



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

**“PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS 2 EN PACIENTES CON
FEOCROMOCITOMA. RELACION CON LA EVOLUCIÓN
POSTOPERATORIA”**

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN
CIRUGIA GENERAL

PRESENTA:

DR. OSCAR ALEJANDRO ORTEGA ROMAN

ASESOR DE TESIS:

DR. FRANCISCO CAMPOS CAMPOS

DR. JESUS ARENAS OSUNA



MEXICO D.F. SEPTIEMBRE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DR. JESÚS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. JOSE ARTURO VELAZQUEZ GARCIA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGIA GENERAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. OSCAR ALEJANDRO ORTEGA ROMÁN

RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGIA GENERAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

REGISTRO DE PROTOCOLO No. 2006-3501-47

INDICE

	Página
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	18
ANEXOS.....	20

RESUMEN

“PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS 2 EN PACIENTES CON FEOCROMOCITOMA. RELACION CON LA EVOLUCIÓN POSTOPERATORIA”

OBJETIVO. Demostrar la prevalencia de diabetes mellitus 2 en pacientes con feocromocitoma y, su relación con el desarrollo de complicaciones. Demostrar la mejoría en la glucemia central posterior a adrenalectomía.

MATERIAL Y METODO. Es un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo y abierto.

Se revisaron expedientes de pacientes mayores de 18 años, sometidos a adrenalectomía por feocromocitoma, del 1° de Enero de 1996 al 31 de Junio de 2006 en el Hospital de Especialidades Centro Medico Nacional la Raza.

Se registraron edad, sexo, localización tumoral, abordaje y tiempo quirúrgico, manejo beta-bloqueador, glucosa preoperatoria y postoperatoria, complicaciones transoperatorias y postoperatorias, sangrado, necesidad transfusional y estancia hospitalaria.

Estadística descriptiva utilizando el paquete G-Stat 2.0.1

RESULTADOS. Se incluyeron 16 pacientes con feocromocitoma. Diez mujeres y 6 hombres de 24-53 años. Nueve casos del lado derecho, 5 izquierdos y 2 bilaterales. Once operados con técnica abierta y 5 mediante laparoscopia. Nueve presentaron glucemia normal preoperatoria y 7 mayor a 126 mg/dl. El tiempo quirúrgico, sangrado, requerimiento transfusional, estancia hospitalaria y TA diastólica fue mayor en pacientes con hiperglucemia. La morbilidad transoperatoria sin hiperglucemia fue del 33% y con hiperglucemia del 43%. La morbilidad postoperatoria sin hiperglucemia fue de 45% y con hiperglucemia del 71%. Todos presentaron glucemia normal postoperatoria.

CONCLUSIONES. La diabetes mellitus 2 se presenta casi en la mitad de los pacientes con feocromocitoma relacionándose con más complicaciones. La diabetes es revertida mediante la adrenalectomía

PALABRAS CLAVE. Feocromocitoma, diabetes mellitus, complicación

ABSTRACT

PREVALENCE OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN PATIENTES WITH PHEOCHROMOCYTOMA. RELATION WITH POSTOPERATIVE EVOLUTION

OBJETIVE. To assess the prevalence of type 2 diabetes mellitus in patients with pheochromocytoma and the risk of develop complications. To demonstrate the improvement of blood glucose levels after adrenalectomy.

MATERIAL AND METHODS. We develop an observational, retrospective, transversal, descriptive and open study.

We review the records of patients undergoing adrenalectomy for pheochromocytoma, between 1st January 1996 and 31st June 2006 in the Specialities Hospital, "La Raza" National Medic Centre.

The data collected included demographic information, age, sex, location, procedure, operating time, beta-blockade agents administered, blood glucose levels before and after surgery, intraoperative and postoperative complications, intraoperative blood loss, transfusions and time of discharge from hospital.

Descriptive statistics using G-Stat 2.0.1

RESULTS. Sixteen patients with confirmed pheochromocytoma were investigated. There were ten women and six men, the range age was 24- 53 years. Nine was of the right side, five of the left side and bilateral in two cases. Surgery was performed using open technique in 11 patients and laparoscopic technique in 5 patients. The level of preoperative blood glucose was normal in nine patients and greater than or equal to 126 mg/dl in seven patients. The operating time, operative blood loss, need of transfusion, hospital stay and diastolic pressure was major in patients with hyperglucemic levels. Intraoperative morbidity was of 33% in patients with normal glucose and 43% in hyperglucemic patients. Postoperative morbidity was of 45% in patients with normal glucose and 71% in hyperglucemic patients. In all patients, the levels of glucose were normal in the postoperative.

CONCLUSION. Type 2 Diabetes mellitus is present nearly in the half of patients with pheochromocytoma and are related with more complications. Diabetes is reversed by removal of the tumour.

KEY WORDS. Pheochromocytoma, diabetes mellitus, complication

INTRODUCCIÓN

Las neoplasias adrenales medulares son más comúnmente detectadas por la sobreproducción de catecolaminas. Las células progenitoras derivan de la cresta neural y pueden producir dopamina, epinefrina, y norepinefrina, tales tumores pueden ser neuroblastomas y feocromocitomas. (1)

El Feocromocitoma representa un trastorno del sistema simpaticocromafin en el cual se desarrolla un tumor en el tejido cromafin (la medula adrenal) o, menos comúnmente, en las neuronas simpáticas (paragangliomas). Estos tumores ocurren de forma rara en la práctica clínica. Son una causa curable de hipertensión, pero pueden ser letales si no son tratadas. Aproximadamente 10% de los feocromocitomas son malignos. (2)

Series de autopsia reportan una incidencia de feocromocitoma de 0.1%, la mayoría de los cuales no fueron sospechados durante la vida. Para la población hipertensa con síntomas adicionales que sugieren exceso de catecolaminas, se puede esperar una tasa superior al 6%. Tienen una incidencia igual en hombres y mujeres con un pico en la cuarta a sexta década de la vida. Los paragangliomas son más frecuentes en jóvenes (usualmente en la segunda década de la vida). El feocromocitoma maligno es más probable en feocromocitomas extra-adrenales (30% – 40%), en tumores de 6 cm o mayores, secretores solamente de dopamina y en pacientes con hipertensión postoperatoria persistente. Un 90% de los feocromocitomas se encuentra en el abdomen, la mayoría en la glándula adrenal. (2)

