

11202
237
eje.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

Instituto Mexicano del Seguro Social

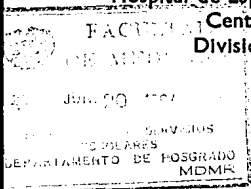
Subdirección General Médica

Delegación 3 Suroeste del Distrito Federal

Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G."

Centro Médico Nacional Siglo XXI

División de Enseñanza e Investigación



ESTUDIO COMPARATIVO DE SOLUCIONES FISIOLÓGICAS CONTRA SOLUCIONES DE RINGER LACTATO SOBRE LOS NIVELES DE GLUCOSA PLASMÁTICA

TRABAJO DE TESIS

Que presenta:

Dra. Ma. del Rosario Juárez Flores

Para obtener Diploma como

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA



IMSS

México, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Febrero de 1994



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

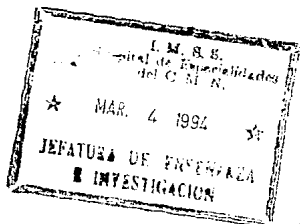
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Wacher

Vo. Bo.

Dr. Niels H. Wacher Rodarte
Jefe de Enseñanza e Investigación
Hospital de Especialidades del
Centro Médico Nacional, Siglo XXI
I.M.S.S.



0127.75
Vo. Bo.

Dr. Tomás L. Déctor Jiménez
Profesor Titular del Curso
Jefe del Departamento de Anestesiología
Hospital de Especialidades del
Centro Médico Nacional, Siglo XXI
I.M.S.S.

A MIS MAESTROS . . .

Por la enseñanza y motivación
Porque al escoger
su vocación han decidido
dedicar su vida a una
actividad de entrega
personal a sus semejantes.

Dr. Angel L. Garzón Chavelas
Dr. Tomás L. Déctor Jiménez
Dr. Amando Alcocer Requena
Dr. Ricardo Sánchez Martínez

A MIS PADRES

Por el apoyo moral y económico.

Si el Supremo Creador te da un hijo,

¡Tiembla!

Por el sagrado depósito que te confiere.

Haz que ese hijo

hasta los diez años, te admire;

hasta los veinte, te ame.

Sé para ese hijo

hasta los diez años, su padre;

hasta los veinte, su maestro;

y, hasta la muerte, su amigo.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE SOLUCIONES FISIOLÓGICAS CONTRA SOLUCIONES
DE RINGER LACTATO SOBRE LOS NIVELES DE GLUCOSA PLASMÁTICA.**

Dra. Ma. Del Rosario Juárez Flores	*
Dr. Raul Gonzaga Juárez	**
Dr. Alfonso Quiróz Richards	**
Dr. Tomás L. Déctor Jiménez	***

RESUMEN:

Se estudiaron 20 pacientes sometidos a craneotomía por patología vascular. Se formaron 2 Grupos de pacientes seleccionados al azar, el manejo anestésico fué igual en ambos, el Grupo I fué tomado como control administrandose solución fisiológica, el Grupo II se le administro solución de ringer lactato, en ambos se manejo líquidos de acuerdo al esquema de control de líquidos de Massachusetts.

Esto fué con el objeto de demostrar que la administración de ringer lactato elevan las cifras de glucosa en pacientes neuroquirúrgicos comparados con soluciones fisiológicas.

No encontramos cambios estadísticamente significativos en relación a edad, sexo, peso, técnica anestésica.

En relación a los niveles de glucemia estos fueron similares para ambos grupos en el preoperatorio, más sin embargo durante la cirugía existe un incremento clínico fuera de rangos normales así como estadísticamente diferente al Grupo II, el cual practicamente permanece normal, incrementandose en el Grupo II, al final de la cirugía para encontrar valores similares al Grupo I al final de la cirugía para ambos grupos.

- * Residente de 3er año de Anestesiología del C.M.N. Siglo XXI.
- ** Médico adscrito al Depto. de Anestesiología del C.M.N. Siglo XXI.
- *** Jefe del Depto. de Anestesiología del C.M.N. Siglo XXI.

SUMARY:

Twenty patients undergoing craniotomy for vascular pathology were studied two randomized group was selected, and both treatments anesthetics was similar. Group I was the control management with administration of solution physiology. Group II was management with ringer lactato. Both management was as Massachusetts liquids administration.

The purpose of this study was to demonstrate whether ringer lactato administration raise the blood glucose level in neuro-surgical patients vs solution physiology.

