

11202
12
24.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



TITULO

**TRATAMIENTO DE LA ACIDOSIS METABOLICA
DURANTE LA REPARACION DE ANEURISMA DE AORTA
INFRARENAL, MEDIANTE LA INFUSION DE MAGNESIO,
METILPREDNISOLONA Y ACIDO ASCORBICO**

INVESTIGADOR PRINCIPAL

DR LEANDRO ALBERTO LCABELLO BLANCO *

INVESTIGADORES COLABORADORES

DR RAUL GONZAGA JUAREZ **
DR ALFONSO QUIROZ RICHARDS ***
DR TOMAS DECTOR JIMENEZ ****
DR ABDIEL ANTONIO OCAMPO *****

- * MEDICO RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA
- ** MEDICO NEUROANESTESIOLOGO DEL H.E.C.M.N. SIGLO XXI
- *** MEDICO NEUROANESTESIOLOGO JEFE ENCARGADO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA DEL H.E.C.M.N SIGLO XXI
- **** MEDICO NEUROANESTESIOLOGO PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA DEL H.E.C.M.N. SIGLO XXI
- ***** MEDICO ANESTESIOLOGO, COORDINADOR DE EPIDEMIOLOGIA CLINICA HE CMN SXXI

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA
AVENIDA CUAUHTEMOC 330

MEXICO, D.F.

1998



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

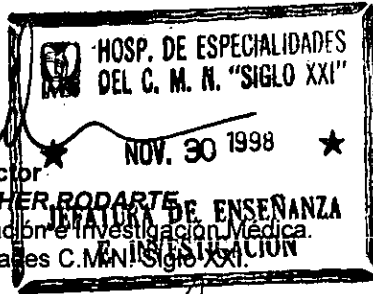


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



W
★ NOV. 30 1998 ★
Doctor

NIELS H. WACHER RODARTE
Jefe de la División de Educación e Investigación Médica.
Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI.

C. D. J. H.
Doctor

TOMAS DECTOR JIMENEZ
Profesor Titular del Curso de Anestesiología.
Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI.

Doctor

ALFONSO QUIROZ RICHARDS
Médico neuroanestesiólogo Jefe Encargado del Servicio de Anestesiología del
Hospital de Especialidades C.M.N. SIGLO XXI

Doctor

RAUL GONZAGA JUAREZ
Médico Anestesiólogo del Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI
Asesor de Tesis

INDICE

	pag
1. Resumen.....	1
2. Antecedentes.....	3
3. Materiales y Métodos.....	8
4. Resultados.....	11
5. Cuadros y Figuras.....	13
6. Discusión.....	20
7. Conclusiones.....	22
8. Referencias bibliograficas.....	23

I. RESUMEN

Tratamiento de la acidosis metabólica durante la reparación de aneurisma de aorta infrarenal, mediante la infusión de sulfato de magnesio, metilprednisolona y ácido ascórbico.

Dr. LEANDRO ALBERTO CABELLO BLANCO
Dr. RAUL GONZAGA JUAREZ
Dr. ALFONSO QUIROZ RICHARDS
Dr. TOMAS DECTOR JIMENEZ
Dr. ABDIEL ANTONIO OCAMPO

El uso de sustancias antioxidantes previo a la oclusión de la aorta abdominal durante la reparación quirúrgica de los aneurismas de aorta infrarenal, previene la formación de sustancias orgánicas que producen acidosis metabólica en la zona de isquemia. El objetivo principal del presente estudio es prevenir la formación de acidosis metabólica mediante la infusión de sustancias con propiedades antioxidantes como el sulfato de magnesio, metilprednisolona y ácido ascórbico. En este estudio se evaluó el comportamiento del PH, pCO₂, pO₂ y del HCO₃ arterial, antes durante y después del pinzamiento de la aorta infrarenal. Se estudiaron un total de 30 pacientes con edad promedio de 71 años (DE 8), ASA II (62%) y ASA III (48%), divididos en dos grupos; grupo 1 (control) con 15 pacientes, grupo 2 (tratamiento) con 14 pacientes a los cuales se les administró previo al pinzamiento 1 gramo de sulfato de magnesio, 2 gramos de metilprednisolona y 6 gramos de vitamina C. En ambos grupos se realizó el procedimiento quirúrgico bajo anestesia general balanceada. Los resultados fueron analizados mediante análisis de varianza tipo ANOVA de dos variables.

