

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

105

205

" GLICEMIA PREOPERATORIA EN EL PACIENTE PEDIATRICO "



hospital de especialidades

DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A

JESUS EMILIO PINEDA MALAGON

DIRECTOR DE TESIS: DR. LUIS ARIEL CARDENAS ARREGUIN
DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA
DR. RAMON MARIO CALDERON MANCERA

No Bo
fruct



IMSS MEXICO, D. F.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



1996

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

A MI ESPOSA CAROLINA Y MI HIJA

KAREN, POR EL GRAN AMOR QUE LES

TENGO Y EL APOYO QUE ME BRINDARON

A LA MEMORIA DE MI PADRE.....

**A MI MADRE, HERMANOS Y
AMIGOS, POR CREER EN MI.**

**A MIS PROFESORES QUE SON EL
CIMIENTO FUNDAMENTAL DE MIS
CONOCIMIENTOS.**

"GLICEMIA PREOPERATORIA EN EL PACIENTE PEDIATRICO"

- + DR. JESUS EMILIO PINEDA MALAGON
- ++ DR. LUIS ARIEL CARDENAS ARREGUIN
- +++ DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA
- ++++ DR. RAMON MARIO CALDERON MANCERA

La cirugía ambulatoria en el paciente pediátrico permite - que el período de separación del niño de su familia sea mínimo, - reduciendo de esta forma la exposición a medios extraños y agentes desconocidos.

Los requerimientos para la realización de la cirugía ambulatoria son:

- a) Contar con un área precisa separada del hospital.

Hospital de Especialidades Centro Médico "La Raza"

(H.E.C.M.R.)

Instituto Mexicano del Seguro Social (I.M.S.S.)

- + Médico Becario (R-II)
- ++ Jefe de Departamento de Anestesiología del Hospital General de Zona # 29, Aragón.
- +++ Médico Anestesiólogo de Base del H.E.C.M.R.
- ++++ Jefe de Departamento de Anestesiología del H.E.C.M.R.

- b) Personal administrativo para el ingreso y egreso del paciente.
- c) Plantilla de personal médico y paramédico familiarizado con el área.
- d) Valoración preoperatoria por anestesiólogo y el cirujano.
- e) Instrucciones a los padres para que realicen adecuadamente las indicaciones que forman parte elemental de la cirugía ambulatoria.

Se sabe que los niños son menos tolerantes al hambre, por lo tanto, la duración del ayuno es importante. Es ampliamente aceptado que la administración de glucosa al 5% es recomendable de cuatro a seis horas previas a la cirugía, debiendo ser calculada en base a sus requerimientos metabólicos. (2)

La influencia del ayuno preoperatorio sobre la concentración de glucosa sanguínea en el paciente pediátrico es controversial.

Después del tercer día de vida la hipoglicemia es comúnmente definida como la concentración de glucosa en sangre menor de 2.2 mmol/litro (40 mg/dl); con valores menores pueden presentarse daño neurológico irreversible, que raramente es detectado durante la anestesia. (3,4)

Los signos y los síntomas pueden presentarse como altera-

ciones de la conciencia o bien crisis convulsivas. También la hiperglicemia puede ser respuesta al estrés endócrino y metabólico; por el riesgo de no descubrir un estado de hipoglicemia durante la anestesia, los anesthesiólogos han sugerido horarios de ayuno, siendo el más recomendado la administración de líquidos dulces como jugos de manzana y un ayuno de cuatro horas previas a la inducción.

Aunque el volumen y la calidad del jugo gástrico que puede ser aspirado por el hombre en el momento de la inducción no es conocido, el uso obsesivo de volúmenes mayores de líquidos en el período preoperatorio puede ser una causa de riesgo mayor de aspiración ácida durante la anestesia.

Diversos estudios sugieren que se puede producir daño pulmonar si se aspiran volúmenes mayores de 0.4 ml/Kg con un pH menor de 2.5. (5, 6, 7)

Las instrucciones recomendadas en cuanto al tiempo de ayuno y la ingestión de líquidos en el preoperatorio pueden no ser cumplidas. En este caso el anesthesiólogo se encuentra en un dilema al decidir si el paciente se encuentra en condiciones adecuadas para la inducción anestésica sin riesgo de vómito ni que exista una aspiración ácida del contenido gástrico. (8)

Los objetivos de este estudio fueron:

- a) Determinar si el tiempo de ayuno afecta a la glicemia preoperatoria en el paciente pediátrico programado para cirugía ambulatoria.