No significant changes was found with age, sex, weight, and anesthetic techniques relations.

Both blood glucose level was similar before operation, however during operation there was clinic increasing out of normal ranges in the group I.

Group II was normal with increasing at end of the operation. Blood glucose level at end of the operation was both similar.

INTRODUCCION:

La glucosa constituye un sustrato energético vital para la célula humana esencialmente a nivel cerebral, el aporte constante de ella es indispensable para el buen funcionamiento sistémico.

Los niveles séricos normales de glucosa permiten o favorecen el aporte energético adecuado, favorecen la estabilidad osmótica y buen funcionamiento neurológico.

Toda intervención quirúrgica constituye un factor potencial de déficit de líquidos extracelular y de desequilibrio hidroelectrolítico por las siguientes razones:

- 1.- La anestesia y la operación obligaran a interrumpir durante un lapso variable que puede exceder las 24 horas. La compensación natural por vía oral, de las pérdidas fisiológicas de la piel, pulmones y riñón.

- 2.- El acto quirúrgico va a ocasionar pérdidas adicionales de líquidos por; hemorragia, migración compensadora de líquido intersticial al espacio intravascular, evaporación de agua en el campo operatorio, trasudación de plasma, y linfa en el campo operatorio, infiltración de tejido sometido a manipulaciones quirúrgicas, posibilidad de complicaciones acompañadas de otras formas de transferencia líquida, que puede afectar el equilibrio hidroelectrolítico.
- 3.- Respuestas endocrinas metabólicas al estrés quirúrgico y a la anestesia.

Se han propuesto como líquidos de mantenimiento de solución fisiológica, aunque si se dan exclusivamente pueden producir un exceso de cloruro de sodio.

La solución de ringer lactato, nos proporciona agua, pero al mismo tiempo material energético el que si bien no alcanza a satisfacer los requerimientos en el adulto en 24 horas, puede ser suficiente para disminuir la depleción de glucógeno hepático, para moderar el catabolismo de proteínas tisulares activado por el ayuno y el estrés, disminuyendo así la cantidad de restos nitrogenados por el riñón y para atenuar la degradación de triglicéridos y la movilización de ácidos grasos libres.

MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron 20 pacientes del Servicio de Neurocirugía sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos a base craneotomía por patología vascular en los quirófanos del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepulveda" C.M.N. Siglo XXI.

Los pacientes fueron divididos en dos grupos de 10 pacientes cada uno utilizando método y técnica anestésica similar en ambos grupos exceptuando las soluciones parenterales administradas.

Para el grupo I se utilizó solución fisiológica según requerimientos y fué tomado como grupo control y el grupo II se utilizó solución de ringer lactato tomándose como grupo problema.

La edad de los pacientes fué mayor para el grupo II y el sexo fué similar en ambos, siendo 6 de sexo femenino y 4 masculinos para el Grupo I y para el Grupo II 4 femeninos y 6 masculinos. (Cuadro I. II. III).

La inducción y el mantenimiento del plano anestésico quirúrgico fué a base de sulfato de atropina, fentanyl midazolam, con isoflorano en oxígeno y como relajante muscular vecuronio en dosis similares, con P mayor de .05 (Cuadro IV, V).

Se le determinó frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica y diastólica, niveles séricos de glucosa basal a los 60, 120, 180, 240 minutos y al final del procedimiento, así como un balance de líquidos y la cantidad de soluciones administradas.

A los parámetros que así lo permitieron se les determinó rango, promedio, desviación estándar y estudio comparativo, para encontrar el valor de P se efectuó por medio de la fórmula de la T de student.

RESULTADOS:

Se estudiaron 20 pacientes sometidos a craneotomía por problemas vasculares del Sistema Nervioso Central en los quirófanos del Hospital de Especialidades, C.M.N. Durante los meses de Junio-Julio de 1993

Los pacientes fueron divididos al azar en dos grupos de 10 pacientes cada uno.

El Grupo I con edad menor al grupo II, 6 femeninos y 4 masculinos y con peso similar al Grupo II fué tomado como control y se les administró soluciones endovenosas según requerimientos a base de solución fisiologica al 0.9% y el Grupo II tomado como grupo problema en edad superior al Grupo I con peso similar, 4 femeninos y 6 masculinos (Cuadro I. II. III). La inducción y plano anestésico quirúrgico fué a base de atropina, fentanyl, midazolam, en dosis clínicas y estadísticamente similares P mayor de 0.5 (Cuadro IV).

