$ 120 minutos y la DM.⁽¹⁸⁾ McKinnon y cols. encontraron asociación con catéteres intravenosos centrales o periféricos, sondeo vesical, ventilación mecánica y falta de nutrición enteral o intravenosa. Los factores de riesgo tempranos incluyen la nutrición parénteral total y los catéteres centrales.⁽²⁰⁾

La obesidad es considerada como un factor de riesgo mayor en pacientes con cirugía cardíaca y cirugía mayor. Yap y cols. encontraron que la morbilidad en obesos se incrementa, así como la frecuencia de infección esternal por modelo univariado.⁽¹⁹⁾

En cirugía colorectal, Blumetti y cols, en un análisis univariado encontraron que el EPOC, tabaquismo, las colostomías, la reintervención abdominal y las transfusiones se asociaron con complicaciones infecciosas. La infección superficial se asoció, de manera independiente, con un incremento del IMC y la creación/revisión de colostomía. La infección de cavidad abdominal se asoció, de manera independiente, con transfusiones, reintervención abdominal.⁽²¹⁾ Belusic y cols. revisaron complicaciones infecciosas en pacientes posoperados por cáncer orofaríngeo y encontraron asociación con género masculino, estadio del tumor T y S, reconstrucción, traqueotomía, nutrición por sonda nasogástrica o gastrostomía y la extensión de la cirugía.⁽²²⁾

En pacientes con tratamiento inmunosupresor el riesgo de infección está determinado por la intensidad de exposición a agentes patógenos y el efecto combinado de todos los factores que contribuyen a la susceptibilidad para la infección. A mayor grado de inmunosupresión, a pesar de una exposición a patógenos mínima, existe un mayor riesgo de infecciones invasivas.⁽²³⁾

La anestesia, las operaciones en cabeza y cuello, la intubación endotraqueal postoperatoria, el edema pulmonar, el síndrome de insuficiencia respiratoria del adulto, la

insuficiencia cardíaca, los traumatismos, la sepsis, la insuficiencia renal y la inhalación de gases calientes en pacientes quemados predisponen a infecciones pulmonares. También aquellos con alteración en el nivel de conciencia, usuarios de sondas nasogástricas, ancianos, enfermedades pulmonares crónicas e ingesta de bloqueadores H₂ tienen un mayor riesgo, así como los que tienen traqueotomías.

El tabaquismo disminuye la producción de colágena, asociándose con una alta incidencia de complicaciones postoperatorias, incluidas las infecciones⁽²⁶⁾ debidas a mala cicatrización de las heridas. Jorgensen y cols. encontraron que la síntesis subcutánea de colágena en fumadores está específicamente impedida, lo que indica un problema en el proceso de cicatrización.⁽²⁸⁾ El tabaquismo y el alcoholismo se asocian significativamente con un incremento de fugas anastomóticas después de las resecciones de colon y recto y con el aumento del riesgo de complicaciones postoperatorias.⁽²⁹⁾

La cirugía laparoscópica se ha asociado con una mejor preservación del sistema inmune y disminución en la incidencia de complicaciones infecciosas, comparada con la cirugía abierta.⁽³¹⁾

Díaz y cols. encontraron que las alteraciones hidroelectrolíticas y la anemia se asocian significativamente con complicaciones infecciosas en la cirugía no cardiovascular.⁽³²⁾ Los factores de riesgo para una infección de vías urinarias en pacientes hospitalizados son: sexo femenino, sondaje urinario prolongado y cuidado inadecuado de la sonda. Los factores asociados a un incremento de bacteremias y complicaciones infecciosas en catéteres vasculares son la duración del cateterismo, las manipulaciones, las violaciones de la técnica aséptica y el uso de catéteres de múltiples luces.

Existen factores de riesgo asociados para cada una de las infecciones más frecuentes. La edad mayor a 65 años se asocia con infección de vías urinarias, de tracto respiratorio superior e inferior y de herida quirúrgica. La obesidad con infección de herida quirúrgica. La desnutrición con infección de vías urinarias, de tracto respiratorio superior e inferior y bacteriemias. El tabaquismo con neumonías, infección de herida quirúrgica e infecciones profundas en cavidades. Las neoplasias con infección de vías urinarias, de tracto respiratorio superior e inferior y bacteriemias. La insuficiencia hepática y renal crónica, así como la hemodiálisis con infección de tracto respiratorio inferior, infección de

herida quirúrgica y bacteremias. La DM se asocia con infección de tracto respiratorio inferior y superior, infección de vías urinarias y de herida quirúrgica. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica con infección de tracto respiratorio inferior y superior y de herida quirúrgica. La anemia, las alteraciones hidroelectrolíticas y la hipoalbuminemia se asocian con infección de tracto respiratorio inferior y superior y de herida quirúrgica. El tratamiento con inmunosupresores, esteroides, radioterapia o quimioterapia se asocia con infección de vías urinarias, de tracto respiratorio inferior y superior y bacteremias. El riesgo quirúrgico de ASA >III con la infección de herida quirúrgica.

El cuidado óptimo del paciente quirúrgico requiere un conocimiento amplio de las posibles complicaciones que podrían surgir durante el postoperatorio. Estos problemas pueden resultar del proceso patológico primario, una enfermedad médica concomitante o errores en la técnica quirúrgica o el tratamiento médico. Algunas complicaciones pueden prevenirse. Una valoración preoperatoria completa, la preparación del paciente, una técnica quirúrgica meticulosa y la observación cercana en el postoperatorio pueden evitar problemas importantes o mortales.

En la actualidad y a pesar de que se han realizado múltiples estudios sobre los factores que predisponen a complicaciones infecciosas, no existe ningún índice que permita predecir, en el preoperatorio, el riesgo de complicaciones no cardiovasculares. Aunque múltiples variables independientes se han asociado, de manera significativa, con el incremento del riesgo de infección nosocomial, son pocas aquellas susceptibles de evaluar en el preoperatorio.

El presente estudio busca contribuir en determinar y validar todas aquellas variables que se asocien, de manera significativa, con la presencia de complicaciones infecciosas postoperatorias, para en un futuro tratar de predecirlas con la utilización de una escala pronóstica preoperatoria a realizarse de manera habitual en pacientes sometidos a cirugías de carácter electivo. Esta valoración sería un filtro para decidir la pertinencia, o no, del evento quirúrgico; y, en pacientes con alto riesgo de infectarse en quienes se decidiera, ante todo pronóstico, la cirugía, extremar las medidas de cuidado y seguimiento.

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo, longitudinal, observacional, analítico, abierto para determinar los factores prequirúrgicos predictivos para infección nosocomial en

pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional la Raza (HECMNR). Nuestra hipótesis fue que existen factores de riesgo asociados, de manera significativa, con infección postoperatoria que pueden ayudar a predecir esta complicación, de manera preoperatoria, en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos. Estos factores de riesgo son la edad mayor a 65 años, el tabaquismo activo, el uso de inmunosupresores, esteroides, quimioterapia y/o radioterapia, pacientes con neoplasias, insuficiencia hepática, insuficiencia renal crónica y hemodiálisis, DM descontrolada, EPOC, anemia, desnutrición, obesidad, las alteraciones hidroelectrolíticas, hipoalbuminemia y la valoración de ASA \geq III.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los pacientes incluidos en este estudio fueron valorados y seguidos entre marzo de 2007 y febrero de 2008. El objetivo fue identificar factores de riesgo quirúrgicos predictivos para infección nosocomial en pacientes de cirugía electiva mayor y construir un índice pronóstico.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, adultos mayores de 18 años, que fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico mayor, electivo, de cualquier especialidad quirúrgica (neurocirugía, cirugía de cabeza y cuello, angiología, unidad de trasplantes, cirugía general, urología, proctología, cirugía plástica y reconstructiva) que acudieron a valoración preoperatoria de Medicina Interna, en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades, “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza (CMNR) durante el periodo de estudio.

Los criterios de no inclusión fueron aquellos pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos para tratar procesos infecciosos, como apendicitis, absceso pancreático, colecciones abdominales, lavados quirúrgicos por peritonitis primarias, secundarias o terciarias, mediastinitis, escaras infectadas y otros procesos infecciosos. Pacientes sometidos a procedimientos invasivos, sin vulnerar las barreras naturales del paciente, como procedimientos endoscópicos. Pacientes sometidos a cirugías menores, como biopsias percutáneas de hígado, pulmón, riñón, médula ósea, resección de lipomas subcutáneos, entre otros. Pacientes con alguna infección documentada antes del evento quirúrgico. Pacientes que ameritaron cirugía de urgencia.

Se excluyeron para el análisis pacientes en los que no se documentó, de manera objetiva, el proceso infeccioso, pacientes con pérdida de seguimiento antes de 30 días posteriores al evento quirúrgico, pacientes con extravío de su expediente clínico que impidió su seguimiento, pacientes en quienes se difirió su procedimiento quirúrgico para fechas posteriores al inicio del análisis de datos de este estudio.

En la elaboración de este estudio no fue necesaria la carta de consentimiento informado por ser un estudio descriptivo. Para la obtención de información del expediente clínico, se tomó, para tal fin, la hoja de consentimiento informado utilizada para la cirugía.

Los pacientes debían contar con fecha quirúrgica dentro de los 3 meses siguientes a su valoración y cumplir con los criterios de inclusión. El área de influencia de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” incluye hospitales regionales y de zona del segundo nivel de atención (HRZ NO 25, HRZ NO 27, HRZ No 196, HRZ NO 72, HGCMNR, HRZ NO 220). La forma de llegada de los pacientes a este hospital es a través de la consulta externa y vía admisión continua. Los pacientes se evaluaron de acuerdo a su historia clínica y valoración preoperatoria. La primera fase del estudio se realizó en consulta externa de Medicina Interna con pacientes que acudieron a valoración preoperatoria. Se aplicó un cuestionario, con las principales variables, que se asocian a un mayor riesgo de infección nosocomial postoperatoria: edad mayor de 65 años, tabaquismo activo, pacientes en tratamiento con fármacos inmunosupresores, esteroides, o que hayan recibido quimioterapia o radioterapia, pacientes con neoplasias, Insuficiencia Hepática, Insuficiencia Renal Crónica (IRC) o hemodiálisis, DM descontrolada, EPOC, Anemia, Desnutrición, Obesidad, alteraciones hidroelectrolíticas, hipoalbuminemia y clasificación de ASA \geq III.