- b) Determinar el efecto de la ministración de solución - glucosada al 5% cuatro horas previas a la cirugía sobre la glicemia preoperatoria en el paciente pediátrico sometido a cirugía ambulatoria.

MATERIAL Y METODOS

=====

En el Hospital General de Zona # 29 del Instituto Mexicano del Seguro Social se estudiaron un total de 20 pacientes pediátricos divididos en dos grupos. La edad abarcó de 1 a 11 años, del sexo masculino y femenino, con estado físico 1, programados para cirugía ambulatoria. Los pacientes con patología cardiovascular, endócrina, metabólica o neurológica fueron excluidos. (Cuadro I y Cuadro II).

Se interrogó en forma directa a cada una de las madres de los pacientes para determinar la última hora de ingesta de alimentos, tomando esta hora como inicio del período de ayuno.

A todos los pacientes se les registró edad, peso, talla, horas de ayuno y hora de extracción de la muestra sanguínea para la determinación de glicemia preoperatoria.

Grupo I con 10 pacientes les fueron extraídos aproximadamente 2 cc de sangre venosa antes de la ministración de soluciones o algún medicamento.

Grupo II con 10 pacientes se les ministró solución glucosada al 5% cuatro horas previas a la cirugía en base a los requerimientos calóricos establecidos por Holliday y Segar. (11, 13)

Cuatro horas después de la ministración de la solución a

los pacientes se les extrajo sangre venosa por una vía diferente a aquella por la cual se ministró la solución glucosada al 5%, - aproximadamente 2 cc de sangre venosa.

La sangre fue enviada a laboratorio en un lapso de diez a veinticinco minutos posteriores a la extracción, para determinar la glicemia por medio del método de la glucosa-oxidasa, en el -- que los valores normales oscilan entre 60 y 110 mg/dl.

RESULTADOS

=====

El grupo I comprendió 7 pacientes del sexo masculino que corresponden al 70% y para el grupo II, 6 del sexo masculino correspondiente al 60%. (Gráfica 1)

La edad, peso y talla para ambos grupos nos mostró diferencia significativa. (Gráfica 2, 3 y 4)

El período de ayuno fue en promedio de 13.1 ± 0.3 para el grupo I, y para el grupo II un promedio de 13.1 ± 11.8 , no mostrando diferencia significativa entre ambos grupos. (Gráfica 5)

La diferencia de promedios de las glicemias preoperatorias entre ambos grupos mostró diferencia significativa con un promedio para el grupo I de 81.5 ± 5.6 mg/dl y para el grupo II de 110.4 ± 11.8 mg/dl. ($p < 0.001$). (Gráfica 6)

Cinco pacientes del grupo II presentaron cifras de glucosa plasmática mayores de 110 mg/dl.

La solución glucosada al 5% fue ministrada durante cuatro horas previas a la cirugía a una dosis promedio de 68.5 ml/hora ± 16.7 ml/hora.

DISCUSION

Los niños sanos, excluyendo los lactantes menores, duermen de ocho a diez horas sin que requieran de alimentación o toma de líquidos y por lo tanto son capaces de tolerar un período de ayuno comparable, desde antes de la cirugía hasta el posoperatorio, cuando puedan tomar líquidos. (1)

Cualquier paciente en ayuno continuará perdiendo cantidades basales de líquidos y electrólitos del organismo por la orina, sudor y las heces, además de pérdidas adicionales por los pulmones, a consecuencia del gas seco inhalado. En relación a la reposición de dicho volumen, deberá estar basada en el reemplazo de las pérdidas normales y anormales de líquidos y electrólitos. También se requiere de proteínas y calorías para poder tener un reemplazo parenteral adecuado. (9)

Los requerimientos hídricos de un individuo varían de acuerdo a su edad, sexo y constitución física, por lo que es importante conocer la cantidad a administrar de líquido a un paciente al que se le mantiene en ayuno por determinado tiempo como es lo usual en la práctica clínica. (10)

Los requerimientos calóricos recomendados por Holliday y Segar son (10, 11, 12)

- 1.- 0 a 10 kg 100 cal/kg.
- 2.- 10 a 20 kg 1000 cal/kg + 50 cal/kg.
por cada kg por arriba -
de 10 kg.
- 3.- 20 kg ó más..... 1500 cal + 20 cal/kg por
cada kg por arriba de -
20 kg.

En base a los requerimientos hídricos;

Primera semana de vida.... 800 a 1000 ml/m² SC/24 horas.

Más de una semana de vida...1500 a 1800 ml/m² SC/24 horas.