El mantenimiento del plano anestésico quirúrgico fué a base de isoflurano en oxígeno al 100 % y la relajación neuromuscular con vecuronio a dosis similares P mayor de 0.1 (Cuadro V).

La frecuencia cardíaca inicialmente que existía durante el tiempo basal y en el postinducción aunque dentro de rangos normales fué menor de .1 (P menor de 0.05) y no así el resto de la cirugía que fueron similares (Cuadro VI figura I).

En relación con la tensión arterial sistólica no existe diferencia estadística en el tiempo basal así como en el postinducción más sin embargo al iniciar la cirugía y en el momento de la misma existe disminución en el grupo I (P menor de 0.001) siendo similares en el postoperatorio inmediato (P mayor de 0.1) (Cuadro VIII, Figura II).

Los niveles séricos de glucosa son similares en el preoperatorio más sin embargo durante la cirugía a los 60, 120, 180, 240 minutos existe un incremento clínico fuera de rangos normales así como estadísticamente diferentes al Grupo II, el cual prácticamente permanece normal, incrementándose en el Grupo II al final de la cirugía para encontrar valores similares al Grupo I al final de la cirugía (Cuadro IX, Figura IV). El balance de líquidos fué positivo para ambos Grupos sin importancia para este estudio.

CONCLUSIONES:

- 1.- El uso de solución fisiológica y de ringer lactato son soluciones seguras e inocuas para pacientes sometidos a craneotomía en los cuales se utiliza poco (50 ml.) o nada de manitol.
- 2.- Los niveles séricos de glucosa se incrementan durante el transoperatorio en forma significativa para los pacientes que se utiliza solución fisiológica aunque en rango no peligroso.
- 3.- Los niveles de glucosa sérica en los pacientes que se manejan con soluciones de ringer lactato presentan niveles dentro de rangos normales siendo incrementado al final del procedimiento.
- 4.- La hiperglucemia que presentan los pacientes manejados con ringer lactato en el postoperatorio inmediato en una situación clínica que se encuentra abierta para proximas investigaciones.

DISCUSION:

La glucosa constituye un sustrato energético vital para la célula humana, esencialmente a nivel cerebral, el aporte constante de ella es indispensable para su buen funcionamiento sistémico.

Los niveles séricos normales de glucosa permiten o favorecen el aporte energético adecuado, favorecen la estabilidad osmótica y buen funcionamiento neurológico.

Existe un control hormonal entre el Sistema Nervioso Central y balance electrolítico, la anormalidad de cualquiera puede afectar adversamente al otro.- Oldenfort precisó más el transporte de glucosa al cerebro. Encontró que el transporte de glucosa a través de la membrana del eritrocito y diferente del transporte activo que se observa a través de la mucosa intestinal.

En el cerebro normal, el consumo de glucosa no es constante. Alexande y cols, al estudiar los efectos de la anestesia en el transporte de glucosa durante hiperventilación, encontraron en 11 voluntarios varones sanos bajo anestesia, que durante normocarbía el consumo de oxígeno y de glucosa era del 75 % del de seres humanos normales y concientes.

Al igual que los eritrocitos y la médula renal, el cerebro depende mucho de la glucosa como sustrato metabólico. En voluntarios humanos, Gibbs y cols demostraron que el cerebro utiliza 10 mg de glucosa de cada 10 ml. de flujo sanguíneo.

La hiperglucemia asociada con estres, administración de esteroides o administración de dextrosa puede aumentar el tamaño del infarto cerebral (Lanier y cols,1985), es adecuado realizar mediciones frecuentes de glucosa y los valores por arriba de 190 mg/dl. deben de ser manejados con insulina.

Los agentes anestésicos volátiles tienden a aumentar el flujo sanguíneo cerebral y disminuir el metabolismo cerebral, las diferencias en el flujo sanguíneo cerebral pueden producir diferentes desviaciones en el metabolismo de la glucosa, aumentando el metabolismo anaeróbico y la producción de lactato cerebral, aunque estos efectos no se observan con dosis clínicas de isoflorano. El incremento de la glucosa sérica se acompaña de un aumento de la PaCO₂, condicionando hipoxemia, este aumento de la PaCO₂ a más de 10 mmHg conlleva a un incremento de la presión intracraneana.

Algunos agentes anestésicos endovenosos e inhalados aumentan la concentración plasmática de cortisol.