En la segunda fase del estudio se obtuvieron los expedientes de pacientes sometidos a cirugía, que contaban con esta valoración preoperatoria y que se completó su seguimiento hasta su alta hospitalaria o defunción, dentro de los 30 días posteriores a la cirugía. Se obtuvieron, mediante una hoja de recolección de datos, las diversas variables a estudiar, así como todos aquellos estudios de laboratorio o gabinete que demostraran procesos infecciosos como son: examen general de orina, cultivos, radiografía de tórax, u otros estudios de imagen (o su interpretación escrita). Se obtuvo información sobre las complicaciones infecciosas específicas como Infección de vías urinarias, de herida quirúrgica, neumonías, infección de accesos vasculares, bacteriemia, sepsis o choque séptico, entre otras. De la hoja de intervención quirúrgica se obtuvo información del tipo de cirugía programada y tipo de cirugía realizada, profilaxis antimicrobiana, drenajes, complicaciones y estancia hospitalaria.

Las variables independientes incluyeron todas aquellas que han sido asociadas con mayor riesgo de infección nosocomial en estudios previos, y que pueden ser detectadas durante la valoración preoperatoria.

Para la variable edad, se clasificó a los pacientes en mayores o menores a 65 años. La edad > 65 años. El tabaquismo activo se definió como el hábito tabáquico de al menos un mes antes de la cirugía. En caso de ser activo, se estratificó a los pacientes de acuerdo a su intensidad (índice tabáquico). Los pacientes con tratamiento inmunosupresor, esteroides, uso de quimioterapia o radioterapia se definieron como aquellos pacientes que tuvieran el antecedente de tratamiento de cualquier agente inmunosupresor, esteroides o uso de quimioterapia o radioterapia. Las neoplasias se definieron de acuerdo al antecedente o no de tener o haber tenido algún tipo de neoplasia de cualquier estirpe. La Insuficiencia Hepática se definió de acuerdo al antecedente o no de la enfermedad y a la escala de CHILD-Pugh-Turcotte. La IRC y uso de hemodiálisis se definieron de acuerdo a la presencia o ausencia de la enfermedad, por cualquier causa y su clasificación en estadios de la KDOQI de acuerdo a su depuración de creatinina de 24h. De no contar con depuración de creatinina de 24 horas se calculó de acuerdo al método de Crockoff Gault. Además la presencia o ausencia de terapia sustitutiva de la función renal por hemodiálisis en pacientes con Insuficiencia Renal Aguda (IRA) o crónica. La DM se definió como la presencia o ausencia del diagnóstico de DM tipo 1, 2 o cualquier otra, de acuerdo a los criterios diagnósticos de la OMS. Se realizó la clasificación entre DM controlada o descontrolada e hiperglucemia previa a la cirugía, sin DM, de acuerdo a las cifras de glucemia en ayuno tomando como parámetro el criterio actual de la OMS de 126mg/dl. La EPOC se definió como la presencia o ausencia de enfisema pulmonar o bronquitis crónica, por criterio clínico, espirometría hallazgos radiográficos. La Anemia se definió como la presencia o ausencia, antes del evento quirúrgico, de cifras Hb <14 en hombres y <12 en mujeres, por cualquier causa. La Desnutrición y la obesidad se definieron como “presente o ausente”, de acuerdo al IMC (<20 o >30, respectivamente). Las alteraciones hidroelectrolíticas se definieron como la presencia o ausencia de las mismas antes del evento quirúrgico, tomando, para fines de este estudio, como valores normales los siguientes: Na 136-145mEq/L. K3.5-5.1mEq/L Cl 100-110mEq/L, Ca sérico total 8-11mEq/dl. La hipoalbuminemia se definió como la disminución de la concentración sérica de albúmina <3.5mg/dl. La clasificación de ASA se definió tomando como factor de riesgo un ASA \geq III.

Se definieron como variable resultado a todas las complicaciones infecciosas que se desarrollaron después de 72 horas de la intervención quirúrgica y hasta los 30 días después de la cirugía:

- 1) Infección superficial de herida quirúrgica: infección en el sitio de incisión en el transcurso de 30 días de la operación que involucre piel o tejido subcutáneo por arriba de la aponeurosis y cualquiera de los siguientes: *a)* Drenaje purulento por la incisión o por drenaje localizado arriba de la aponeurosis. *b)* Aislamiento del microorganismo de un cultivo o del líquido obtenido asépticamente de una herida con cierre primario y *c)* Apertura deliberada de la herida por el cirujano, a menos que el cultivo de la misma sea negativo.
- 2) Infección profunda de herida quirúrgica: infección en un sitio quirúrgico en el transcurso de 30 días de la operación, si no se colocó de manera permanente una prótesis; o en el transcurso de un año, si se implantó una prótesis. Infección que incluye tejidos o espacios en la capa aponeurótica o abajo de la misma y cualquiera de las siguientes: *a)* Dehiscencia espontánea de una herida o cuando el cirujano la abre de manera deliberada por presencia de fiebre dolor o hipersensibilidad localizada, a menos que el cultivo de la herida sea negativo. *b)* Un absceso u otra prueba de infección bajo la incisión en el examen directo, durante la operación o por examen histopatológico y *c)* Diagnóstico de infección por el cirujano.
- 3) Infección de vías urinarias: infección del tracto genitourinario con o sin sintomatología demostrado por EGO y/o urocultivo con más de 100 000 UFC de un germen específico.
- 4) Infecciones de vías respiratorias inferiores: incluyen todas las infecciones del tracto respiratorio inferior desde la tráquea hasta los alvéolos las cuales sean demostradas por cultivo de esputo o lavado bronquio alveolar y en el caso de neumonía por RX de tórax o TAC de tórax.
- 5) Infección relacionada a catéteres vasculares: se tomará como infección del sitio de inserción cuando se demuestre exudado purulento en sitio de inserción de dispositivos vasculares con cultivo positivo.

- 6) Bacteriemia: presencia de bacterias viables en la sangre, demostrada por hemocultivos positivos en pacientes febriles sin otro foco infeccioso determinado. También cuando se cuente con cultivos de puntas de catéteres vasculares positivos.
- 7) Sepsis: síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en el que se sospecha o se ha demostrado una etiología microbiana.
- 8) Peritonitis postoperatorias o terciarias: son aquellas infecciones de la cavidad abdominal posteriores a una intervención quirúrgica abdominal las cuales deberán ser documentadas por USG abdominal, TAC abdominopélvica y como hallazgo transoperatorio de reintervención para drenaje de colecciones abdominales.
- 9) Otras infecciones: infección en cualquier sitio derivado del acto quirúrgico la cual sea demostrada por cultivos y técnicas de imagen que lo demuestren.

Se incluyeron también en el análisis otras variables que pudieran contribuir en la variable resultado pero que no es posible medirlas de manera preoperatoria, como son: género, alcoholismo, profilaxis antimicrobiana, drenajes y estancia hospitalaria.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se incluyó una muestra por conveniencia, consecutiva, de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, que representaran un espectro clínico amplio de los pacientes que son sometidos a cirugía en este hospital, en los distintos servicios quirúrgicos.

El tamaño de la muestra se calculó con el paquete estadístico *epi info* 2000 para un diseño de cohortes considerando que la variable independiente más infrecuente son las neoplasias y su prevalencia estimada en la muestra es de 20% y el riesgo relativo es de 2 con un nivel de confianza del 95% y un poder de 80%. Con estos supuestos se determinó incluir 127 pacientes con dx de neoplasia y 508 pacientes sin diagnóstico de neoplasia para un total de 635 pacientes en total para la muestra, con relación no expuesto-expuesto 4:1.

Se realizaron distribución de frecuencias para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas.

Se realizó un análisis de riesgos, calculando razón de momios (RM) con un intervalo de confianza (IC) de 95%, de acuerdo al método de Cornfield.

Las variables predictivas se incluyeron en un modelo de regresión logística por pasos para realizar un análisis de independencia e identificar el efecto que sobre las variables resultado tuvo cada una de estas variables independientes.

Los datos se colectaron y analizaron de manera prospectiva, teniendo como objetivo primario la identificación de todas aquellas complicaciones postoperatorias de carácter infeccioso exclusivamente, excluyendo todas las demás posibles complicaciones postoperatorias no infecciosas para el análisis.

El análisis se realizó asumiendo que las variables dependientes fueron las complicaciones infecciosas y las independientes todas aquellas variables asociadas a estas complicaciones, dado que es un estudio de cohorte.

Como objetivo secundario, se evaluó aquellas variables independientes que influyen en las complicaciones postoperatorias, pero que no están presentes a la hora de realizar la valoración preoperatoria, sino justo antes del evento quirúrgico o durante el mismo.

Se utilizó para el análisis estadístico el programa SPSS versión 12.

RESULTADOS

De un total de 832 valoraciones preoperatorias realizadas del periodo comprendido entre marzo de 2007 a septiembre de 2007, se logró el seguimiento completo de 693 pacientes. De los 693 pacientes en los que se logró un seguimiento completo, solo 437 pacientes cumplieron los criterios de inclusión (63%).

Los pacientes no incluidos fueron 37% (256 pacientes) de 693 pacientes con seguimiento completo. La causa más común de no inclusión fue la realización de valoraciones preoperatorias para procedimientos no quirúrgicos, de diagnóstico (83 pacientes), cirugías menores (95 pacientes), sobre todo de pacientes de cirugía plástica y reconstructiva, cirugías para resolver problemas infecciosos (37 pacientes) y cirugías urgentes(41 pacientes), principalmente de neurocirugía y angiología.

Los pacientes excluidos fueron en total 139 pacientes; correspondiendo a pérdida de seguimiento antes de 30 días posteriores al evento quirúrgico (43 pacientes), pacientes con extravió de su expediente clínico que impidió su seguimiento(37 pacientes), pacientes en quienes se difirió su procedimiento quirúrgico(59 pacientes).