Los requerimientos de electrolitos son:

Sodio..... 3 a 5 mEq/kg/24 horas.

Potasio..... 1 a 3 mEq/kg/24 horas. (10)

En nuestro estudio la ministración de líquidos y requerimientos calóricos se realizó en base a las fórmulas de mantenimiento calórico de Holliday y Segar modificado por Tae H. Oh, -- establece la ministración de líquidos en la siguiente forma: (11)

de 0 a 10 kg	4 ml/kg
de 0 a 20 kg	40 ml + 2 ml/kg
de 10 a 20 kg	40 ml + 2 ml/kg
de + de 20 kg	60 ml + 1 ml/kg

Los requerimientos calculados fueron ministrados a los pacientes del grupo II durante cuatro horas previas a la cirugía, encontrando cifras de glucosa en plasma mayores de 110 mg/dl en cinco pacientes.

Aunque la hipoglicemia es poco frecuente en un período de ayuno de seis a ocho horas, ocasionalmente puede aparecer, especialmente en lactantes y niños menores. (1)

Thomas menciona el riesgo de hipoglicemia, definiéndola como la concentración plasmática de glucosa menor de 2.2. mmol por litro (40 mg/dl), encontrando en su estudio que en los niños menores de 4 años de edad presentaron hipoglicemia después de un período prolongado de ayuno, aproximadamente ocho horas. (2, 3, 4, 5)

Thomas y Watson encontraron en sus estudios una incidencia de hipoglicemia del 28 y 10% respectivamente. (4, 7)

En el caso de nuestro estudio, ambos grupos presentaron un período de ayuno de trece horas, sin que existieran valores menores de 60 mg/dl en la glicemia preoperatoria de ambos grupos. Para los pacientes del grupo I se determinaron cifras de glicemia de 71 mg/dl como mínimo y 90 mg/dl como máximo. Los valores más bajos correspondieron a los pacientes con edades de 3 y 4 años con glicemia de 71 mg/dl y 76 mg/dl respectivamente, que en relación a la frecuencia encontrada por Thomas probablemente podrían

FALTA PAGINA

No.

11

presentar hipoglicemia en caso de someterse a un período de ayuno mayor. Sin embargo, se ha demostrado que los niños pueden tolerar un período considerable de ayuno de 2.5 a 21 horas, sin evidencia de hipoglicemia. (7)

Aun y Panesar en su estudio confirmaron la habilidad del niño sano de 1 a 5 años de edad sometidos a cirugía menor, para mantener la homeostasia de la glucosa después de un período de ayuno de ocho horas. (7)

En nuestro estudio, ambos grupos también mostraron la misma habilidad para mantener la homeostasis de la glucosa, ya que ambos grupos tuvieron un período de ayuno de trece horas sin que presentaran hipoglicemia.

Fronzo, Sherwing, Feling y Göschke señalan que la homeostasia de la glucosa es consecuencia de una combinación de efectos de la insulina, glucagon, hormona del crecimiento, cortisol y catecolaminas. (7)

Sotsky y cols. Kerr y cols. mencionan la regulación de las hormonas contrarreguladoras por la hipoglicemia que existe con un aumento de glucagon, cortisol, polipéptido pancreático y epinefrina. (13, 14)

Van der Walt y Carter demostraron un aumento de la glucosa plasmática 5 minutos antes y después de la inducción. La res

puesta metabólica se debe en gran parte a mayor actividad cortico suprarrenal, con aumento del catabolismo protéico y glicólisis - que representa la fase catabólica inicial. El mecanismo puede - estar relacionado con la supresión de la secreción de insulina y aumento de las hormonas cotrarreguladoras. (7, 9)

Inicialmente la glucosa es proporcionada por el glucógeno hepático y pasadas cuatro horas se inicia la gluconeogénesis. - El ciclo de la glucosa-alanina es considerado como el mecanismo esencial, por medio del cual la normoglicemia puede ser mantenida durante el ayuno. (2, 16)

Los pacientes del grupo II a quienes se les ministró solución glucosada al 5% en base a sus requerimientos calóricos presentaron una elevación significativamente en relación a la glicemia preoperatoria, encontrándose en cinco pacientes valores mayores de 110 mg/dl. Esto confirma la importancia del ayuno preoperatorio para evitar a los pacientes un estado de hipoglicemia perioperatoria y la posibilidad de daño cerebral irreversible.