Las concentraciones de ACTH y de cortisol en el plasma humano se encuentran elevados después de la anestesia general y de la intervención quirúrgica. En estudios experimentales y clínicos se indica que la concentración alta de glucosa plasmática entorpece el restablecimiento de una lesión neurológica isquémica. Una de las teorías que explican un efecto nocivo de la hiperglucemia es que en áreas isquémicas el exceso de glucosa empeora la acidosis tisular por el mecanismo anaeróbico de la glucosa en lactato desencadenando fenómenos bioquímicos; como el incremento del calcio intracelular y la degradación de membranas celulares todo lo cual culmina con la muerte neuronal. En casos de isquemia la lesión empeora profundamente en concentraciones de glucosa plasmática hasta de 40 mg/100 ml. por arriba de lo normal.

Con el presente estudio se trató de demostrar que la administración de soluciones de ringer lactato elevan las cifras de glucosa en pacientes neuroquirúrgicos comparados con soluciones fisiológicas.

El Grupo I o Grupo control con edad menor al Grupo II, se maneja con solución fisiológica y el Grupo II, manejándose como Grupo problema con solución de ringer lactato.

Los niveles séricos de glucosa son similares en el preoperatorio más sin embargo durante la cirugía a los 60, 120, 180 y 240 minutos existe un incremento clínico fuera de rangos normales, así como estadísticamente diferentes al Grupo II, el cual prácticamente permanece normal, incrementándose en el Grupo II, al final de la cirugía para encontrar valores similares al Grupo I al final de la cirugía.

NIVELES SERICOS DE GLUCOSA EN PACIEN-
TE NEUROQUIRURGICO CON SOLUCIONES
FISIOLOGICA VS. HARTMANN

CUADRO 1

UNIVERSO DE TRABAJO

**N = 20 PACIENTES SOMETIDOS A CRANEO-
TOMIA .**

GRUPO I SOLUCION FISIOLÓGICA

GRUPO II SOLUCION RINGER LACTADO

N = 10

CUADRO 2

UNIVERSO DE TRABAJO

GRUPO	EDAD (AÑOS)			PESO (kg)
I	35 ± 15	6	4	69 ± 10
II	55 ± 12	4	6	68 ± 7
P	$<.001$	—		$>.1$

CUADRO 3

INDUCCION PLANO ANESTESICO-QUIRURGICO

GRUPO	ATROPINA (mg)	FENTANYL (mg)	MIDAZOLAN (mg)	PROPOFOL (mg)
I	0.5	181 ± 70	7.6 ± 2.4	69 ± 58
II	0.5	190 ± 53	7.5 ± 2.5	59 ± 52
P	—	>.05	>.05	>.05

CUADRO 4

MANTENIMIENTO PLANO ANESTESICO-OX

GRUPO	VECURONIO (mg)	FORANE (%)	ALDRETE
I	7.2 ± 0.97	0.93± .22	6.3 ± 1.7
II	7.4 ± 0.91	0.9 ± 0.16	8.2±0.4
P	> .1	> .1	> .1

CUADRO 5

FRECUENCIA CARDIACA
(latidos x minuto)

GRUPO	BASAL	POST IND	I DE CIRUG	X	FINAL
I	85 ± 15	91 ± 14	87 ± 16	87 ± 13	85 ± 6
II	77 ± 12	82 ± 16	85 ± 13	82 ± 13	88 ± 17
P	<.05	<.05	>.05	>.05	>.05

FRECUENCIA CARDIACA

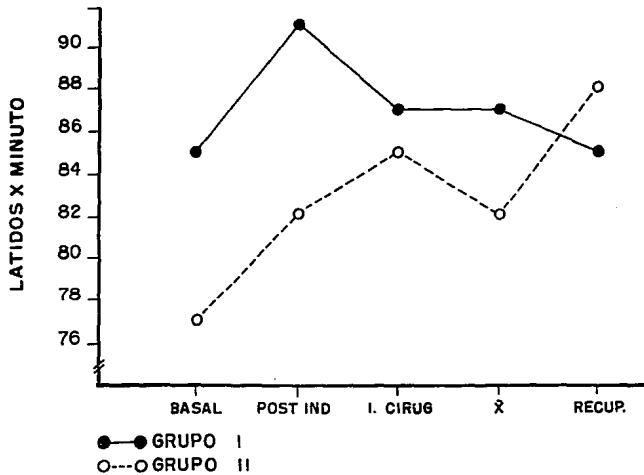


FIG. 1

TENSION ARTERIAL SISTOLICA
mm/Hg

GRUPO	BASAL	POST IND	I DE CIRUG	\bar{x}	RECUP
I	115 ± 21	105 ± 20	98 ± 17	106 ± 18	105 ± 17
II	122 ± 17	105 ± 12	110 ± 20	116 ± 21	109 ± 9
P	>.05	>.1	<.001	>.001	>.1