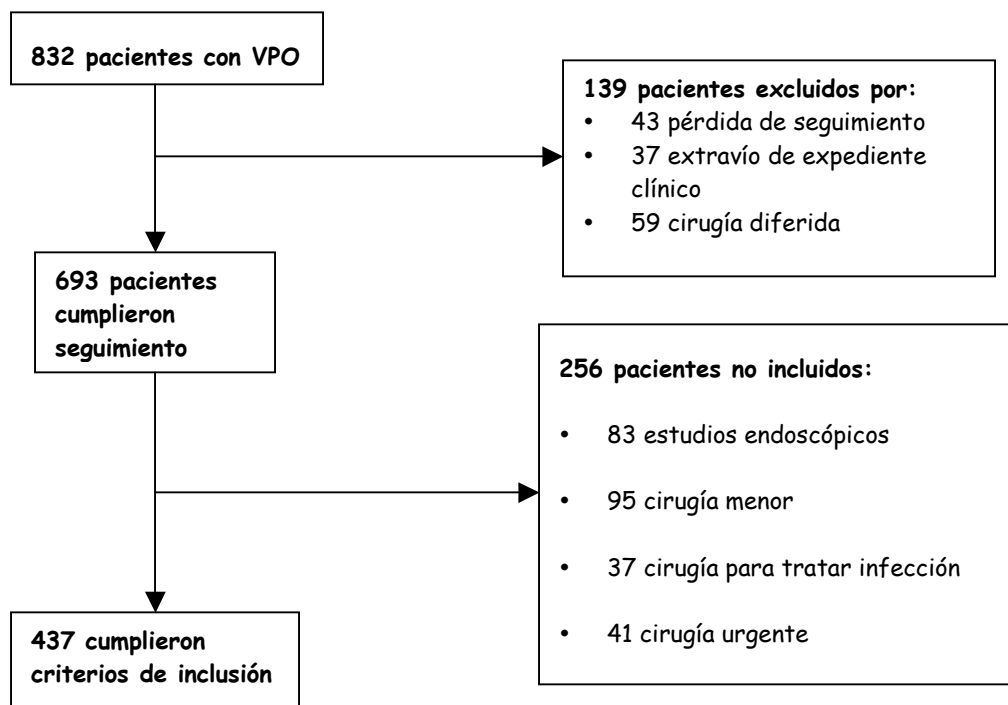


TABLA 1 CARACTERÍSTICAS BASALES DE LOS PACIENTES

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Femenino	233	53.2
Masculino	204	46.6
Edad > 65	142	32.4
Tabaquismo activo	174	39.7
Tratamiento inmunosupresor	52	11.9
Neoplasias	125	28.5
Insuficiencia hepática	15	3.4
Insuficiencia renal crónica	228	52.1
Diabetes Mellitus	127	29.0
Diabetes Mellitus descompensada/hiperglucemia	82	18.7
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	56	12.8
Anemia	89	20.3
Desnutrición	14	3.2
Obesidad	88	20.1
Sobrepeso/obesidad	247	56.4
Desequilibrio hidroelectrolítico	98	22.4
Hipoalbuminemia	61	13.9
ASA igual o mayor tres	283	64.6
Estancia hospitalaria prequirúrgica mayor de 7 días	56	12.8
Estancia hospitalaria posquirúrgica mayor de 7 días	35	8

TABLA 2 CARACTERÍSTICAS BASALES DE PACIENTES PARA EL SUBANÁLISIS

Variables	Frecuencias	Porcentajes
IRC estadio 1	0	0.0
IRC estadio 2	149	34.1
IRC estadio 3	65	14.9
IRC estadio 4	9	2.1
IRC estadio 5	5	1.1
Edad mayor de 70 años	70	16
Sobrepeso	159	36.4
Obesidad mórbida IMC > 35	37	8.5
Uso de inmunosupresores	18	4.1
Uso de esteroides	23	5.3
Uso de quimioterapia o radioterapia	21	4.8
Anemia moderada a severa < 10 gr/dl	20	4.6
ASA 4 y 5	59	13.5
Índice tabáquico > 10	64	14.6
DM descontrolada > 150 mg/dl	40	9.2
Albúmina < 3 gr/dl	33	7.6
Hipocalemia	12	2.7

En cuanto a las características basales de los pacientes 204 eran hombres (46.6%) y 233 mujeres (53.3%). Los pacientes de 65 años y mayores fueron 142 (32%). El tabaquismo activo se presentó en 174 pacientes (39.7%). Los pacientes que utilizaban algún tipo de medicamento inmunosupresor, esteroide o agentes quimioterapéuticos o radioterapia que

interfiriera con sus sistema inmune fueron 52 pacientes (11.9%). Las enfermedades neoplásicas se encontraron en 125 pacientes (28.5%). La insuficiencia hepática se encontró en 15 pacientes (3.4%). La IRC en sus distintos estadios estaba presente en 228 pacientes (52.1%). El 29% de los pacientes tenía diagnóstico de DM lo que correspondió a 127 pacientes. De estos 69 pacientes presentaban descontrol metabólico (15.8%). Se estudió también la variable de DM descontrolada e hiperglucemia antes del evento quirúrgico, aunque los pacientes no contaran con diagnóstico de DM, siendo 82 pacientes (18.7%), el total de este grupo de pacientes. La prevalencia de EPOC fue de 12.8% lo que correspondía a 56 pacientes. Los pacientes que presentaron Anemia fueron 89 pacientes(20%), entre hombres y mujeres. Los pacientes con anemia moderada a severa con Hb menor de 10gr/dl fueron 20 pacientes (4.6%). Se presentaron solo 14 casos de desnutrición (3.2%). En cuanto a Obesidad fueron 20.1% de los pacientes, lo que equivalió a 88 pacientes totales. Se calculó en 56.4%, es decir, 247 pacientes entre sobrepeso u obesidad con IMC por arriba de 25. Los pacientes que tuvieron algún tipo de desequilibrio hidroelectrolítico en sus niveles de sodio, potasio, cloro o calcio fueron 98 casos (22.4%). En cuanto a hipoalbuminemia, el total de casos presentes fue de 61(13.9%). Los pacientes con una clasificación de ASA \geq III fueron 283 (64.6%) y estos eran pacientes con enfermedades graves, incapacitantes o no. Los pacientes con una clasificación de ASA $>$ III, es decir 4 y 5, que corresponde a enfermedades muy graves incapacitantes fueron 59 casos (13.5%) del total de la muestra.

TABLA 3 PREVALENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

<i>Infección en general</i>	65	14.8
Infección de herida quirúrgica	39	8.9
Infección de vías urinarias	26	5.9
Infección de vías respiratorias	8	1.8
<i>“Otras infecciones”</i>	16	3.7

Del total de la muestra, 372 pacientes no tuvieron ninguna infección, lo que equivalió a 84.9%. La prevalencia total de complicaciones infecciosas nosocomiales postoperatorias fue de 65 pacientes (14.8%). De éstos, la prevalencia de infección de herida quirúrgica fue la más alta con 8.9% presente en 39 pacientes. En orden decreciente, le siguió la infección de vías urinarias con 5.9% equivalente a 26 pacientes del total de la muestra. La infección de vías respiratorias, en especial neumonía, tuvo una prevalencia de

1.8% presente solo en 8 pacientes. Otras infecciones ocurrieron en 3.7% lo que equivalió a 16 pacientes. Dentro de otras infecciones, se agrupó a la infección del sitio de inserción de catéteres vasculares, bacteriemias, sepsis, infección de tejidos blandos, peritonitis e infección de otras cavidades y neuroinfección, dada su baja prevalencia en la muestra.

TABLA 4 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN GENERAL

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Edad >65 años	.766	.427	1.374	.393
Tabaquismo activo	1.171	.687	1.997	.584
Tratamiento inmunosupresor	.721	.295	1.763	.677
Neoplasias	.645	.343	1.214	.184
Insuficiencia hepática	.877	.193	3.979	1.000
IRC	.570	.328	.990	.049
DM	1.406	.806	2.453	.239
DM descontrolada /hiperglucemia	0.861	.428	1.730	.734
EPOC	1.289	.614	2.704	.546
Anemia	1.337	.720	2.485	.403
Desnutrición	1.593	.431	5.888	.447
Obesidad	.778	.386	1.570	.611
Sobrepeso / Obesidad	1.027	.584	1.804	1.000
DHE	2.721	1.537	4.817	0.001
Hipoalbuminemia	2.498	1.267	4.927	0.011
ASA >3	1.989	1.076	3.675	.034
Alcoholismo activo	1.168	.541	2.522	.684
Profilaxis	1.048	.615	1.784	.892
Drenajes	1.297	.764	2.204	.342

Se realizaron análisis bivariados para cada una de las variables predictivas y cada una de las variables resultados. Las variables resultado se agruparon en infección nosocomial en general, infección de herida quirúrgica, infección de vías urinarias, infección de vías respiratorias y otras infecciones entre las cuales se incluyeron infección del sitio de inserción de catéteres vasculares, bacteriemia, sepsis, infección de tejidos blandos y cavidades, así como neuroinfección.

Para infección nosocomial en general se asoció el desequilibrio hidroelectrolítico con un OR de 2.498, con IC de 95% (1.267-4.927) y valor de $p < 0.011$. La hipoalbuminemia se asoció con un OR de 2.498 con IC de 95% (1.267-4.927), con valor de $p < 0.011$. La clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) igual o mayor a 3 se asoció con un OR de 1.989 con IC de 95% (1.076-3.675) con un valor de $p < 0.034$. El resto de las variables no tuvieron ninguna asociación significativa para esta variable resultado.

TABLA 5 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL DE HERIDA QUIRÚRGICA

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Edad >65 años	.801	.387	1.658	.596
Tabaquismo activo	1.186	.611	2.304	.612
Tratamiento inmunosupresor	.376	.088	1.609	.295
Neoplasias	.519	.223	1.209	.146
Insuficiencia hepática	1.601	.348	7.367	.634
IRC	.394	.194	.803	.013
DM	1.241	.616	2.520	.581
DM descontrolada /hiperglucemia	.939	.399	2.21	1
EPOC	1.265	.505	3.172	.616
Anemia	1.392	.651	2.977	.406
Desnutrición	.786	.099	6.142	1
Obesidad	1.219	.551	2.699	.672
Sobrepeso / obesidad	1.495	.714	3.130	.371
DHE	1.733	.832	3.607	.150
Hipoalbuminemia	3.065	1.327	7.079	0.011
ASA ≥3	2.244	1.005	5.04	0.053
Alcoholismo activo	.795	.271	2.333	.457
Profilaxis	1.198	.619	2.319	.613
Drenajes	1.275	.659	2.469	.498

Para la variable resultado infección de herida quirúrgica la hipoalbuminemia fue estadísticamente significativa con un OR de 3.065 con IC 95% (1.327-7.079), $p < 0.011$. La clasificación de ASA ≥ 3 tuvo OR 1.327 con IC de 95% (1.005-5.04), $p < 0.053$. El resto de las variables no tuvieron ninguna asociación significativa para esta variable resultado.