Los resultados obtenidos en el presente estudio no mostraron una variación significativa ($p > 0,05$) entre el grupo control y el grupo que recibió la solución antioxidante. Las variables dependientes PH, PCO₂, PO₂, HCO₃ al ser comparadas entre los grupos y relacionadas con volumen de sangrado y tiempo de pinzamiento no presentaron diferencias significativas entre sí.

Con estos resultados obtenidos en este estudio podemos concluir que la solución de sulfato de magnesio, metilprednisolona y ácido ascórbico aunque no previene, si disminuye la acidosis metabólica producida durante la reparación de aneurisma de aorta infrarenal.

PALABRAS CLAVES: Antioxidantes, acidosis metabólica, pinzamiento, isquemia.

SUMARY

TREATMENT OF THE METABOLIC ACID DISTURBANCE, DURING THE SURGICAL REPAIR OF THE INFRARENAL AORTIC ANEURIMS, BY THE INFUSION OF MAGNESIUM SULFATE, METILPREDNISOLONA AND ASCORBIC ACID.

The use of antioxidants substance before the clamping of the abdominal aorta, during the surgical reparation of the infrarenal aortic aneurims, prejudice the formation of organic substance that can produce a metabolic acid disturbance in the ischemic area. The main objeptive for these study is to prejudice the formation of metabolic acid disturbance, by the infusion of some substance with antioxidants property like magnesium, metilprednisolona and ascorbic acid.

In these study ,we evaluated the behaviour of the arterial PH; PCO_2 , PO_2 and HCO_3 before, during and after the clamping of the aorta. We study 30 patients with an average age of 71 years (SD 8.1), ASA II (62%) and ASA III (48%) divided into two groups; group 1 (control) with 15 patients, group 2 (treatment) with 14 patients, the last one received 1gr of magnesium sulfate, 2 grs of metilprednisolona and 6grs of ascorbic acid.

In both groups the surgical procedure was madeit by general balance anaesthesia, the results were research by ANOVA of two way analysis.

The results obtained in the present study does not show any significant difference between both groups ($p < 0,05$). In conclusion, with these results obtained in these study, we can conclude that the infussion of magnesium sulfate, metilprednisolona and ascorbic acid, do not impruve, but ameliorate the metabolic acid disturbance occurring during the surgical repair of the infrarenal aortic aneurims.

KEY WORDS: Antioxidants, metabolic acid disturbance, clamping, ischemia.

II. ANTECEDENTES

Durante la reparación de aneurisma de aorta abdominal, se utiliza el pinzamiento de la aorta a diferentes niveles, lo que trae consigo, isquemia de las extremidades inferiores, riñón e intestinos. La mortalidad de este procedimiento es de un 8-35%, acompañada de una incidencia de paraplejía de un 16-31%, infarto del miocardio de un 11%, falla respiratoria de un 36%, falla renal de un 18-27% y de hemorragia gastro-intestinal de un 7 %. Esta incidencia se aumenta ante la presencia de estados patológicos previos, estado del paciente, lugar del pinzamiento y del manejo anestésico que se le brinde al paciente. (1-2)

Posterior al pinzamiento de la aorta se forman diferentes compuestos endógenos secundario a la isquemia de los tejidos por debajo de este, estas sustancias afectan el tono vascular, la contractibilidad cardíaca, el gasto cardíaco y la presión arterial de diferentes maneras una vez son liberadas a la circulación sistémicas posterior a la liberación de la oclusión. (3)