Los síndromes de neoplasia endocrina múltiple (MEN) son trastornos genéticos, autosómico dominantes, con una anomalía en el cromosoma 10, que comúnmente incluyen feocromocitomas. MEN 2a incluye carcinoma medular de tiroides, hiperparatiroidismo y feocromocitoma. El síndrome familiar MEN 2b consiste de hiperparatiroidismo, neuromas mucosos y feocromocitomas. La incidencia de feocromocitomas en estos trastornos es de 30-50%. (2)

Young habla sobre la “regla de los 10”, la cual menciona que 10% de los feocromocitomas son extra-adrenales, 10% ocurren en niños, 10% son múltiples o bilaterales, 10% son malignos y 10% son descubiertos de forma incidental. (2)

La secreción reducida de insulina es considerada la principal causa de feocromocitoma asociada a diabetes mellitus. La información de estudios en animales y de pruebas clínicas sugiere que las catecolaminas pueden inducir resistencia a la insulina. (3)

Los efectos inhibitorios de las catecolaminas sobre la secreción de insulina es mediada por receptores α_2 . Por lo tanto, el desarrollo de diabetes asociada con feocromocitoma se asume es debida principalmente a disminución de la secreción de insulina. Además, se ha reportado que los niveles elevados de norepinefrina disminuyen la insulina y que la unión a receptores β en pacientes con feocromocitoma induce una disminución en la sensibilidad a la insulina determinada tras una prueba de tolerancia a la insulina intravenosa. (3)

Wiesner en su estudio proporciona evidencia de que el exceso de catecolaminas exógenas en pacientes con feocromocitoma puede inducir o agravar la resistencia a la insulina. Encontró daño en la curva de tolerancia a la glucosa en pacientes con feocromocitoma con una incidencia de 25–75%. (3)

La sensibilidad a la insulina, mejora posterior a la adrenalectomía en pacientes con feocromocitoma y diabetes tipo 2. (3) Entonces, la diabetes manifiesta, es frecuente en pacientes con feocromocitoma y es revertida al reseca el tumor. (4)

Stenstrom al estudiar a 70 pacientes sometidos a cirugía por feocromocitoma encontró diabetes en 3 (23%) de 13 pacientes con hipertensión sostenida, en 6 (50%) de 12 con hipertensión sostenida asociada a paroxismos y en 4 (17%) de 24 con hipertensión paroxística. (4)

La Batide-Alanore y colaboradores investigaron la frecuencia de diabetes en 191 pacientes con feocromocitoma de una muestra al azar de 880 pacientes con hipertensión esencial. Encontraron que la diabetes estuvo presente en 68 pacientes

(35.6%) con feocromocitoma y en 192 pacientes (21.8%) con hipertensión esencial. La edad, duración de la hipertensión y concentración de adrenalina plasmática fueron significativa e independientemente asociadas con diabetes en pacientes con feocromocitoma. Ellos eran más jóvenes, con más probabilidades de ser mujeres y de tener un índice de masa corporal menor que aquellos con hipertensión esencial. Concluye que la diabetes esta presente en uno de tres pacientes con feocromocitoma. (5)

Los síntomas del feocromocitoma están relacionados a la liberación de catecolaminas y solo raramente al efecto de masa. La tríada clásica de síntomas incluye dolor de cabeza episódico, sudoración y taquicardia. Los episodios ocurren frecuentemente en forma súbita, de minutos a una hora (típicamente arriba de 15 minutos) y con una frecuencia variable de varias veces al día hasta pocas veces al mes. La mayoría de los pacientes (75%) experimenta por lo menos un ataque a la semana. (2) Usualmente ocurren en ausencia de un estímulo reconocible, pero una gran cantidad de factores (particularmente ejercicio, postura y traumatismos) pueden precipitar un ataque. (6)

La confirmación por laboratorio es la clave del diagnóstico. El diagnóstico requiere de evidencia bioquímica de exceso de catecolaminas o sus metabolitos. Niveles plasmáticos de normetanefrina menores de 112 ng/lit (0.61 nmol/lit) y de metanefrinas menores de 61 ng/lit (0.31 nmol/lit) excluyen virtualmente el diagnóstico de feocromocitoma. Mientras que con valores superiores a 400 ng/lit (2.19 nmol/lit) de normetanefrina o superiores a 236 ng/lit (1.20 nmol/lit) de metanefrinas, la probabilidad de feocromocitoma es tan elevada que se procede inmediatamente a localizar el tumor. (7)

La tomografía axial computada reporta una sensibilidad de 84%, especificidad de 98%, y exactitud de 90% en sospecha de enfermedad adrenal. La resonancia magnetica tiene una sensibilidad para diferenciar tumores benignos de los malignos de 89%, especificidad de 99%, y exactitud de 93.9%. (8)

Las pruebas de elección para establecer el diagnóstico de feocromocitoma son la normetanefrina urinaria y la norepinefrina plaquetaria. Una combinación de gammagrama

131 I-MIBG (meta-yodo-bencil-guanidina) y pruebas urinarias, sanguíneas o plaquetarias mejoran la sensibilidad. (9)

El manejo preoperatorio, la anestesia y la cirugía pueden ser complejos e involucrar variaciones grandes y agudas de la presión sanguínea y frecuencia cardíaca. (10)

Antes de 1961 la mortalidad reportada para cirugía por feocromocitoma se encontraba entre 24–45%. Con una adecuada preparación preoperatoria y un experimentado equipo anestésico y quirúrgico, la supervivencia en la cirugía por feocromocitoma es actualmente de 93.3–100%. (11)

Los pacientes con diabetes mellitus que serán sometidos a cirugía tienen un riesgo elevado de desarrollar complicaciones. Particularmente infecciosas, metabólicas, electrolíticas, renales y cardíacas durante y después de la cirugía.