**TABLA 6 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL DE VÍAS URINARIAS**

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Edad >65 años	.753	.309	1.835	.667
Tabaquismo activo	1.116	.500	2.490	.838
Tratamiento inmunosupresor	.282	.037	2.129	.343
Neoplasias	.577	.213	1.567	.372
Insuficiencia hepática				
IRC	1.066	.462	2.462	1.000
DM	1.566	.690	3.549	.274
DM descontrolada/hiperglucemia	1.318	.512	3.394	.604
EPOC	1.255	.416	3.787	.760
Anemia	1.186	.461	3.040	.801
Desnutrición	1.227	.154	9.797	.582
Obesidad	.149	.019	1.100	.380
Sobrepeso / obesidad	.431	.187	.996	.052
DHE	2.782	1.219	6.346	.025
Hipoalbuminemia	1.636	.601	4.454	.394
ASA ≥3	2.389	.882	6.466	.092
Alcoholismo activo	2.269	.868	5.929	.116
Profilaxis	1.191	.538	2.639	.680
Drenajes	1.491	.674	3.297	.411

Para la variable resultado de infección de vías urinarias el desequilibrio hidroelectrolítico tuvo un OR de 2.782 con un IC del 95% (1.219-6.346) para un valor de $p < 0.025$. . El resto de las variables no tuvieron ninguna asociación significativa para esta variable resultado.

**TABLA 7 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL DE VÍAS RESPIRATORIAS**

VARIABLES	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Edad >65 años	1.252	.295	5.313	.718
Tabaquismo activo	.498	.099	2.496	.486
Tratamiento inmunosupresor	2.527	.496	12.860	.244
Neoplasias	.829	.165	4.165	1.000
Insuficiencia hepática				
IRC	1.012	.224	4.581	1.000
DM	.808	.161	4.058	1.000
DM descontrolada/hiperglucemia	.612	.074	5.044	1.000
EPOC	.971	.117	8.047	1.000
Anemia	1.310	.260	6.605	.668
Desnutrición	4.023	.552	43.899	.220
Obesidad				
Sobrepeso / obesidad	.470	.104	2.130	.438
DHE	3.383	.830	13.786	.090
Hipoalbuminemia	3.860	.936	15.907	.067
ASA ≥3	3.880	.473	31.834	.270
Alcoholismo activo				
Profilaxis	.192	.023	1.575	.146
Drenajes	1.466	.362	5.938	.721

Para infección de vías respiratorias ninguna de las variables predictivas tuvo asociación significativa antes del subanálisis.

**TABLA 8 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE OTRAS INFECCIONES NOSOCOMIALES**

VARIABLES	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Edad >65 años	1.257	.448	3.531	.786
Tabaquismo activo	1.536	.566	4.173	.441
Tratamiento inmunosupresor	.484	.063	3.739	.706
Neoplasias	.566	.158	2.020	.574
Insuficiencia hepática	.942	.944	.980	1.000
IRC	.653	.232	1.838	.437
DM	3.291	1.198	9.038	.023
DM descontrolada/hiperglucemia	2.025	.684	5.996	.197
EPOC	1.602	.442	5.809	.444
Anemia	.899	.251	3.225	1.000
Desnutrición	2.066	.252	16.917	.416
Obesidad	.542	.120	2.448	.539
Sobrepeso / obesidad	1.783	.558	5.700	.423
DHE	5.326	1.846	15.364	.002
Hipoalbuminemia	4.075	1.462	11.359	.009
ASA ≥3	8.563	1.120	65.461	0.14
Alcoholismo activo	.463	.060	3.576	.705
Profilaxis	.306	.086	1.090	.070
Drenajes	1.917	.701	5.247	.207

Para otras infecciones la Diabetes Mellitus tuvo un OR de 3.291 con IC de 95% (1.198-9.038) con un valor de $p < 0.023$. El desequilibrio hidroelectrolítico tuvo un OR de 5.326 con IC del 95% (1.846-15.364) con valor de $p < 0.002$. La hipoalbuminemia se asocio significativamente con un OR de 4.075 con IC de 95%(1.462-11.359) con valor de $p < 0.009$. La clasificación de ASA igual o mayor a 3 tuvo un OR de 8.563 con IC de 95% (1.120-65.461) con un valor de $p < 0.14$. El resto de las variables no tuvieron ninguna asociación significativa para esta variable resultado.

Se realizaron subanálisis de algunas variables de acuerdo a su intensidad y prevalecía con los siguientes resultados:

La prevalencia de IRC estadio 1 fue de cero. La IRC estadio 2 fue de 34.1%, estadio 3 fue de 14.9%, estadio 4 fue de 2.1%, estadio 5 de 1.1%, sin que ninguno de estos estadios se asociara de manera significativa con la infección nosocomial en general o entidades específicas.

Se analizó a los pacientes mayores de 70 años para saber si la mayor edad se asociaba a infección nosocomial, teniendo una prevalencia de 16% del total de la muestra que correspondía a 70 pacientes, los cuales no tuvieron ninguna asociación significativa.

Se analizó la categoría de sobrepeso y obtuvimos 36.4% con un total de 159 pacientes; la categoría obesidad mórbida, definida como un IMC de más de 35, resultó en 8.5% que equivalía a 37 pacientes del total de la muestra, sin encontrar asociación en ninguna de las dos variables.

También se analizó por separado el uso de medicamentos inmunosupresores, encontramos 4.1%; el uso de esteroides representó 5.3% y el uso de quimioterapia y/o radioterapia correspondió a 4.8%, siendo 18 pacientes, 23 pacientes y 21 pacientes respectivamente. Ninguna de las tres variables se asociara, de manera individual, con infecciones nosocomiales.

Se analizó a los pacientes fumadores según la intensidad del tabaquismo, de acuerdo a su índice tabáquico. Se categorizó como tabaquismo intenso, un índice tabáquico mayor de 10, siendo 14.6% el porcentaje de pacientes con esta característica, pero no se encontró asociación significativa de estos pacientes con la presencia de infecciones nosocomiales, incluidas las infecciones de vías respiratorias.

**TABLA 9 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN GENERAL**

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Anemia <10gr/dl	3.333	1.276	8.703	.01800
ASA 4 y 5	2.783	1.468	5.275	.00300
Albúmina <3gr/dl	4.890	2.239	10.682	.00010
Hipocalcemia	13.887	3.887	45.907	.0001
EH preQX* >7 días	3.912	1.267	12.078	.01300
EH postQX** >7 días	7.580	3.603	15.947	.00001

*Estancia hospitalaria prequirúrgica
** Estancia hospitalaria postquirúrgica

**TABLA 10 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL DE HERIDA QUIRÚRGICA**

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Anemia moderada a severa <10gr/dl	3.755	1.286	10.960	.025
ASA 4 y 5	2.865	1.340	6.125	.011
Albúmina <3gr/dl	6.413	2.611	15.752	.0001
EH postQx>7 días	5.836	2.492	13.670	.0001

**TABLA 11 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL DE VÍAS URINARIAS**

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
ASA 4 y 5	2.544	1.020	6.345	.067
Albúmina <3gr/dl	3.778	1.341	10.644	.018
Hipocalcemia	4.190	2.560	32.991	.004
EhpostQx>7 días	4.228	1.537	11.635	.010

**TABLA 12 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL DE VÍAS RESPIRATORIAS**

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
Albúmina <3gr/dl	4.94	1.124	21.716	.053
EH postQx>7 días	14.624	3.130	68.312	.002

**TABLA 13 CÁLCULO DE OR PARA VARIABLES PREDICTIVAS
DE OTRAS INFECCIONES NOSOCOMIALES**

Variables	OR	Intervalo de confianza (95%)		Valor de p
ASA 4 y 5	5.519	1.971	15.452	.002
DM descontrolada > 150mg/dl	3.556	1.090	11.595	.049
Albúmina <3gr/dl	3.912	1.267	12.078	.026
Hipocalcemia	10.972	2.633	45.726	.007
EH preQx>7 días	3.649	1.176	11.322	.033
EH postQx>7 días	23.400	7.308	74.922	.000

Se analizó anemia de acuerdo a su intensidad en anemia moderada a severa definida como una Hb <10gr/dl encontrando asociación con infección nosocomial posquirúrgica en general con un OR de 3.333 con IC del 95% (1.276-8.703) con una p<0.018.

Cuando se analizó con respecto a infección de herida quirúrgica se encontró un OR de 3.755 con un IC 95% (1.286-10.960) con p<0.025

El análisis de infección de vías urinarias, de vías respiratorias y otras infecciones con anemia moderada a severa no hubo ninguna asociación significativa.

Se realizó un subanálisis de la clasificación de ASA, donde el 13.5%, correspondiente a 59 casos, tenían un ASA mayor a tres, lo cual se asoció con infección nosocomial en general, con un OR de 2.783, IC de 95% (1.468-5.275) con p< 0.003.

Cuando se analizó, el ASA mayor a tres con respecto a infección de herida quirúrgica, se obtuvo un OR de 2.865, con IC 95% (1.340-6.125), con p<0.011.

Respecto del análisis del ASA mayor a tres, para infección de vías urinarias, se obtuvo un OR de 2.544, con IC 95% (1.020-6.345), con p<0.067.

Para el análisis de otras infecciones, el ASA mayor a tres, tuvo un OR 5.519, con IC 95% (1.971-15.452), con p< 0.002.

También se realizaron subanálisis de hipoalbuminemia menor a 3gr/dl, presentándolo el 7.6% de todos los pacientes, lo que corresponde a 33 casos.

Para el análisis de infección general, respecto a hipoalbuminemia <3gr/dl, se obtuvo un OR de 4.890, con un IC 95%(2.239-10.682), con p<0.0001.