Estudios como el de Carter y cols. obtuvieron una elevación en la glicemia posterior a la ministración de solución glucosada al 5%, así como después de la ministración de trimeprazine, el cual contiene un 68% de sacarosa, de tres a cuatro horas previas a la cirugía. Este resultado es similar al nuestro donde administramos solución glucosada al 5% y nuestros pacientes mostraron un aumento significativo en la glicemia. (2,3,4,7,12)

White señala los signos que se pueden presentar en un estado de hipoglicemia tales como taquicardia, palidez, diaforesis, y colapso vascular entre otros, estos no fueron observados en -- nuestros pacientes. (6)

Un pH gástrico de menos de 2.5 y un volumen residual de -- más de 0.4 ml/kg de peso, generalmente son suficientes para provocar daño pulmonar por broncoaspiración. (7, 8)

En el estudio realizado por Aun y Panesar se presentó un riesgo de síndrome de aspiración ácida del 33% en el grupo que -- se le ministró solución glucosada al 5% cuatro horas previas a -- la cirugía por vía oral, y un 10% en el grupo de ayuno concluyendo que la solución glucosada al 5% puede tener un efecto sobre -- el vaciamiento gástrico. (7)

En nuestro estudio no se presentaron signos ni síntomas -- de aspiración química en ninguno de nuestros pacientes, lo que -- confirmó para nuestro estudio la confiabilidad de las horas de -- ayuno del paciente pediátrico que fue sometido a cirugía ambulatoria.

Innumerables factores endócrinos y metabólicos interactúan para que haya una fuente continua de combustible para el funcionamiento adecuado del sistema nervioso central. La perturbación funcional de cualquiera de los mecanismos pueden ocasionar hipoglicemia importante, por lo tanto, es de gran valor la ministra-

ción de soluciones de glucosa previamente a la cirugía, tratando de evitar perturbación alguna en la glicemia, es decir, evitar - la hipoglicemia perioperatoria y la probable lesión del sistema nervioso central. (17)

CONCLUSIONES

- 1.- Nuestro estudio confirma que el niño sano de 1 a 11 años de edad, es capaz de mantener la homeostasia de la glucosa posterior a un período de ayuno de trece hora.
- 2.- La posibilidad y el riesgo de hipoglicemia no se descarta -- con nuestro estudio.
- 3.- La solución glucosada al 5% ministrada cuatro horas previas a la cirugía aumenta en forma significativa la glicemia, disminuyendo el riesgo de hipoglicemia perioperatoria.
- 4.- La práctica de mantener ayuno preoperatorio nos parece eficaz, puesto que ninguno de los pacientes con ayuno prolongado presentó datos de aspiración ácida.

R E S U M E N

Se estudiaron un total de veinte pacientes con estado físico 1, de 1 a 11 años de edad programados para cirugía ambulatoria. Se formaron dos grupos de diez pacientes cada uno, ambos presentaron un período de ayuno de trece horas. A los pacientes del grupo II se les ministró solución glucosada al 5% durante -- cuatro horas previas a la cirugía. No se observó hipoglicemia - en ninguno de nuestros pacientes, la ministración de solución en - dovenosa incrementó las cifras de glicemia y se presentaron en - cinco pacientes cifras mayores de 110 mg/dl. El paciente pediá- trico sano mostró la habilidad para mantener la homeostasia de - la glucosa por un período de ayuno de hasta trece horas.