El exceso de catecolaminas causa vasoconstricción que lleva a hipertensión e hipovolemia. Los pacientes pueden fallecer en cirugía de crisis de hipertensión severa o hipotensión que llevan a colapso cardiovascular. Cuando la vena del tumor es ligada durante la cirugía la caída súbita de la liberación de catecolaminas puede llevar a vasodilatación. La liberación de catecolaminas por la glándula contralateral puede suprimirse por el exceso previo de catecolaminas. En el paciente hipovolémico, esto puede llevar a hipotensión, shock y muerte. Una de las complicaciones más importantes relacionadas a la diabetes es la alteración de la cicatrización. La elevada prevalencia de enfermedad vascular y renal en diabéticos contribuye a la frecuencia elevada de infecciones de herida. La cicatrización alterada también influye en la infección de heridas. (11)

Debido a la secreción transoperatoria de catecolaminas con cambios hemodinámicos transoperatorios, comparada con otras patologías adrenales, la adrenalectomía laparoscópica para feocromocitoma representa un gran reto involucrando más dificultades y morbilidad operatorias. (12)

En otros estudios la cirugía laparoscópica ha mostrado una morbilidad significativamente disminuida. (13) (14) (15)

Los bloqueadores alfa adrenérgicos y beta bloqueadores son la clave del manejo preoperatorio. Los esquemas son variados, pero usualmente se recomienda un alfa bloqueo 10-14 días previos a cirugía. El objetivo preoperatorio es alcanzar normotensión (140/90). (11)

Turnbull y colaboradores estudiaron las respuestas hormonales y metabólicas a la glucosa oral en pacientes con feocromocitoma antes y después del tratamiento con alfa bloqueadores, después del bloqueo combinado con alfa y beta bloqueadores y después de la resección quirúrgica. Encontraron que tanto el bloqueo alfa como el bloqueo alfa combinado con beta adrenérgico restablecieron la respuesta de la insulina a la glucosa pero fracasaron en corregir la intolerancia a la glucosa. Tres meses después de la resección del tumor, todos los resultados metabólicos fueron normales. (16)

MATERIAL Y METODOS

Con la finalidad de conocer la prevalencia de diabetes mellitus 2 y su relación con las complicaciones transoperatorias y postoperatorias, se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo y abierto.

Se revisó el archivo del departamento de Anatomía Patológica del Hospital de Especialidades Centro Medico Nacional “La Raza”, obteniéndose en total 18 pacientes con diagnostico histopatológico de feocromocitoma, todos mayores de 18 años, sometidos a adrenalectomía, en un lapso de 10 años a partir del 1° de Enero de 1996 al 31 de Junio de 2006.

Se consideraron criterios de exclusión la presencia de enfermedad extra adrenal, diabetes mellitus tipo 1, antecedente de cirugía renal o de retroperitoneo ipsilateral, falta de determinación de glucosa preoperatoria y postoperatoria, abandono del paciente y pacientes con expediente clínico incompleto.

Con los datos de nombre y afiliación se solicitó al Archivo General del Hospital de Especialidades Centro Medico Nacional “La Raza” los expedientes de dichos pacientes. Se eliminaron 2 pacientes por no contar con el expediente clínico, quedando un grupo de estudio de 16 pacientes.

Se registraron edad, sexo, localización tumoral, tipo de abordaje y tiempo quirúrgico, ingesta de beta bloqueadores y dosis de los mismos (por ser causa posible de hiperglucemia inducida), cifras de glucosa y presión arterial preoperatoria y postoperatoria, complicaciones transoperatorias y postoperatorias, sangrado y necesidad de transfusión, estancia hospitalaria, necesidad de manejo en terapia intensiva o de reintervención y resección de un órgano vecino.

Se consideró como complicación cualquier evento adverso que ocurriera entre la inducción de la anestesia y los días posteriores a la cirugía que afectara la vida, resultando en muerte o discapacidad substancial o permanente, o asociada con estancia hospitalaria prolongada (mayor de 10 días).

Se consideró tiempo quirúrgico al comprendido desde la incisión inicial hasta el último punto de sutura en piel.

Se utilizó estadística descriptiva utilizando el paquete G-Stat 2.0.1

RESULTADOS

Encontramos 16 pacientes con diagnóstico histopatológico de feocromocitoma cumplieron los criterios de inclusión; de ellos, 10 (68%) fueron mujeres y 6 (32%) fueron hombres con una edad de 24-53 años (media 35.5 años), **Gráfica 1**.

Los tumores adrenales se localizaron 9 del lado derecho (56.25%), 5 del izquierdo (31.25%) y 2 (12.5%) fueron bilaterales.

Once fueron operados con técnica abierta (68.75%) y 5 mediante laparoscopia (31.25%).

Nueve (56.25%) presentaron cifras normales de glucosa preoperatoria y 7 (43.75%) glucosa preoperatoria mayor a 126 mg/dl, de estos últimos, 3 eran diabéticos de reciente diagnóstico e iniciaron sintomatología de feocromocitoma casi en forma simultánea al diagnóstico de diabetes y recibían tratamiento farmacológico (dos de ellos a base de hipoglucemiantes y uno con insulina intermedia), **Gráfica 2**.

En el transoperatorio, 7 (77%) de los 9 pacientes sin hiperglucemia no se complicaron y 2 (33%) si lo hicieron, mientras que de los pacientes con hiperglucemia, 4 (57%) no se complicaron y 3 (43%) si lo hicieron, **Gráfica 3**. Las complicaciones fueron crisis de hipertensión transoperatoria en los 2 pacientes con glucosa normal y crisis de hipertensión transoperatoria más sangrado en los 3 pacientes con hiperglucemia.

En el postoperatorio, 5 (55%) de los 9 pacientes sin hiperglucemia no se complicaron y 4 (45%) si lo hicieron, dichas complicaciones fueron inestabilidad hemodinámica por hipotensión, hipertensión, faringitis bacteriana e infección de vías urinarias. Mientras que de los pacientes con hiperglucemia, 2 (29%) no se complicaron y 5 (71%) si lo hicieron, dichas complicaciones fueron infección de vías urinarias y de herida quirúrgica, atelectasia pulmonar, crisis suprarrenal aguda, edema agudo pulmonar, insuficiencia arterial por embolismo, gastroenteritis infecciosa y crisis de hipertensión, **Gráfica 4**.

El tiempo quirúrgico fue mayor en los pacientes con hiperglucemia, 90-270 minutos (media 133 minutos), respecto a los que tenían glucosa preoperatoria normal, 70-195 minutos (media 115 minutos), **Gráficas 5 y 6**.

El sangrado transoperatorio fue mayor en el grupo con hiperglucemia, 20-800 ml (media 331), respecto al grupo sin hiperglucemia, 20-550 ml (media 187 ml), con mayores requerimientos de transfusión en el primero, **Gráficas 7 y 8**.