CUADRO 7

TENSION ARTERIAL SISTOLICA

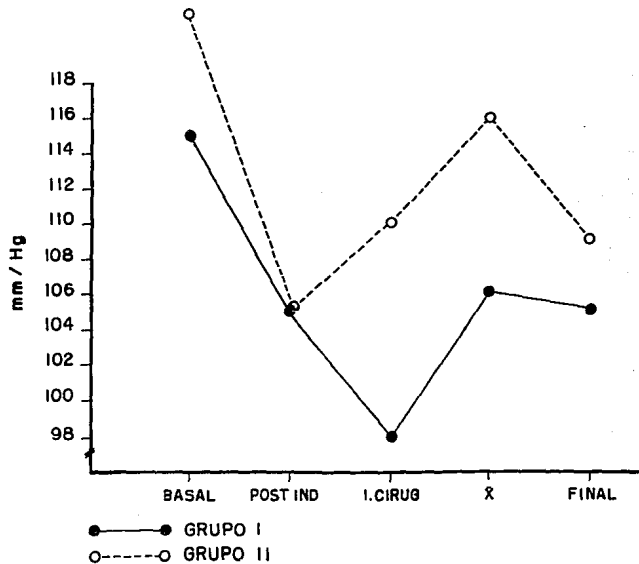


FIG. 2

TENSION ARTERIAL DIASTOLICA
(mm/Hg)

GRUPO	BASAL	POST IND	I DE CIRUG	X	FINAL
I	68 ± 13	66 ± 13	61 ± 11	65 ± 11	70 ± 9.7
II	66 ± 4.8	66 ± 6	71 ± 5.9	67 ± 4.2	77 ± 9
P	>.1	>.1	<.001	>.1	>

CUADRO ■

ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

TENSION ARTERIAL DIASTOLICA

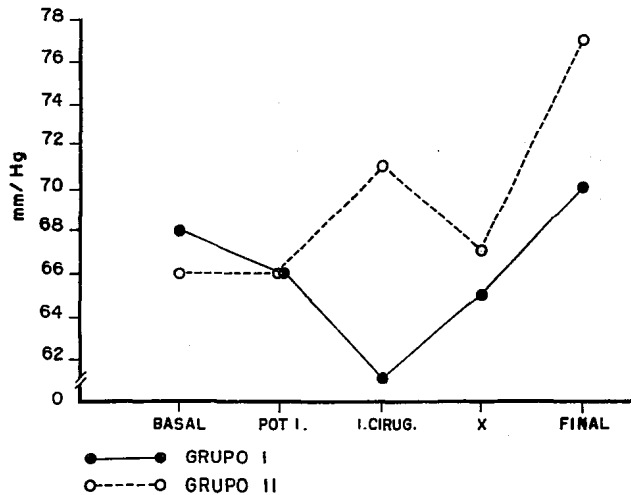


FIG. 3

GLUCOSA SERICA
(mg / dl)

GRUPO	BASAL	60'	120'	180'	240'	FINAL
I	100.9 ± 11	118 ± 13	132 ± 18	159 ± 38	165 ± 43	156 ± 20
II	103 ± 12	105 ± 12	120 ± 18	127 ± 15	144 ± 20	154 ± 30
P	>.1	<.001	<.001	<.001	<.001	>.1