S U M M A R Y

A total of 20 patients were studied, physical status ASA 1, from 1 to 11 years old, scheduled for outpatient surgery. - Two groups of ten patients each one were put on fasting during a period of 13 hours. Patients of group II received dextrose 5% IV 4 hours previous to surgery. Hypoglycemia was not observed in any patient. The administration of dextrose 5% increased the blood glucose, being in 5 patients higher than 110 mg/dl. - The healthy pediatric patient showed ability to maintain the -- glucose homeostasis for a fasting period up to 13 hours.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Brown TCK GC. Anestesia Pediátrica. Oxford: Blakwell Scientific Publications 1981. 505 pag.
- 2.- Payne K Ireland P. Plasma glucose levels in the peri-operative period children. Anaesthesia 1984;39:868-72
- 3.- Nilsson K Larsson L Andreasson S Ekaström-Jodal. Blood-glucose concentrations during anaesthesia in children. Br J Anaesth 1984;56:375-9
- 4.- Welborn L McGill W Hannallah R et al. Perioperative blood glucose concentrations in pediatric outpatients. Anesthesiology 1986;65:543-7
- 5.- Montaigne. Why are children starved. Br J Anaesth 1990;64:409-11
- 6.- White S Frison L Brown S. Hypoglycemia associated with supraventricular tachycardia in a infant. Anesthesiology -- 1988;69:944-45
- 7.- Aun C Panesar N. Pediatric glucose homeostasis during anaesthesia. Br J Anaesth 1990;64:413-18
- 8.- Shevde K Trivedi N. Effects of clear liquids on gastric volume and pH in healthy volunteers. Anest-Analg 1991;72:528-31
- 9.- Nelson Vaughan Mc Kay. Tratado de pediatría. México: Salvat 7a edición 1980 Tomo I 961 pags.
- 10.- Seimandi Romano C. El paciente pediátrico grave. Guadalajara, Jal. Enero 1983. 110 pág.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- 11.- Holliday MA Segar WE. The maintenance need for water in --
parenteral fluid therapy. Pediatrics 1957;19:823-32
- 12.- Oh T. Formulas for calculating fluid maintenance requeriments.
Anesthesiology 1980;53:351
- 13.- Sotsky M Shilo S Shamoon H. Regulation of contrarregulatory
hormone secretion in man during exercise and hypoglycemia. --
JCE and M 1989;68:9-15
- 14.- Kerr D MacDonald I Tattersall R. Influence of duration of -
hypoglycemia on the hormonal contrarregulatory response in -
normal subjects. JCE and M 1989;68:1118-22
- 15.- Allison C Carter J Gray I Staziker A. Pre-operative strava--
tion in children. Anaesthesia 1982;37:274-77
- 16.- Valenzuela R. Luengas J Marquets L. Manual de pediatría. Mé-
xico. Interamericana. 10a edición, 1986. 846 págs.
- 17.- Greenspan F S Forsham P H. Endocrinología Básica y Clínica.
México. Manual Moderno. 1a. reimpression, 1990, 716 págs.

DATOS DEMOGRAFICOS

		GRUPO I		GRUPO II		P
NUMERO		F	M	F	M	
		3	7	4	6	N.S.
EDAD	LACTANTE MAYOR	1	1	1	1	N.S.
	PRE-ESCOLAR	—	5	2	4	
	ESCOLAR	2	1	1	1	
PESO		18.7 ± 8.0		18.6 ± 8.6		N.S.
TALLA		98.6 ± 18.2		97.7 ± 18.09		N.S.
HORAS DE AYUNO		13 horas		13 horas		N.S.

Cuadro I

DATOS DEMOGRAFICOS

		GRUPO I		GRUPO II		P
NUMERO		F	M	F	M	
		3	7	4	6	N.S.
EDAD .	LACTANTE MAYOR	1	1	1	1	N.S.
	PRE-ESCOLAR	—	5	2	4	
	ESCOLAR	2	1	1	1	
PESO		18.7 ± 8.0		18.6 ± 8.6		N.S.
TALLA		98.6 ± 18.2		97.7 ± 18.09		N.S.
HORAS DE AYUNO		13 horas		13 horas		N.S.

Cuadro I

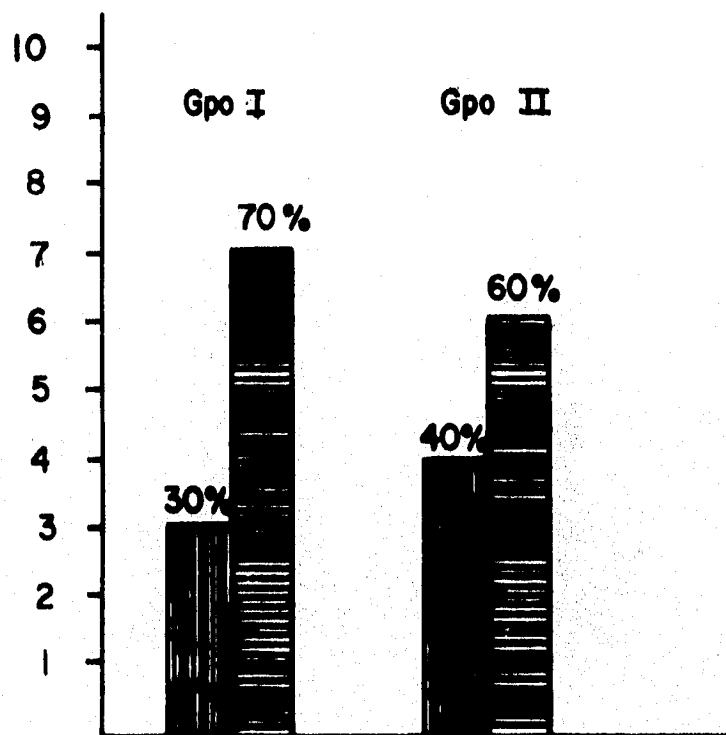
TIPO DE CIRUGIA

	Nº	%
Circuncisión	6	30
Adenoamigdalectomia	6	30
Orquidopexia	2	10
Plastía inguinal	1	5
Plastía umbilical	1	5
Excresis de lipoma	1	5
Excisión de hemangioma	1	5
Corrección de estrabismo	1	5
Plastía de 3er orjejo	1	5
Total	<u>20</u>	<u>100%</u>