Las cifras elevadas de glucosa preoperatoria se relacionaron también con una mayor estancia hospitalaria, 6-20 días (media de 10.2 días), comparado con los 5-13 días (media de 8.8 días) en los pacientes con glucosa sanguínea normal, **Gráficas 9 y 10**.

Fue necesario manejo de terapia intensiva durante el postoperatorio inmediato en 1 paciente con glucosa normal debido a hipotensión y en 2 pacientes con hiperglucemia debido a hipertensión descontrolada y edema agudo pulmonar.

Solo 1 paciente con glucosa elevada y enfermedad bilateral fue reintervenido en el postoperatorio por sangrado, fue necesario practicar esplenectomía.

Los pacientes que recibían dosis más elevadas de propanolol se relacionaron con una mayor posibilidad de hiperglucemia preoperatoria, **Gráficas 11 y 12**.

Los pacientes con hiperglucemia mostraron las cifras diastólicas preoperatorias mas elevadas, con un rango de 70-130 mmHg, en comparación con 70-100 mmHg en los pacientes sin hiperglucemia, **Gráfica 13**.

Todos los pacientes presentaron cifras de glucosa normales, menores a 126 mg/dl en el postoperatorio. No se presentaron defunciones.

DISCUSIÓN

La morbilidad del feocromocitoma esta ampliamente relacionada a hipersecreción de hormonas adrenérgicas y noradrenérgicas.

Previamente se ha tenido tendencia a subestimar las complicaciones. Pierre Franc en un análisis de 165 pacientes operados por feocromocitoma investigó los factores asociados con las complicaciones y comparó las características perioperatorias de las cirugías complicadas y no complicadas. Se encontró que la presión arterial sistólica preoperatoria fue significativamente mayor entre los casos complicados. En el grupo complicado la concentración de metanefrinas en orina fue dos veces mayor, pero no hubo diferencias significativas respecto a la concentración de catecolaminas plasmática. De igual manera se presentaron complicaciones de manera más frecuente en pacientes con cirugía previa para feocromocitoma y en aquellos con neoplasias malignas, el tamaño y localización tumoral no se relacionaron con la presencia de complicaciones. En esa serie, la cirugía por feocromocitoma fue complicada frecuentemente, con tasas de mortalidad y morbilidad de 2.4% y 23.6%, respectivamente. Encontró también que, un 40.5% de los pacientes con hiperglucemia perioperatoria presentaban complicaciones. Estos resultados tienen implicaciones para la prevención. (10) Por lo tanto, la presión arterial y la glucemia deben ser normalizadas mientras sea posible antes de la cirugía para reducir la incidencia de complicaciones.

Stenström, al estudiar sujetos con feocromocitoma, excluyó a los diabéticos tipo II conocidos o con sospecha y encontró diabetes preoperatoria en 23% de los casos con hipertensión sostenida.

Los niveles de glucosa postoperatoria fueron normales en todos los casos, excepto en un paciente con tumor maligno. (4)

La Batide-Alanore y colaboradores investigaron la frecuencia de diabetes en pacientes con feocromocitoma. La edad, duración de la hipertensión y concentración de adrenalina plasmática fueron significativa e independientemente asociadas con diabetes en pacientes con feocromocitoma. Ellos eran más jóvenes, con más probabilidades de ser mujeres y de tener un índice de masa corporal menor que aquellos con hipertensión esencial. Concluye que la diabetes esta presente en uno de tres pacientes con feocromocitoma. (5) Nosotros encontramos una mayor frecuencia de diabetes (43.75%) en los pacientes con feocromocitoma.

Pese a la importancia de detectar correctamente el feocromocitoma para evitar consecuencias potenciales de no tratarse, la prueba más sensible para establecer el diagnóstico sigue siendo causa de debate. (9) Por lo tanto, nosotros sugerimos que la presencia de diabetes es una pista clínica para el diagnostico de feocromocitoma.

Es necesario estudios de seguimiento para evaluar el estado metabólico a largo plazo, independientemente de los resultados bioquímicos iniciales, tales pruebas incluyen péptido C plasmático en ayuno, concentraciones de insulina en ayuno, curva de tolerancia a la glucosa y hemoglobina glucosilada.

Antes de realizar pruebas bioquímicas adicionales, debe de tomarse en cuenta posibles causas de falsas positivas como causas de hiperglucemia, incluyendo condiciones medicas acompañantes, medicamentos, condiciones inapropiadas de muestreo y dieta.

Las pruebas bioquímicas para excluir hiperglucemia deben llevarse a cabo idealmente después de discontinuar los medicamentos que se sabe elevan los niveles de glucosa o interfieren directamente con los análisis bioquímicos. Sin embargo, consideraciones de seguridad para el paciente frecuentemente hacen esto impracticable. En nuestro estudio no se encontró relación de los beta-bloqueadores como causa de hiperglucemia inducida.

CONCLUSIONES

La diabetes mellitus 2 se presenta en casi la mitad de los pacientes con feocromocitoma. Dicha asociación se relaciona con una mayor probabilidad de complicaciones durante la cirugía, pero sobre todo en el postoperatorio y son de predominio infeccioso.

Los pacientes con cifras elevadas de glucosa preoperatoria y feocromocitoma presentan cifras de presión arterial preoperatoria más elevadas y tienen mayor posibilidad de sangrado durante la cirugía y de requerimiento transfusional, así como con una mayor estancia hospitalaria y mayor tiempo quirúrgico transoperatorio.