CUADRO 9

GLUCOSA SERICA

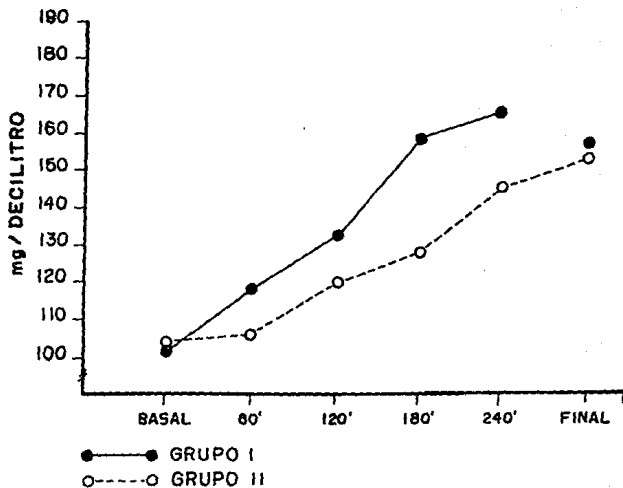


FIG. 4

SOLUCIONES ENDOVENOSAS

	SOL. FISIOLOGIA	SOL. HARTMANN	BALANCE
I	3730 ± 1067	—	474 ± 494
II	—	2591 ± 1101	156 ± 96
P	—	—	

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Litter, M.: Farmacología experimental y clínica. Séptima edición, Editorial el Ateneo, Buenos Aires, 1985.
- 2.- Aldrete J.A.: Texto de Anestesiología Teórico-práctico. Primera Edición, Ediciones Salvat Mexicana, México 1991.
- 3.- Marshall, M.: Neuroanestesia. Segunda Edición, Editores Salvat Barcelona España, 1981;
- 4.- Miller R.D.: Anestesia. Segunda Edición, Ediciones - Doyma Barcelona, España, 1988;
- 5.- Blengio, J.R.: Clínicas de anestesiología de Norteamérica. Segunda edición, Nueva Editorial Interamericana, México 1992;
- 6.- Pirjo, H.M.; Gelb, A.W.; Lam A.M. Moote C.A.; Contreras J.: Perioperative monitoring on the Electrocardiogram During Cerebral Aneurysm Surgery. Journal of Neurosurgical Anesthesiology. 1990;2:23-27.
- 7.- Young L.W.; Baker, Z.K.; Ostapkovich, N.; Ornstein, E.; Wang, A.; Matteo, S.R.; Equivalence of anesthetic -- Regimens with respect to plasma glucose elevation during cerebrovascular. Journal of Neurosurgical Anesthesiology 1990;2:16-22.

- 8.- Kelly J.B.; Luce M.J.; Corrupt concepts in cerebral -- protection. Chest. 1993;103:1246-1254.
- 9.- Guyton, C.A.; Tratado de fisiología médica. Quinta edición, Nueva Edición Interamericana, México. 1977;67: 898-909.
- 10.- Villarejo Díaz M.; Alvarez Ríos J.J.; Manejo de líqui-- dos en neuroanestesia. Rev. Mex. Anest. 1991;14:39-43.
- 11.- Jaramillo Magaña J.J.; Igartua García L.M.; Brito Guraleb G.; Gómez LLata Andrade S.; Efectos de la hemodilución - hipervolémica en la cirugía de aneurismas intracraneales Rev. Mex. Anest. 1988;11:7-14.
- 12.- Frost, E.A.; Monitorización en neurocirugía y cuidados intensivos neurológicos. Rev. Mex. Anest. 1992;15:135-143.
- 13.- Cutler, W.R.; Spertell B.R.; Cerebrospinal fluid. Annals of Neurology 1982;2:1-10.
- 14.- Robertson, C.S.; Grossman, R.G.; Protection against -- spinal cord ischemia in monkeys. J. Neurosurg. 1987;67:739-744.

- 15.- Marsh E.R.; Anderson, E.; Sundt, J.R.; Effect of hyperglucemia on brain PH levels in the areas of focal incomplete cerebral ischemia in monkeys. J. Neurosurg. 1986;65:693-696.
- 16.- Drummond J. E.; Moore, S.S.; The influence of dextrose administration of neurologic outcome after temporary spinal cord ischemia in the rabbit. Anesthesiology. 1989;70:64;70.
- 17.- Alexander, S.C.; Cohn P.J.; Wollman, H.; Cerebral carbohydrate metabolism during hypocarbia in man. Studies during nitrous-oxide anesthesia. Anesthesiology. 1965;26:624-632.
- 18.- Ankamazi, J.; Rosenbaum, S.H.; Hyman, A.I.; Respiratory changes induced by the large glucose loads of total parenteral nutrition. Jama 1980;243:1444-1448.
- 19.- Bothe, H.W.; Wollenfand; T.; Khalifa, A.; The relationship between brain edema, energy metabolism, glucose content and CBF investigated by artificial brain abscesses in cats. In Drieser. J. Neurosurg. 1985;62:186-193.

- 20.- Waters, D.C.; Brain, J.T.; Black K.L.; Effects of parenteral nutrition un cold induced vasogen-edema in cats. J. Neurosurg. 1986;64:460-465.
- 21.- Wilmare, D.W.; Long, J.M.; Masson, A.D.; Strassin surgical patients as a neurophysiologic reflex response Surg Gynecol Obstet. 1976;141:257-269