Para infección de herida quirúrgica, se obtuvo un OR de 6.413, con IC 95% de (2.611-15.752), y $p < 0.0001$.

Para la asociación de hipoalbuminemia $< 3\text{gr/dl}$ con infección de vías urinarias, encontramos un OR 3.778, con IC 95% (1.341-10.644), con $p < 0.018$.

Para la asociación de hipoalbuminemia $< 3\text{gr/dl}$ con infección de vías respiratorias, el OR fue de 4.94, IC 95% (1.124-21.716), $p < 0.053$.

La asociación con otras infecciones, arrojó un OR de 3.912, con IC 95% (1.267-2.078), con $p < 0.026$.

Se analizó también por separado a los pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico en sus distintas categorías, es decir hipo o hipernatremia, hipo o hipercalemia, hipo o hipercloremia, hipo o hipercalcemia. De todos, el único que mostró asociación estadísticamente significativa fue la hipocalcemia. Para infección en general se obtuvo un OR 13.35, IC95% (3.88-45.90, $p < 0.0001$). Para infección de vías urinarias OR 4.19, IC95%(2.56-32.99, $p < 0.004$). Para otras infecciones OR 10.97, IC95%(2.63-45.72, $p < 0.007$). Para infección de herida quirúrgica y de vías respiratorias no hubo asociación significativa.

Los subanálisis para la estancia hospitalaria antes de la cirugía mayor a 7 días, encontramos una frecuencia de 12.8%, equivalente a 56 pacientes del total de la muestra.

Para el análisis de infección nosocomial en general y estancia hospitalaria previa a la cirugía mayor a siete días, se obtuvo un OR de 3.912, con IC 95% (1.267-12.078), con $p < 0.013$.

Para el análisis de otras infecciones y estancia hospitalaria previa a la cirugía mayor a 7 días encontramos un OR de 3.649 con un IC 95%(1.176-11.322) con un valor de $p < 0.033$.

Para los análisis de infección de herida quirúrgica, de vías urinarias y de vías respiratorias no hubo asociación significativa.

También se analizó la estancia hospitalaria prolongada mayor a 7 días posterior al evento quirúrgico encontrando una frecuencia de 35 pacientes que correspondía al 8% del total de la muestra.

Todas las infecciones en general y específicas tuvieron asociación significativa. Para la infección nosocomial y estancia hospitalaria mayor a 7 días posterior a la cirugía encontramos un OR de 7.580 con un IC 95% (3.603-15.947) con $p < 0.0001$.

Para el análisis de infección de herida quirúrgica y estancia hospitalaria mayor a 7 días después de la cirugía se encontró un OR de 5.836 con un IC 95% (2.492-13.670) con una $p < 0.0001$.

Para infección de vías urinarias tuvimos un OR de 4.228 con un IC 95% (1.537-11.635) con una $p < 0.010$.

Para el análisis de infección de vías respiratorias encontramos un OR de 14.624 con IC 95% (3.130-68.312) con $p < 0.002$.

Para otras infecciones y estancia hospitalaria prolongada posterior a la cirugía mayor a 7 días encontramos un OR de 23.400 con un IC 95% (7.308-74.922) con una $p < 0.0001$.

TABLA 14 MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA INFECCIÓN NOSOCOMIAL GENERAL

Infección(a)	B	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
Intersección	-1.883	.908	4.303	1	.038			
[dm=0]	.383	.371	1.064	1	.302	1.466	.709	3.034
[dm=1]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
[anemia10=.00]	.505	.720	.492	1	.483	1.657	.404	6.792
[anemia10=1.00]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
[hipocalemia=.00]	1.446	.737	3.848	1	.050	4.247	1.001	18.014
[hipocalemia=1.00]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
[albumina3=.00]	1.098	.479	5.254	1	.022	2.997	1.172	7.662
[albumina3=1.00]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
[dhe=.00]	.610	.384	2.523	1	.112	1.841	.867	3.911
[dhe=1.00]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
[asa4y5=.00]	.144	.457	.099	1	.753	1.155	.471	2.829
[asa4y5=1.00]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.

a La categoría de referencia es: si.

b Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

A pesar del tamaño muestral y el riesgo de colinariedad se decidió realizar el análisis de regresión logística por pasos con aquellos factores predictivos prequirúrgicos que demostraron mayor poder de asociación con las infecciones nosocomiales encontrando que la hipoalbuminemia menor a 3gr/dl se asocia significativamente con infección nosocomial con un OR 2.99, IC95% (1.17-7.66) $p < 0.022$. La hipocalemia se asocia significativamente con un OR 4.24, IC95%(1.001-18.01) $p < 0.05$. La estancia hospitalaria mayor a 7 días posterior a la cirugía se asocio con un OR 7.52, IC95%(2.94-19.24) $p < 0.0001$. El resto de las variables que se tomaron en cuenta para la regresión logística, es decir, diabetes mellitus, anemia moderada a severa, desequilibrio hidroelectrolítico y clasificación de ASA 4 y 5 no mostraron asociación significativa, sin embargo, si presentan peso específico, por arriba de 1, siendo la anemia y la diabetes mellitus las que muestran mayor peso. Para las infecciones específicas se herida quirúrgica, de vías urinarias, de vías respiratorias y otras infecciones se mantiene el peso de la hipocalemia y la hipoalbuminemia como principales predictores de infección nosocomial incluso a pesar de la estancia hospitalaria prolongada prequirúrgica y posquirúrgica.

DISCUSIÓN

Es bien sabido que las infecciones nosocomiales son una causa importante de morbi-mortalidad en el ámbito hospitalario. Además de que incrementan de manera significativa los costos de atención de los pacientes.(1 y 2)

En este estudio de estimación de factores predictivos prequirúrgicos en pacientes sometidos a cirugía mayor en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza la prevalencia total de infecciones fue 14.8 %. La infección de la herida quirúrgica fue la que tuvo una mayor prevalencia 8.9 %. En segundo lugar le siguió la infección de vías urinarias con el 5.9%. La infección de vías respiratorias tuvo una prevalencia de 1.8%. Otras infecciones, dentro de la cuales se englobaron las infecciones relacionadas con accesos vasculares y las bacteremias, la infecciones de cavidades como peritonitis, abscesos abdominales o retroperitoneales, infección de tejidos blandos, neuroinfección y sepsis, dada su baja prevalencia por separado se agrupó en una sola categoría con una frecuencia de 3.7% del total de los casos.

Las variables predictivas prequirúrgicas que se asociaron de manera significativa, antes de los subanálisis, para infección nosocomial en general fueron la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología ≥ 3 , que corresponde a enfermedades graves no incapacitantes y enfermedades graves incapacitantes; la hipoalbuminemia con albúmina sérica menor a 3.5gr/dl y el desequilibrio hidroelectrolítico, englobando trastornos por disminución o incremento en los niveles séricos de sodio, potasio, cloro y calcio.

En cuanto a las infecciones nosocomiales específicas se obtuvo asociación significativa para infección de herida quirúrgica con la clasificación de ASA ≥ 3 , así como el nivel de albúmina sérica por debajo de 3.5gr/dl. Para infección de vías urinarias solo el desequilibrio hidroelectrolítico mostró una asociación estadísticamente significativa. La infección de vías respiratorias no tuvo ningún factor predictor inicialmente. Cuando se realizó el subanálisis tampoco la edad mayor a 70 años, tabaquismo intenso con índice tabáquico por arriba de 10 y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica se asociaron significativamente con infección de vías respiratorias. Otro tipo de infecciones tuvieron asociación significativa con la clasificación de ASA ≥ 3 , hipoalbuminemia, desequilibrio hidroelectrolítico y diabetes mellitus.

Se decidió realizar subanálisis no preespecificados previamente para estudiar el comportamiento de las variables de acuerdo a su intensidad o gravedad. Así como en aquellas variables donde su prevalencia en la muestra era significativa.

Dentro de las variables a las que se les realizó este subanálisis se encontraban la insuficiencia renal crónica en sus distintos estadios clínicos de acuerdo a la K DOQI sin encontrar asociación significativa para ninguno de sus estadios con las distintas variables resultados de infección, incluso se llegó a comportar como factor protector. Tampoco la edad mayor a 70 años mostró asociación significativa con infección nosocomial en ninguna de sus enfermedades específicas. El sobrepeso y la obesidad mórbida con IMC por arriba de 35 fue otros de los subanálisis que se realizaron sin encontrar asociación significativa para ningún tipo de infección, incluida la infección de herida quirúrgica.

También se analizó por separado tratamiento con fármacos inmunosupresores, esteroides y aquellos pacientes que recibieron quimioterapia o radioterapia lo cual podría contribuir a un estado de inmunodepresión con mayor susceptibilidad a procesos infecciosos, sin embargo no se encontró ninguna asociación.

Dada la alta prevalencia de anemia en nuestros pacientes, sin encontrar una asociación significativa en general, se estadificó de acuerdo a su gravedad en anemia leve, moderada o severa encontrando asociación significativa de la anemia menor de 10gr/dl con infección nosocomial en general y de herida quirúrgica. En el análisis multivariado tiene un peso específico independiente, sin embargo, los intervalos de confianza fueron amplios e incluyen la unidad por lo que no mostraron asociación estadísticamente significativa.

Dado que la prevalencia de la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) ≥ 3 era muy alta (64.6%), se determinaron a aquellos pacientes que tuvieran un ASA 4 o 5, lo que correspondió al 13.5% de los pacientes. Este subanálisis tuvo una mayor fuerza de asociación con las infecciones nosocomiales en general y específicamente hubo asociación con infección de herida quirúrgica, de vías urinarias y otras infecciones; no la hubo con infección de vías respiratorias. En el análisis multivariado esta fuerza de asociación aunque es independiente no muestra una asociación estadísticamente significativa.

Se realizó también subanálisis para hipoalbuminemia severa, con albúmina sérica por debajo de 3gr/dl. Ésta no se correlacionó con desnutrición, ni con insuficiencia hepática o renal. Sí se encontró asociación estadísticamente significativa para predecir infección nosocomial en general, de herida quirúrgica, de vías urinarias, respiratorias y otras infecciones. Se mostró una asociación estadística más fuerte que cuando el punto de corte para la hipoalbuminemia se fijó niveles de albúmina sérica abajo de 3.5gr/dl. Al bajar el punto de corte a 3gr/dl la hipoalbuminemia logró predecir infección de vías respiratorias, lo que, con el punto de corte en 3.5gr/dl, no se había visto. Al realizar el análisis multivariado mantiene su fuerza de asociación estadísticamente significativa, mostrando ser un predictor fuerte de infección nosocomial.