Durante la oclusión se produce una oxidación enzimática de ácidos grasos(peroxidación) que incrementa la concentración de láctato y de pirúvato en el tejido isquémico así como una disminución del pH en el interior de la célula, esto, produce un incremento de la entrada de calcio a la célula, desencadenando la producción de fósfolipasas, xantinoxidasa, ácido araquidónico y catabolismo de adenosin trifosfato (7), en condiciones de hipoxia el metabolismo del ATP produce adenosina, hipoxantinas, purinas, hidroxilos y radicales libres los cuales van a producir, si el proceso se perpetua, una ruptura de la membrana celular, liberándose estas sustancias al espacio extracelular, produciendo una proliferación de neutrófilos, linfocitos, así como un incremento en la permeabilidad microvascular, con la subsecuente pérdida de volumen intravascular, descenso de la presión arterial, caída del gasto cardíaco, aumento de los corto circuitos arterio-venosos pulmonares y acidosis, los cuales se observan posterior al despinzamiento, al ser liberadas a la circulación general.(4-5-6-7)

La presencia de sustancias reactivas de oxígeno, pueden estimular la producción de tromboxano por parte de los neutrófilos, se ha encontrado un incremento de la concentración de prostaglandinas durante y después del pinzamiento, lo que conlleva a un atrapamiento mayor de neutrófilos por el pulmón, produciendo un incremento de la permeabilidad microvascular pulmonar.(8)

Los neutrófilo, probablemente estén envueltos en este proceso al producir una liberación de sustancias vasotóxicas como las proteasas y los radicales libres, también juega un papel importante, el receptor de adherencia de neutrofilos, el CD-8, en el daño pulmonar después de una reperfusión postisquémica (9).

El recuento de linfocitos se disminuye, mientras que los neutrófilos se incrementa durante la isquemia reperfusión, la concentración de anafilotóxicas C3a y C5a se incrementan durante la cirugía de aorta abdominal como consecuencia de la activación del complemento, secundario a la manipulación de la aorta y a la presencia de cuerpos extraños como son las prótesis vasculares, estas sustancias, son potentes mediadores de la contracción del músculo liso en la mayoría de los tejidos y órganos incluyendo las arterias (10, 11), ellos incrementan la presión de la arteria pulmonar, la resistencia vascular pulmonar y la permeabilidad capilar pulmonar, ambos, C3a y C5a liberan histamina de los mastocitos y proteasas de los leucocitos, generando una mayor producción de radicales libres.(12-13)

Los radicales libres se forman como un subproducto de la utilización del oxígeno en la síntesis del ATP por medio de la fosforilación oxidativa, la transferencia de un electrón de una molécula a otra genera energía, produciendo un subproducto que es el radical libre, este, puede ser un átomo o molécula con un electrón no apareado en su última órbita, el cual puede permanecer intacto durante cierto periodo de tiempo, este electrón, le da la propiedad de ser una molécula muy inestable (17), pudiendo reaccionar de varias formas, una; combinándose con otro radical libre, dos; el radical libre transfiere el electrón no apareado a otra molécula, tres; el radical toma un electrón de otra

molécula, igualmente estos afectan a la célula de tres maneras diferentes; primero inician una reacción simple que resulta en daño celular simple no muy intenso, segundo; pueden iniciar una reacción que genera más radicales libres y tercero; la más destructiva, generan una reacción en cadena hasta que la célula es destruida (7,8,17).

Los radicales son el subproducto de muchas reacciones que se generan en el organismo que incluyen la generación de energía, ruptura de lípidos y proteínas, respuesta de las catecolaminas y de los procesos inflamatorios. La mitocondria es un organelo celular que consume oxígeno durante la producción de energía, proceso durante el cual, se pueden formar radicales libres, además, la peroxidación puede ser iniciada por los mismos radicales libres, siendo la reacción de lipohidroxidación la más común de las reacciones de los radicales libres, esta reacción envuelve a un radical libre, el cual se combina con ácidos grasos formando agua y carbono libre, promoviendo una reacción en cadena creando más radicales libres, que a su vez reaccionan con el colesterol, las proteínas o alteran las funciones de las enzimas y de los receptores, además pueden transferir un electrón del ácido graso al ácido araquidónico creando así más radicales libres e incrementando el proceso auto destructivo (17).