La diabetes en los pacientes con feocromocitoma es revertida mediante adrenalectomía.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Brian D. Saunders and Gerard M Doherty. **Laparoscopic adrenalectomy for malignant disease.** *Lancet Oncol* 2004; 5: 718–26
- (2) R. Alan Failor, Peter T. Capell. **Hyperaldosteronism and pheochromocytoma: new tricks and tests.** *Prim Care Clin Office Pract* 30 (2003) 801–820
- (3) Wiesner TD, Blusher M. Windgassen M. Paschke R. **Improvement of Insulin Sensitivity after Adrenalectomy in Patients with Pheochromocytoma.** *J Clin Endocrinol Metab.*2003, 88: 3632–3636.
- (4) Stenström G, Sjöström L, Smith U. **Diabetes mellitus in phaeochromocytoma. Fasting blood glucose levels before and after surgery in 60 patients with phaeochromocytoma.** *Acta Endocrinol (Copenh)* 1984; 106(4): 511-5
- (5) La Batide-Alanore A, Chatellier G, Plouin PF. **Diabetes as a marker of pheochromocytoma in hypertensive patients.** *J Hypertens* 2003; 21(9): 1703-7
- (6) Darracott VJ. **Diseases of the adrenal gland.** *Med Clin N Am.* 2004. 88:443-446.
- (7) Graeme Eisenhifer, David S. Goldstein, McClellan M. Walther, Peter Friberg, Jaques W. M. Lenders, Harry R. keiser, Karel Pacak. **Biochemical Diagnosis of Pheochromocytoma: How to Distinguish True- from False-Positive Test Results.** *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 2656–2666
- (8). William S. Cobb, Kent W. Kercher, Ronald F. Sing, B. Todd Heniford. **Laparoscopic adrenalectomy for malignancy.** *Am J Surg* 2005;189: 405–411
- (9) Ulrich Guller, † Joe Turek, † Steve Eubanks, Elizabeth R. DeLong, Daniel Oertli, Jerome M. Feldma. **Detecting Pheochromocytoma. Defining the Most Sensitive Test.** *Ann Surg* 2006; 243: 102–107

(10) Ois PJ, Duclos JM, Sopplesa F, Boubil G, Chatellier G. **Factors Associated with Perioperative Morbidity and Mortality in Patients with Pheochromocytoma: Analysis of 165 Operations at a Single Center.** *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86:1480-1486.

(11) Schiff RL, Gail AW. **Perioperative evaluation and management of the patient with endocrine dysfunction.** *Med Clin N Am.*2003; 87:175-192.

(12) Gockel I, Vetter G, Heintz A, Junginger T. **Endoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: difference between the transperitoneal and retroperitoneal approaches in terms of the operative course.** *Surg Endosc* 2005; 19(8): 1086-92

(13) Mikhail AA, Tolhurst SR, Orvieto MA, Stockton BR, Zorn KC, Weiss RE, Kaplan EL, Shalhav AL. **Open versus laparoscopic simultaneous bilateral adrenalectomy.** *Urology* 2006; 67(4): 693-6

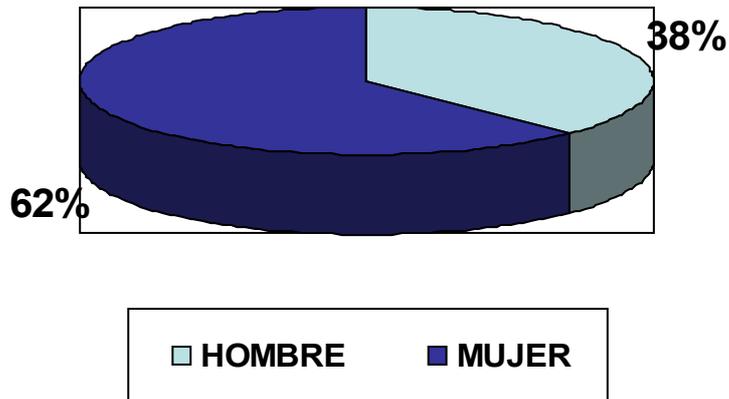
(14) Kim HH, Kim GH, Sung GT. **Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: comparison with conventional open adrenalectomy.** *J Endourol* 2004; 18 (3): 51-5

(15) Emeriau D, Vallee V, Tauzin-Fin P, Ballanger P. **Morbidity of unilateral and bilateral laparoscopic adrenalectomy according to the indication. Report of a series of 100 consecutive cases.** *Prog Urol* 2005; 15(4): 626-31

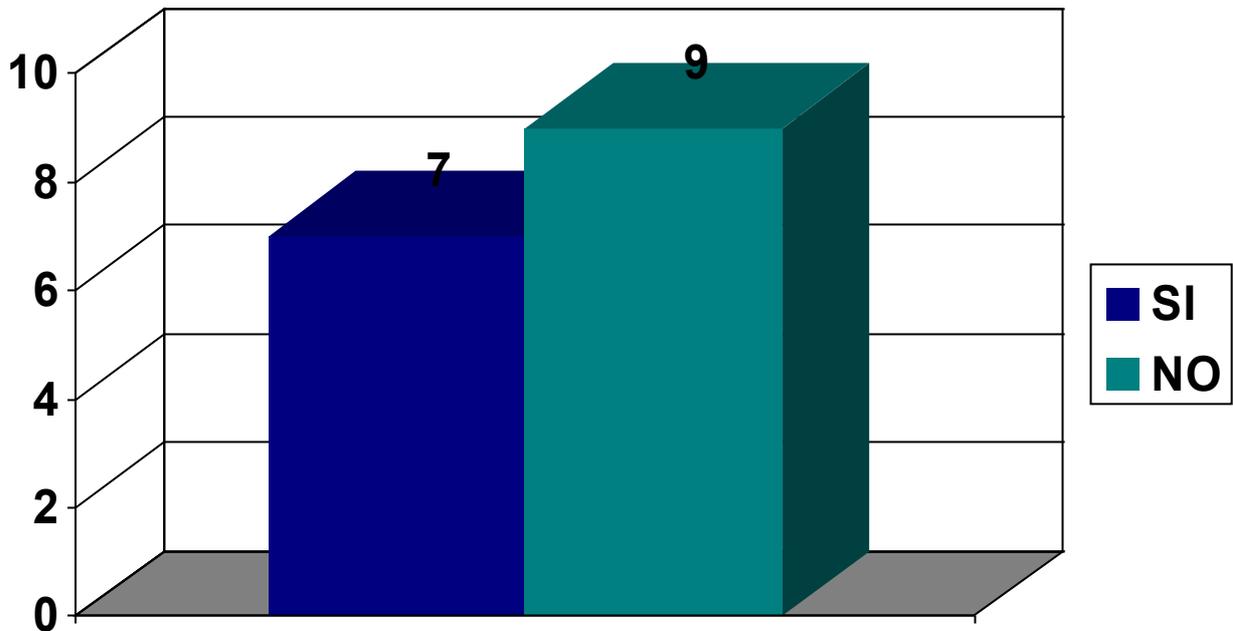
(16) Turnbull DM, Johnston DG, Alberti KG, Hall R. **Hormonal and metabolic studies in a patient with a pheochromocytoma.** *J Clin Endocrinol Metab.*1980;51(4):930-933.