A pesar de que se considera hiperglucemia a partir de 126mg/dl, siendo éste uno de los criterios para diagnóstico de Diabetes Mellitus de acuerdo a la OMS, los servicios de anestesiología, habitualmente, fijan como punto de corte una glucemia por arriba de 150mg/dl como factor de riesgo para el evento quirúrgico en general, llegando en algunos casos a contraindicar la cirugía; 18.5% de los pacientes que se operaron en este estudio, tenían glucemias por arriba de 150mg/dl. De este porcentaje, no todos los pacientes tenían el diagnóstico de Diabetes Mellitus, por lo que otras posibles causas de hiperglucemias podía ser el uso de esteroides previamente a la cirugía o una respuesta metabólica al estrés, por lo anterior se decidió hacer un subanálisis de los pacientes que tuvieran glucemias por arriba de 150mg/dl y se encontró asociación estadísticamente significativa en el rubro de otras infecciones, donde la infección de tejidos blandos –incluido el pie diabético– y la neuroinfección fueron las dos infecciones específicas más frecuentes. En el análisis multivariado tiene peso específico sin embargo no alcanza a ser estadísticamente significativo.

Por último se analizó por separado cada uno de los desequilibrios hidoelectrolíticos, para saber si de manera global predecían infección o alguno de ellos era un mejor predictor de infecciones nosocomiales; se encontró que el factor que mejor predice es la hipocalcemia para infección en general y para infección de vías urinarias, así como el rubro de otras infecciones. Esta fuerza de asociación se mantiene incluso después de correr el análisis de regresión logística por pasos, cosa que no ocurre con el desequilibrio hidoelectrolítico en general.

De las variables de confusión que se estudiaron como punto final secundario, que fueron profilaxis antimicrobiana, alcoholismo, estancia hospitalaria prequirúrgica y posquirúrgica, así como drenajes después de la cirugía, la estancia hospitalaria prolongada más de siete días, antes de la cirugía se asoció significativamente con infección nosocomial el general y el rubro de otras infecciones; la estancia hospitalaria prolongada más de siete días después de la cirugía se asoció con todos los tipos de infecciones nosocomiales postoperatorias. En el análisis multivariado solo la estancia hospitalaria posquirúrgica se mantiene como un factor de riesgo independiente de los demás factores.

Estos datos contrastan con la literatura mundial donde la prevalencia total de complicaciones infecciosas en la mayoría de las series se sitúa entre el 1.5por ciento hasta 10 por ciento, siendo ligeramente más elevada en nuestro hospital.(2)

La infección de vías respiratorias tuvo una prevalencia de 1.8% a diferencia de la literatura mundial donde se reporta como la principal complicación infecciosa en los pacientes sometidos a cirugía mayor(2) Contrario a lo que se reporta en la literatura mundial la edad mayor a 70 años, tabaquismo intenso con índice tabáquico por arriba de 10 y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica no predijeron esta complicación.

La obesidad mórbida tampoco tuvo asociación significativa con ningún tipo de infección, incluida la infección de herida quirúrgica donde según la literatura mundial es uno de los principales factores para el desarrollo de la misma (18,19)

La anemia moderada a severa se asocio con infección nosocomial en general lo cual va de acuerdo con las recomendaciones que se hacen de no ser recomendable someter a un paciente a cirugía con niveles de Hb por debajo de 10gr/dl.

Dentro de todos los resultados el que más llama la atención es la baja prevalencia de infección de vías respiratorias, sin embargo es posible que esto haya sido debido a que dentro de la muestra de pacientes obtenida para este estudio no se incluyeron los pacientes sometidos a cirugía cardiorácica toda vez que no fue posible su seguimiento, por no cumplir el criterio de inclusión de ser valorados por nuestro servicio de Medicina Interna previo al evento quirúrgico. Siendo estos pacientes valorados directamente por el servicio de Cardiología de manera preoperatoria.

Otro de los hallazgos que llama la atención en la insuficiencia renal crónica en sus distintos estadios, la cual no sólo no predijo infección nosocomial, sino que se comportó como factor protector, incluso después del subanálisis. Esto probablemente sea debido a que la cirugía realizada a estos pacientes haya sido de bajo riesgo o cirugía limpia o quizá también secundario a los criterios tan estrictos de la K DOQI para catalogar a un paciente como portador de IRC lo cual muchas veces cataloga a pacientes sanos como portadores de IRC.

Sin duda llama la atención la falta de asociación de muchos factores de riesgo ya validados en análisis multivariados reportados en la literatura. Sin embargo en este estudio quizá no fue posible mostrar una asociación significativa de cada uno de ellos dado el tamaño de la muestra insuficiente por lo que será necesario completar la muestra para poder construir el índice predictivo.

En general, podemos decir que la anemia moderada a severa, la clasificación de ASA mayor a tres, la hipoalbuminemia, la hipocalcemia y la Diabetes Mellitus, son los factores predictivos prequirúrgicos para infección nosocomial asociados significativamente en los pacientes que fueron sometidos a cirugía mayor electiva en este hospital y es quizá a partir de estos factores que se podría construir el índice de predicción.

CONCLUSIONES

Los factores predictivos prequirúrgicos para infección nosocomial en cirugía mayor electiva son anemia moderada a severa, la clasificación de ASA mayor a tres, la hipoalbuminemia, el desequilibrio hidroelectrolítico y la Diabetes Mellitus. La hipoalbuminemia y la hipocalemia, dentro del desequilibrio hidroelectrolítico, son los dos principales factores predictivos prequirúrgicos para infección nosocomial postoperatoria. Existen otros factores que son importantes y se han asociado significativamente a infecciones específicas, sin embargo, no muestran asociación significativa en este estudio y no es posible determinar el peso específico de cada uno de ellos, por lo que es necesario coleccionar una muestra de pacientes más grande para poder validarlos.

En términos generales podríamos concluir que la anemia moderada a severa, la clasificación de ASA mayor a 3, la hipoalbuminemia, la hipocalemia y la diabetes mellitus podrían servir de base para lograr construir un índice predictivo de complicaciones infecciosas en el postoperatorio que nos ayude a discriminar en qué pacientes se debe posponer la cirugía hasta mejorar estos parámetros y tomar medidas de vigilancia estrecha una vez realizada la cirugía para disminuir al máximo la morbi-mortalidad de estos pacientes con la consecuente reducción de costos en la atención de los mismos.

Es importante señalar que de estos cinco factores (a excepción de la clasificación de ASA), la mayoría son susceptibles de ser corregidos en un tiempo, relativamente, corto; lo cual implica que no son una contraindicación absoluta para la cirugía, ni representan una causa para diferir la misma, por ser factores para cuya corrección, en el hospital donde se realizó el estudio, hay factibilidad de solución.

Habría que tomar en cuenta que la estancia hospitalaria prolongada, antes o después de la cirugía, mayor a siete días favorece el desarrollo de colonización e infección nosocomial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garner J, Jarvis W, Emori G, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections, *Am J Infec Con* 1988; 16(3): 128-140.
2. Hortal B, Muñoz P, Pascau J, Pérez M. Postoperative infections after major heart surgery and prevention of ventilator-associated pneumonia: a one-day European prevalence study. *J Hosp Infec* 2006; 64(3): 224-230.
3. Itani k, Wilson S, Awad S. Ertapenem versus Cefotetan prophylaxis in elective colorectum surgery. *NEJM* 2006; 355(25): 2640-51.
4. Daroviche R. Treatment of infection Asociated with Surgical Implants. *NEJM* 2004; 350: 1422-29.
5. Oliveira A, Lima E, Lima P, Alexandre. Postdischarge surgical site infection surverllance in a hospital in Brazil. *Am J of Surg*. 2007; 193(2): 266-68.
6. Delgado M, Gómez A. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2001; 22:24–30.
7. Apisarnthararak A, Jones M, Waterman B. Risk factors for spinal surgical-site infections in a community hospital: a case-control. study infection. *Control and Hospital Epidemiology*.2003; 24:31–2436
8. Westvik T, Krause L, Pradhan S, Westvik H, Maloney S, Rutland R, et al. Malnutrition after vascular surgery are patients with chronic renal failure at increased risk? *The American Journal of Surgery*. 2006; 192(5): 22-27.
9. Safranc H, Leukoff S. Serum albumin level in admission as a predictor of death, length of stay and readmission. *J Am Coll Nutr* 2004; 23:227-32.
10. Windsor A, Ailil GL. Risk factors for postoperative pneumonia. The importance of protein depletion. *Ann Surg* 1988; 208: 209-214.
11. Wornold I, Lundholm K. Clinical significance of preoperative nutritional status in 215 non cancer patients. *Ann Surg* 1984; 199: 299-305.
12. Delgado, Medina M, Cuadros. A. Cholesterol and serum albumin levels as predictors of cross infection, death, and length of hospital stay. *Arch Surg* 2002; 137: 805-812.
13. Kesek Doris, Stahle Elisabeth. Body mass index and albumin in the preoperative evaluation of cardiac surgery patients. *Al Nutrition* 2004; 23(6): 1398-1404
14. Joshi Nirmal, Caputo Gregory, Weitekamp Michael, Karchmer A. Infections in patients with Diabetes Mellitus. *NEJM* 1999; 341:1906-1912.
15. Rassias Athos, Marrin Charles, Arruda Janice, Whalen Patricia, Beach Michael, Yeager Mark. Insulin Infusion Improves Neutrophil Function in Diabetic Cardiac Surgery Patients. *Anesth Analg* 1999; 88:1011-1016.
16. Dronge Annika, Perkal Melissa, Kancir Sue, Concato John, Aslan Michaela, Rosenthal Ronnie. Long-term glycemic control and postoperative infectious complications. *Arch Surg*. 2006; 141:375-380
17. Johnson Sherlaw, Wilson A., Keogh B, Gallivan S. Monitoring the occurrence of wound infections after cardiac surgery.*J Hosp Infec* 2006, Article in Press.
18. Michalopoulos Argyris, Geroulanos Stefanos, Mentzelopoulos Spyros. Determinants of Candidemia and Candidemia-Related Death in Cardiothoracic ICU Patients. *Chest*. 2003; 124:2244-2255.