Cuadro II

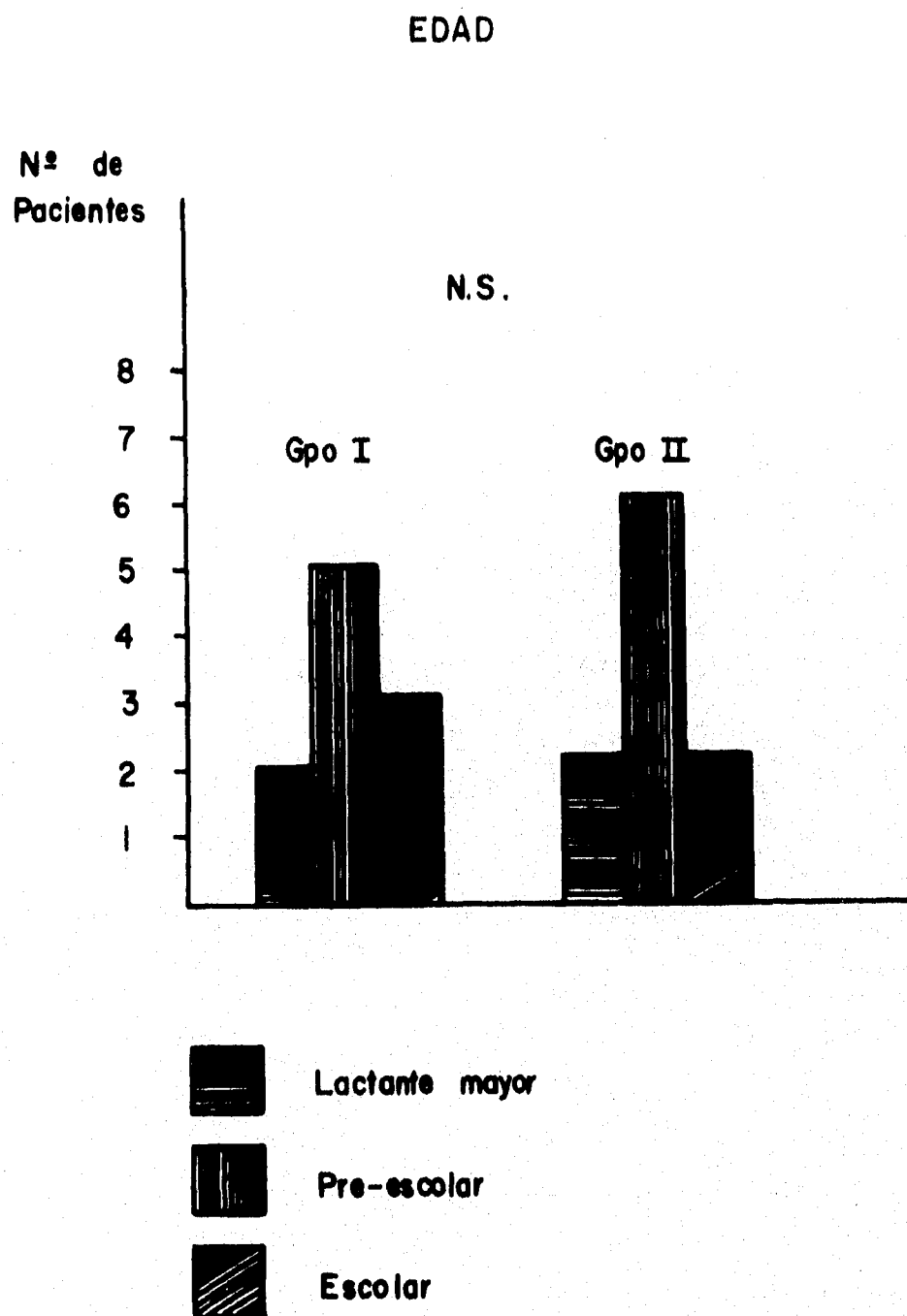
H.E.C.M.R.