ANEXOS

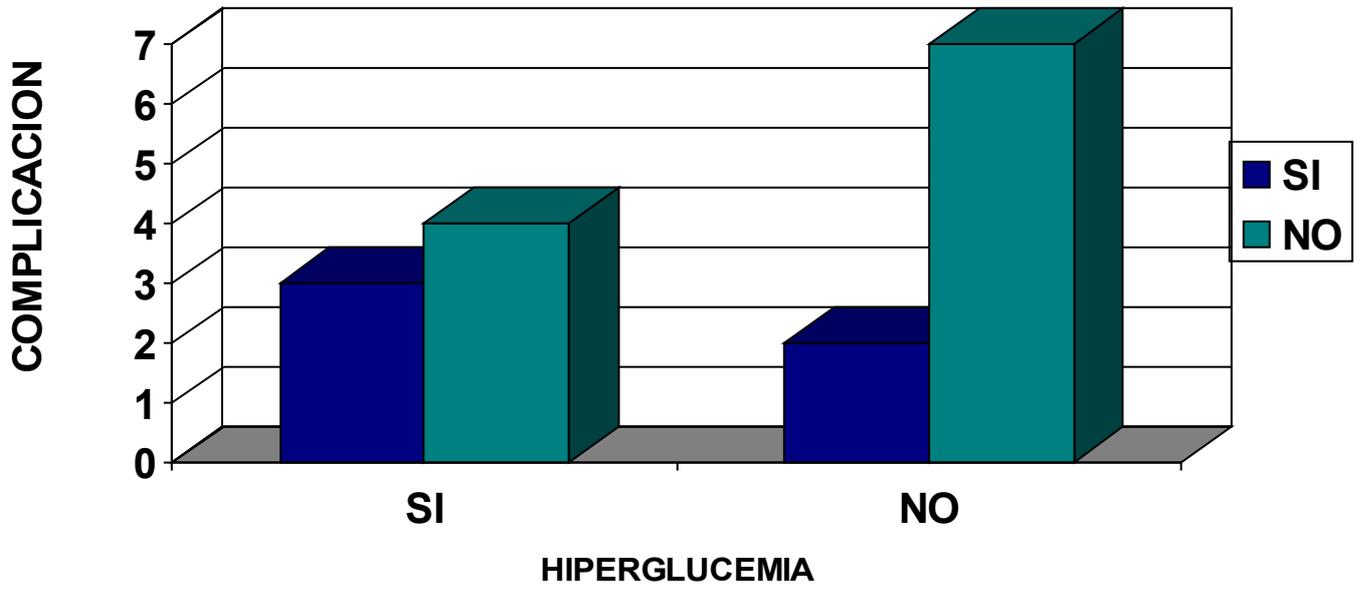
Gráfica 1. FRECUENCIA DE FEOCROMOCITOMA POR SEXO



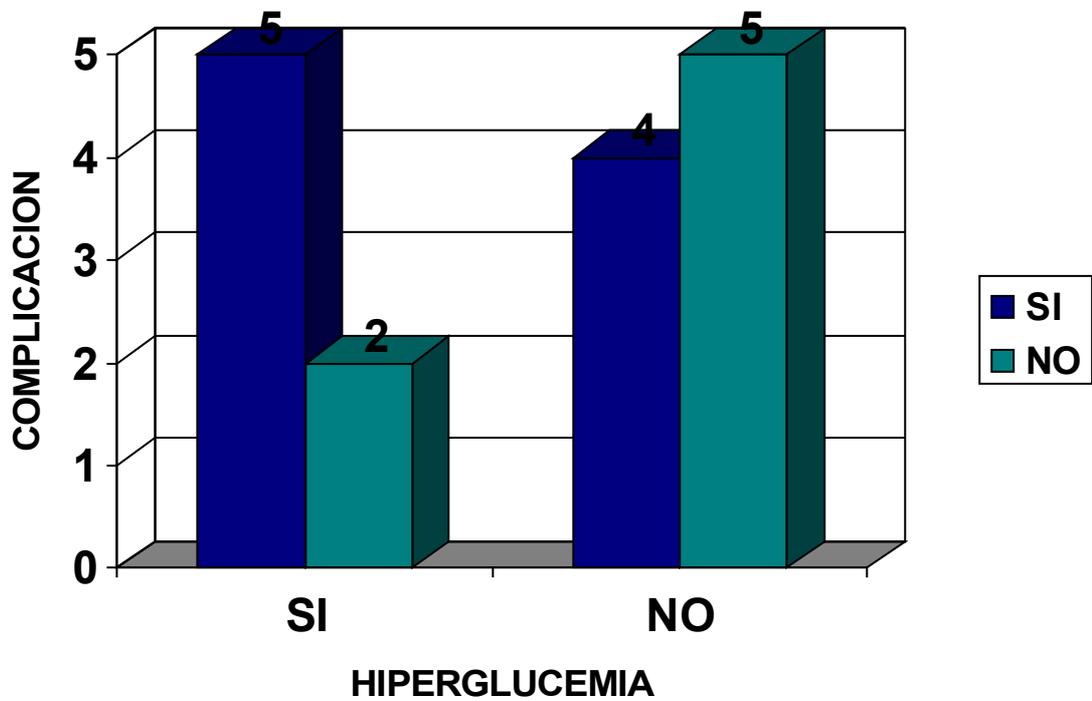
Gráfica 2. HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES CON FEOCROMOCITOMA