19. Yap Cheng-Hon, Zimmet Adam, Mohajeri Morteza, Yii Michael. Effect of obesity on early morbidity and mortality following cardiac surgery. *Heart, Lung and Circulation* 2007; 16(1):31-36.
20. McKinnon Peggy, Goff Debra; Kern Jack ; Devlin John, Barletta Jeffrey; Sierawski Sondra, et al. Temporal assessment of Candida risk factors in the surgical intensive care unit. *Arch Surg.*2001; 136:1401-1408.
21. Blumetti J, Huerta S, Sarosi S, Anthony T. Surgical site infections after colorectal surgery: Do risk factors vary depending on the type of infection considered? *Arch Surg.*2001; 136:1401-1408
22. Belusic Margita, Cara Marijan, Juretica Mirna, Cerovica Robert. Risk factors for wound infection after oral cancer surgery. *Oral Oncology* 2007; 43(1): 77-81.
23. Fishman Jay, Rubin Robert. Infection in Organ-Transplant Recipients *NEJM* 1998; 338:1741-1751.
24. Tang R, Chen HH, Wang YL. Risk factor for surgical site infection after elective resection of the colon and rectum: a single center prospective study of 2809 consecutive patients. *Ann Surg.*2001; 234: 181-189.
25. Mongram AJ, Horan TC, Pearson ML. Guideline for prevention of surgical site infection. *Am J Infect Control* 1999; 27: 97-132.
26. Haley Robert. Prevention of surgical-wound infections. *NEJM* 2000; 342: 202-204.
27. Haley Robert, Culver David, Morgan Meade, White John, Emori Grace, Hooton Thomas. Identifying patients at high risk of surgical wound infection a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidem* 2006;121 (2):206-215.
28. Jorgensen LN, Kallehave F, Chistensen E. Less collagen production in smokers. *Surgery* 1998;124(5):942.
29. Sorensen LT, Jorgensen T, Kirkeby LT. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Br J Surg.* 1999; 86(7):927-31.
30. Wenzel R, Edmond M. Team-Based Prevention of Catheter-Related Infections. *NEJM* 2006; 355: 2781-2783.
31. Targarona, Balagué, Knook, Trías, Laparoscopic surgery and surgical infection
32. *British Journal of Surgery* 2000; 87(5), 536-544.
33. Díaz O, Alfaro A, Casarrubias M, Ángeles U. Incidencia de complicaciones postoperatorias de pacientes diabéticos sometidos a cirugía no cardiovascular. Tesis UNAM 2005.
34. De Onis M. Measuring nutritional status in relation to mortality. *Bull World Health Organ.* 2000;78(10):1271-4.

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PACIENTES INCLUIDOS EN EL PROTOCOLO DE ESTUDIO DE ESTIMACIÓN DE LOS FACTORES PREQUIRÚRGICOS PREDICTIVOS PARA INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA MAYOR UMAE “DR ANTONIO FRAGA MOURET” HE CMNR, IMSS.

Nombre _____
Afilación _____ Edad _____ años, Genero M F
Peso ___ Talla ___ IMC _____ No de registro ___ Dx preoperatorio _____

Tabaquismo SI NO. De ser positivo: SUSPENDIDO /ACTIVO No de cigarros/día _____
Alcoholismo SI NO. De ser positivo: SUSPENDIDO /ACTIVO No de días/semana _____
Drogas Intravenosas SI NO. De ser positivo: SUSPENDIDO ACTIVO

Enfermedad neoplásica SI NO Diagnostico _____
Infección por HIV /SIDA SI NO CD4+ _____ Carga viral _____ Estadio _____
Insuficiencia hepática SI NO Child _____
Insuficiencia renal crónica SI NO creat _____ urea _____ Dep Creat _____ Estadio _____
Hemodiálisis SI NO
Diabetes Mellitus SI NO Glucosa _____ CONTROLADA DESCONTROLADA
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica SI NO Tipo _____
Alteración en nivel de conciencia SI NO Normal Somnolencia Estupor Coma
Otras comorbilidades _____

Anemia preoperatoria SI NO Hb _____ Hto _____ VCM _____ CM Hb _____
Alteraciones hidroelectrolíticas SI NO Na _____ K _____ Cl _____ Ca _____
Hipoxemia preoperatoria SI NO Pa O2 _____
Hipoalbuminemia SI NO Albúmina sérica _____

Tratamiento con Inmunosupresores SI NO
Tratamiento con quimioterapia o radioterapia SI NO
Tratamiento con esteroides SI NO

Riesgo quirúrgico: ASA _____ Goldman _____ DETSKY _____ Fecha de VPO _____

Estancia hospitalaria PREOPERATORIA _____ días. POSTOPERATORIA _____ días
Profilaxis antimicrobiana SI NO
Permanencia de sonda Foley >5 días SI NO
Fecha de Cirugía _____ Tipo de cirugía: NEUROCIRUGIA _____ CABEZAY
CUELLO _____ CARDIOTORACICA _____ ABDOMINAL _____
_____ VASCULAR _____ OTRAS _____
Complicaciones de técnica quirúrgica SI NO ¿Cuál? _____
Presencia de drenajes en postoperatorio SI NO
Presencia de infecciones postoperatorias SI NO Hx Qx IVU IVRI ICV Bacteremia
Sepsis Peritonitis Otras _____

ANEXO 2

ESTIMACIÓN DE LOS FACTORES PREQUIRÚRGICOS PREDICTIVOS PARA INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA MAYOR UMAE “DR ANTONIO FRAGA MOURET” HE CMNR, IMSS.

Nombre _____

Afiliación _____

Número de registro _____

Edad

1 < 65 años 2 \geq 65 años

Obesidad

1 SI 2 NO

Desnutrición

1 SI 2 NO

Tabaquismo positivo

1 SI 2 NO

Enfermedades neoplásicas

1 SI 2 NO

Insuficiencia hepática

1 CHILD A

2 CHILD B

3 CHILD C

Insuficiencia renal crónica o hemodiálisis

1 SI 2 NO

1 estadio DOQI I

2 estadio DOQI II

3 estadio DOQI III

4 estadio DOQI IV

5 estadio DOQI V

Diabetes Mellitus descontrolada

1 SI 2 NO

Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

1 SI 2 NO

Anemia preoperatorio

1 SI 2 NO

Alteraciones hidroelectrolíticas preoperatorios

1 SI 2 NO

Tratamiento con inmunosupresores, esteroides, quimioterapia o radioterapia

1 SI 2 NO

Hipoalbuminemia

1 SI 2 NO

Clasificación de ASA

1 <III 2 \geq III

ANEXO 3

CLASIFICACIÓN DE HERIDAS QUIRÚRGICAS EN RELACIÓN A SU CONTAMINACIÓN Y EL RIESGO DE INFECCIÓN

Limpia

Electiva, con cierre primario y sin drenaje

No traumática, no infectada

Sin inflamación

Sin fallas en la asepsia

Sin penetración en vías respiratoria, digestiva, genitourinaria o bucofaríngea

Limpia-contaminada

Penetración en aparato digestivo, respiratorio o genitourinario bajo condiciones controladas y sin contaminación

Apendicectomía

Penetración bucofaríngea

Penetración en vagina

Penetración genitourinaria sin urocultivo positivo

Penetración en vías biliares, sin bilis infectada

Falla menor en la técnica

Drenaje mecánico

Contaminada

Heridas traumáticas recientes abiertas

Escape notable del tubo digestivo

Penetración en vías genitourinaria o biliares en presencia de orina o bilis infectada

Falla mayor en la técnica

Incisiones en las que existe inflamación no purulenta aguda

Sucia e infectada

Herida traumática con retención de tejido desvitalizado, cuerpos extraños, contaminación fecal, tratamiento tardío o por una fuente sucia.

Víscera perforada

Inflamación bacteriana aguda en la que se encontró pus durante la operación.

Altmrier WA, Burke JF, Pruitt BA Jr, Sandusky WR (eds): In Manual on Control of Infection in Surgical Patients. 2d ed. Philadelphia, Lippincott. 1984, p 28.

ANEXO 4

CLASIFICACIÓN DE CHILD-PUGH

	1	2	3
Encefalopatía	No	Grado 1-2	Grado 3-4
Ascitis	No	Pequeña cantidad	Gran cantidad
Bilirrubina (mg/dl)	< 2 (< 3 en CBP)	2-3 (3-10 en CBP)	> 3 (> 10 en CBP)
Albúmina (gr/dl)	> 3.5	2.8-3.4	< 2.8
Act. Protrombina	> 70%	40-70%	< 40%