SEXO



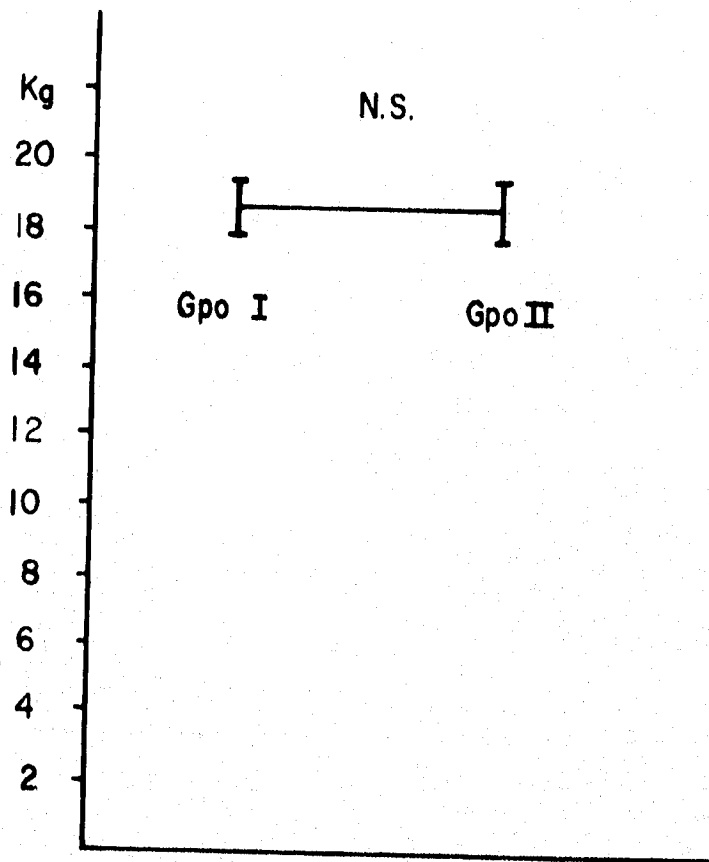
 MASCULINO
 FEMENINO

Gráfica 1



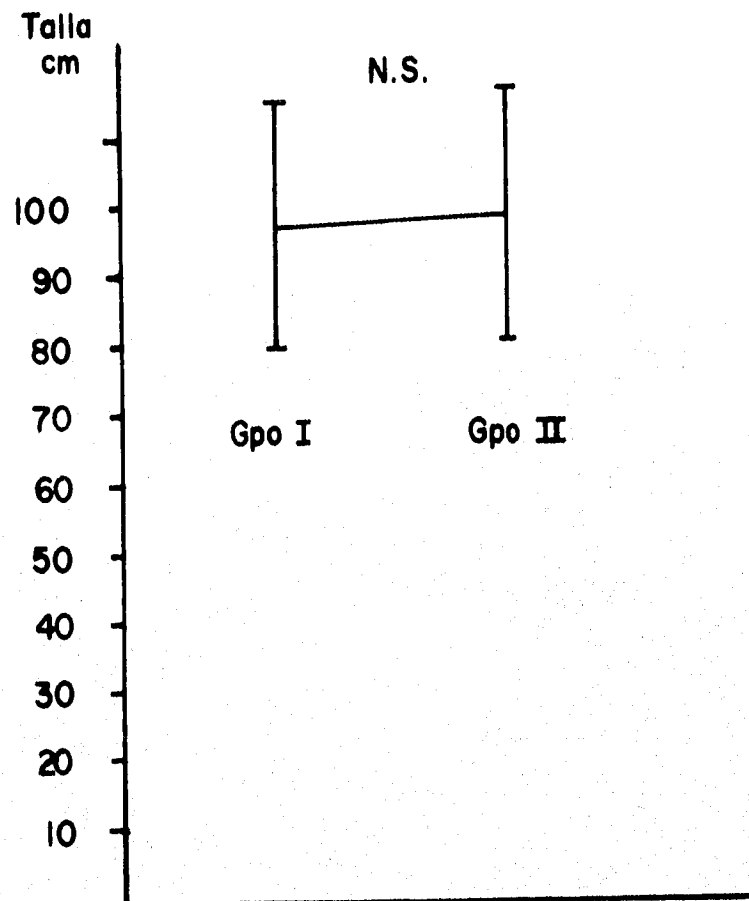
Gráfica 2

PESO