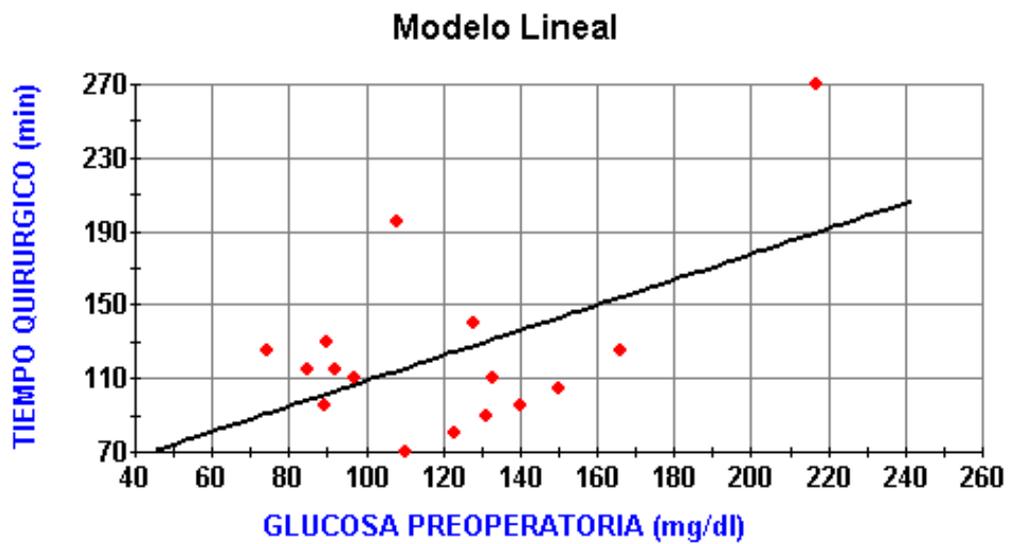
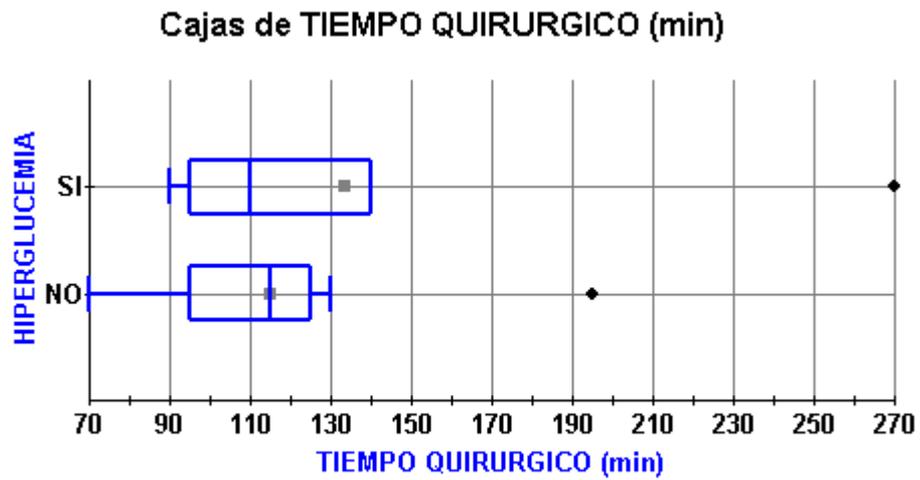
Gráfica 3. COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS RELACIONADAS A HIPERGLUCEMIA



Gráfica 4. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS RELACIONADAS A HIPERGLUCEMIA

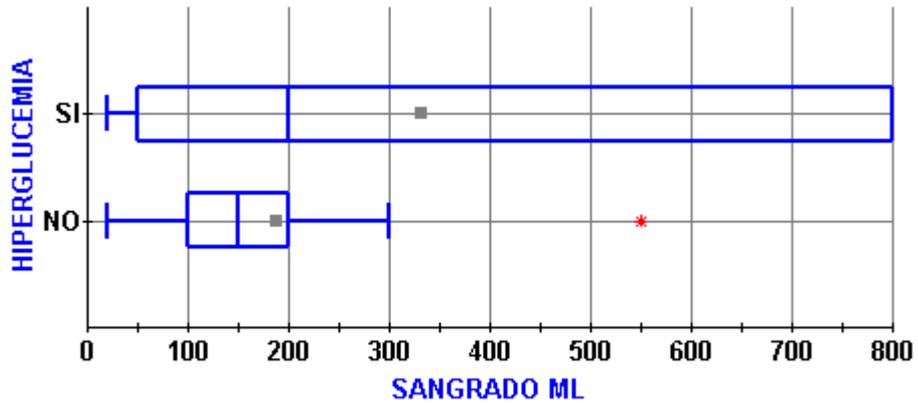


Gráficas 5 y 6. TIEMPO QUIRURGICO RELACIONADO CON HIPERGLUCEMIA

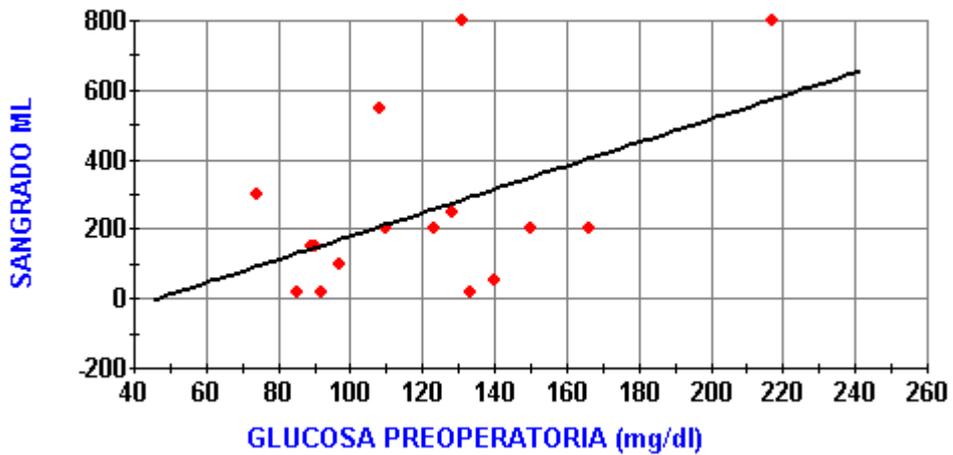


Gráficas 7 y 8. SANGRADO TRANSOPERATORIO RELACIONADO CON LA HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA