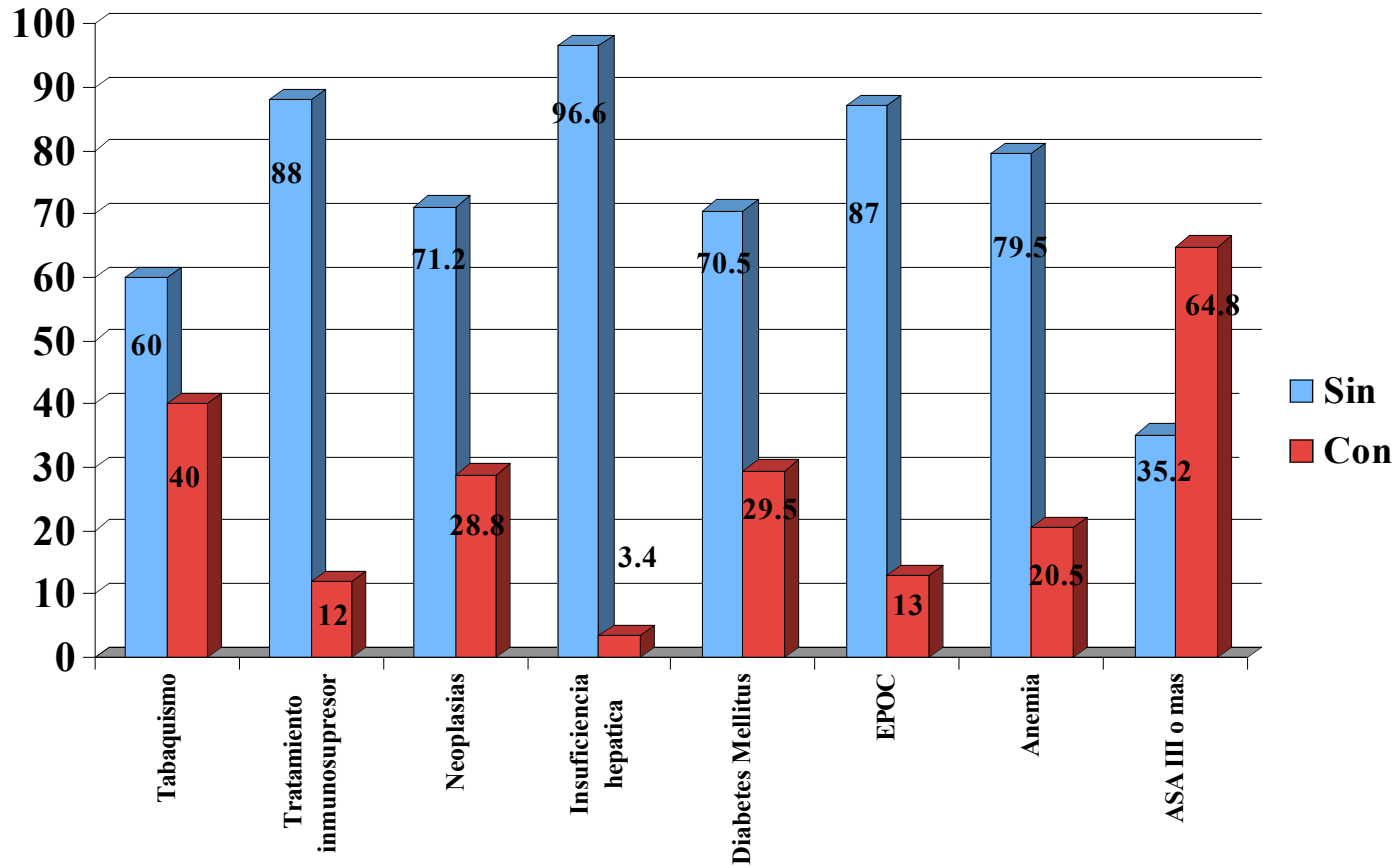
Estadio A: 5-7 puntos. Estadio B: 7-10 puntos

ANEXO 5

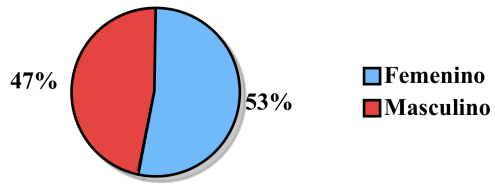
CLASIFICACIÓN DE LA K DOQI PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA DE ACUERDO A LA DEPURACIÓN DE CREATININA

Stage 1	GFR >90 con proteinuria
Stage 2	GFR 60-89
Stage 3	GFR 30-59
Stage 3	GFR 30-59
Stage 4	GFR 15-29
Stage 4	GFR 15-29
Stage 5	GFR < 15 3-

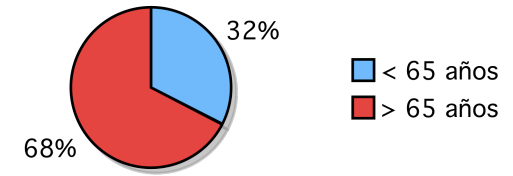
Anexo 6.
GRÁFICAS



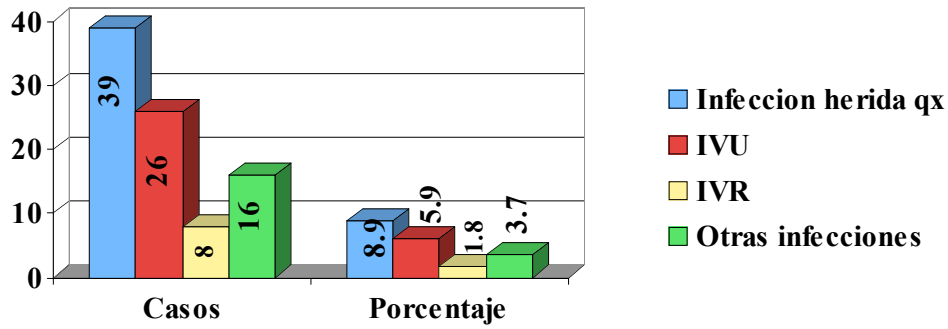
Gráfica 1. Características basales de los pacientes (%)



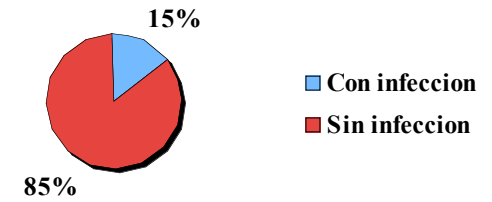
Gráfica 2. Distribución por sexo



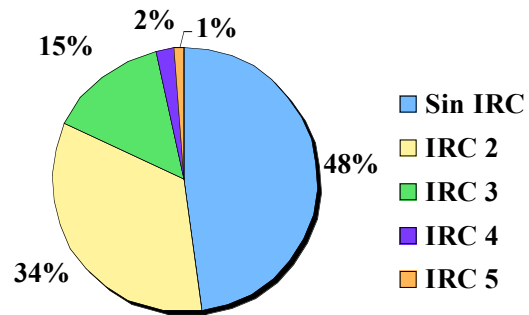
Gráfica 3. Distribución por edad



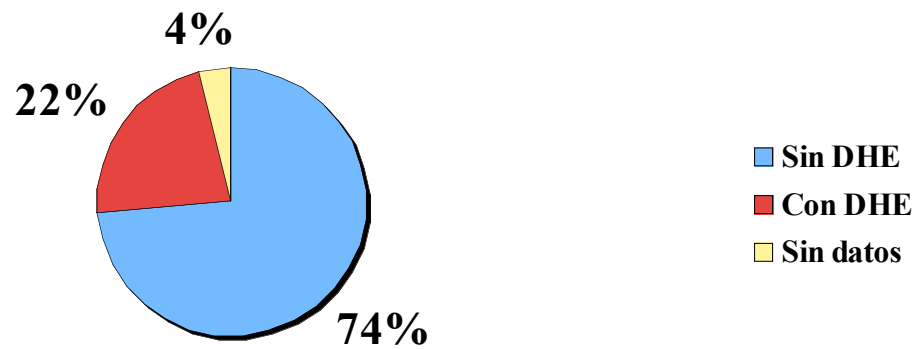
Gráfica 4. Frecuencia de casos con infección



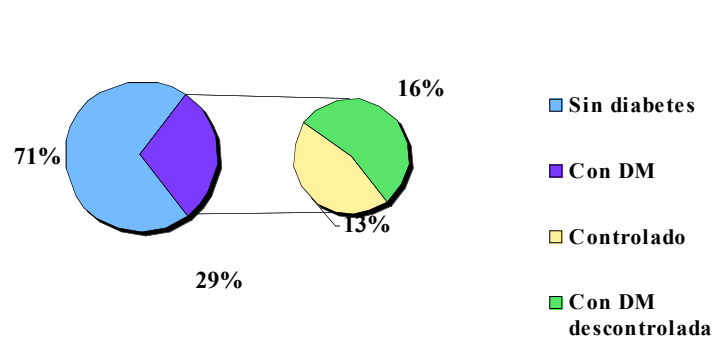
Gráfica 5. Porcentaje de casos con infección general



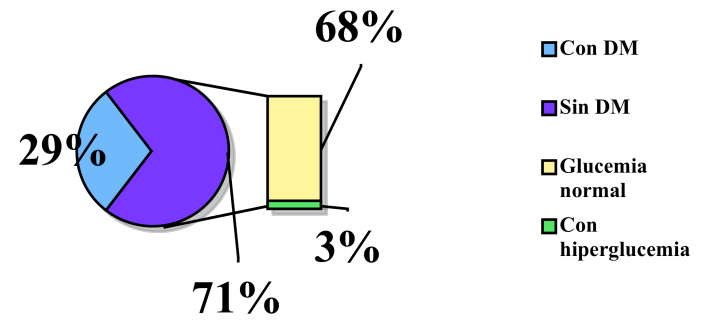
Gráfica 6. Distribución por estadio de insuficiencia renal crónica (IRC)



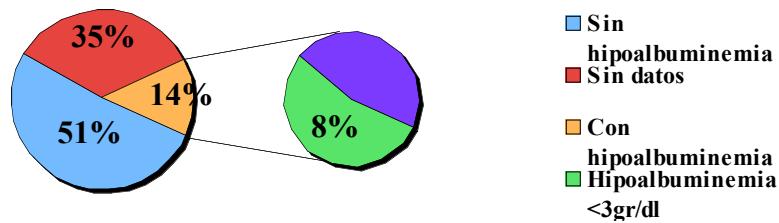
Gráfica 7. Porcentaje de pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico (DHE)



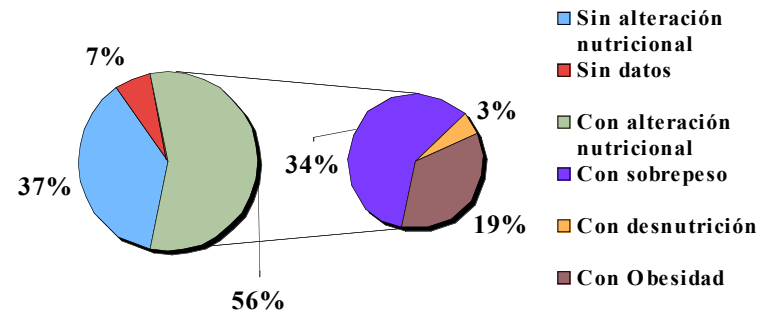
Gráfica 8. Distribución de pacientes con Diabetes Mellitus (DM)



Gráfica 9. Distribución de pacientes con hiperglucemia sin DM



Gráfica 10. Distribución de pacientes por grado de hipoalbuminemia



Gráfica 11. Distribución de pacientes por estado nutricional