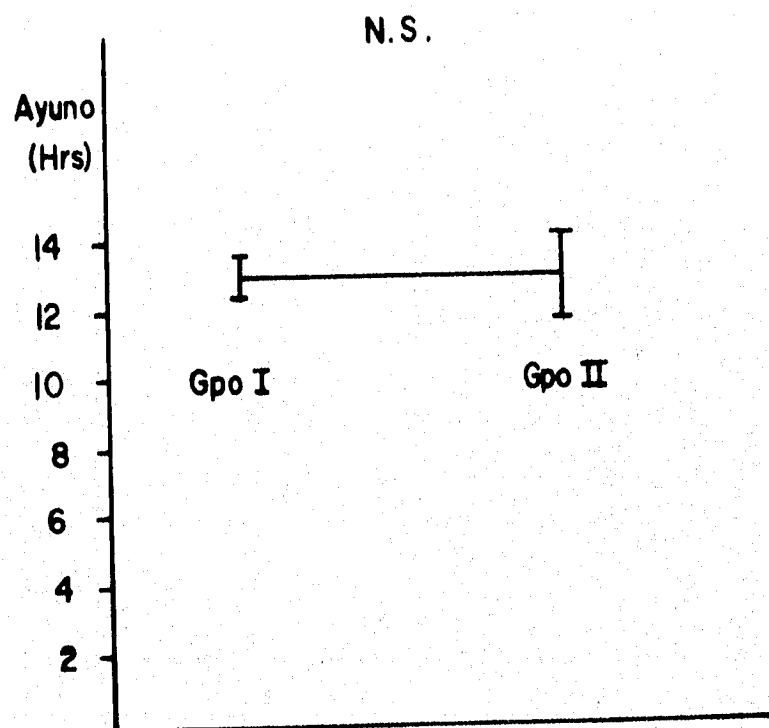
Grafica 3

TALLA



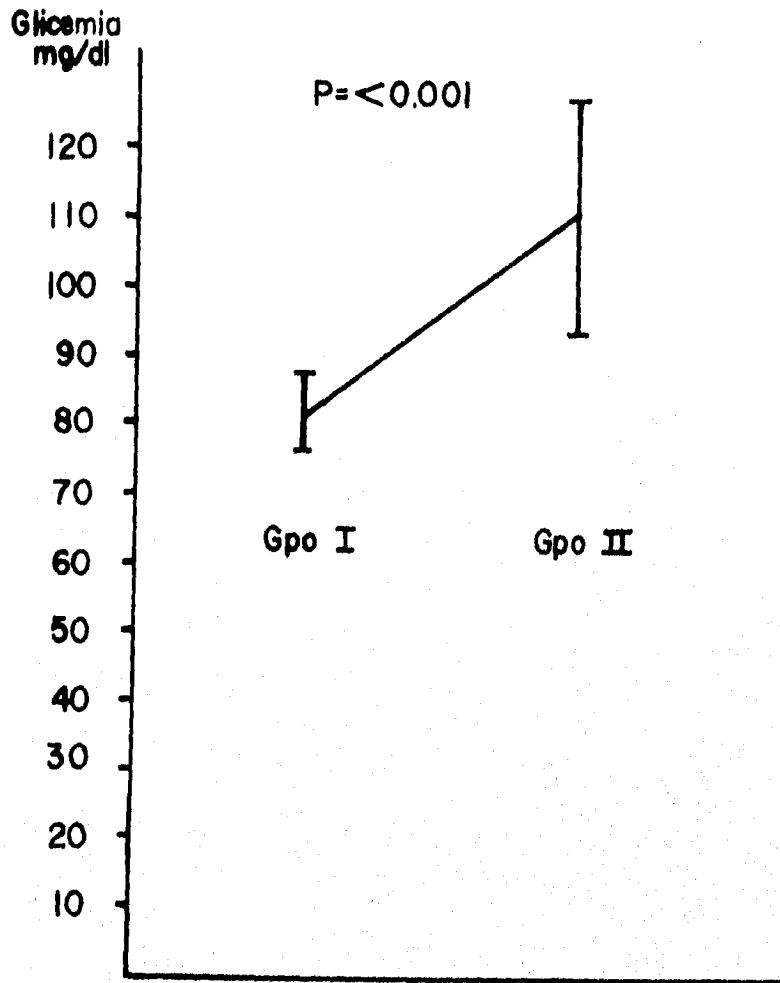
Gráfica 4

AYUNO



Grafica 5

GLICEMIA PREOPERATORIA



Grafica 6