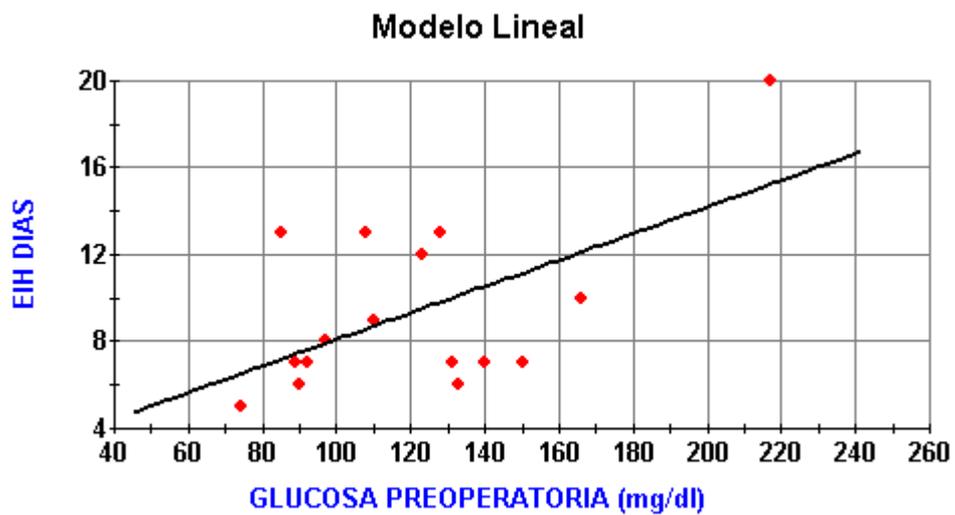
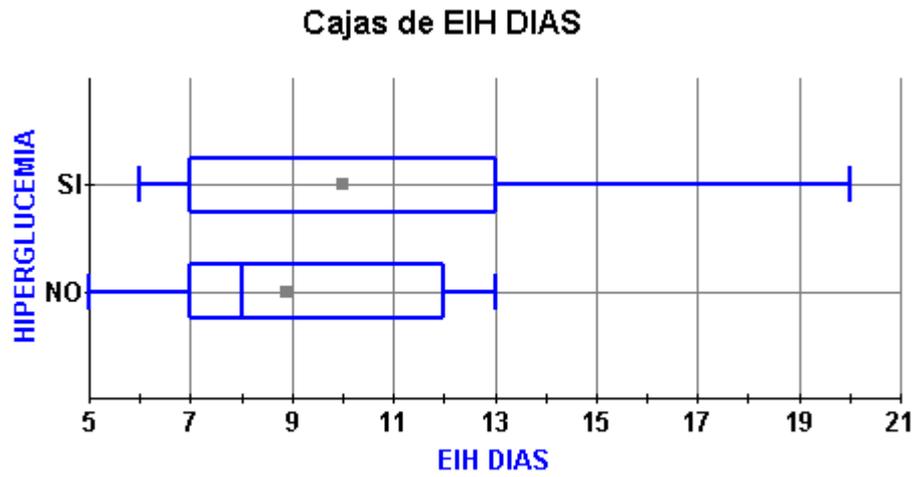
Cajas de SANGRADO ML



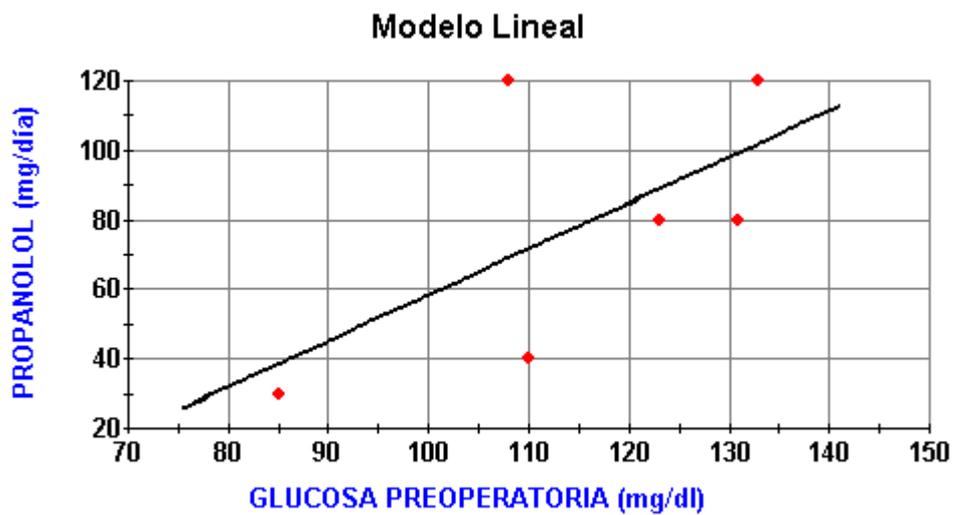
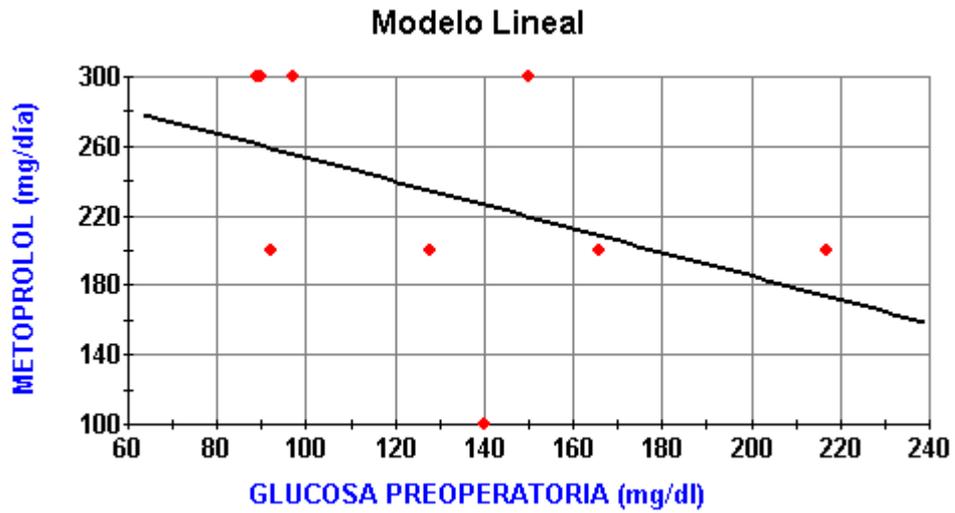
Modelo Lineal



Gráficas 9 y 10. HIPERGLUCEMIA RELACIONADA CON LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA (EIH)



Gráficas 11 Y 12. CIFRAS DE GLUCOSA RELACIONADAS CON LA DOSIS DE β -BLOQUEADORES



**Gráfica 13. PRESION ARTERIAL (TA) DIASTOLICA
PREOPERATORIA DE ACUERDO A LA HIPERGLUCEMIA**