Algunas moléculas como el hierro y el cobre, no son radicales libres, pero, se consideran sustancias reactivas, ellos son elementos de transición por su número variable de oxidación, estos elementos facilitan y perpetúan la formación de radicales libres. Otro de los mecanismos normales por el cual el organismo produce radicales libres incluyen las reacciones en las cuales se encuentran envuelto la actividad de los neutrófilos, la liberación de fosfolipasas y la oxidación del ácido araquidónico, los cuales ocurren durante la reperfusión, al ser introducido el oxígeno a un área dañada previamente.

Los antioxidantes son sustancias fisiológicas que protegen al organismo contra el daño de las reacciones químicas causadas por los radicales libres, un antioxidante detiene o previene la

oxidación de cualquier sustancia que pueda ser oxidable, son sustancias que atrapan a los radicales libres y los mantienen alejados de las sustancias que puedan reaccionar con ellos, actúan deteniendo la reacción en cadena causada por los radicales libres, removiéndolos, previniendo su formación o reparando el daño que ellos causan en la estructura celular (7, 10, 17)

El magnesio es un ion esencial para muchas reacciones bioquímicas, sus deficiencias pueden producir consecuencias clínicas durante la anestesia, el magnesio activa aproximadamente trescientos sistemas enzimáticos, incluyendo la mayoría de enzimas envueltas en el metabolismo energético, el magnesio es un ion esencial para la producción de trifosfato de adenosina (13), el cual funciona efectivamente cuando se quela con el magnesio, además, Es el ion regulador de la entrada de calcio a la célula y de su acción dentro de ella(14).

Los esteroides del tipo de la metilprednisolona tiene conocidas propiedades antioxidantes incrementan la tolerancia a la hipoxia de los tejidos estabilizando la membrana celular, tiene efecto sobre la síntesis de proteínas y carbohidratos, interviene en el metabolismo de los lípidos y mantiene la homeóstasis celular (13, 17), Los flavonoides como el alfa tocoferol (vitamina E) bloquean la cascada de la peroxidación en la membrana celular, previniendo la oxidación del LDL, por lo tanto inhiben la formación de radicales libres. El ácido ascórbico (Vitamina C) promueve la reacción de tocoferol a alfa tocoferol, remueven los radicales libres de oxígeno después de que estos se han formado, disminuyen los niveles de peróxido, lípidos peroxidadas y sustancias liberadas por el estrés oxidativo, secuestran iones de hierro y cobre, inhiben la actividad de la ciclooxigenasa y por lo tanto la agregación plaquetaria y la tendencia a la trombosis (15). Estos productos disminuyen el daño celular y por ende previenen el incremento de la acidosis metabólica que se produce durante la reparación de aneurisma de aorta.

Durante la cirugía de reparación de aneurisma de aorta infrarenal se liberan radicales libres que incrementan la acidosis la cual puede ser prevenida con el uso de sustancias antioxidantes. El uso de sustancias antioxidantes del tipo sulfato de magnesio, metilprednisolona y ácido ascórbico

disminuyen la acidosis que se presenta durante la reparación de aneurisma de aorta infrarrenal. El objetivo principal del presente estudio es prevenir la formación de acidosis metabólica mediante la infusión de sulfato de magnesio, metilprednisolona y ácido ascórbico. Además, determinar los cambios en el pH, pCO₂, pO₂, y HCO₃ presentados durante la reparación de aneurisma de aorta infrarrenal en pacientes que reciben solución antioxidante y en los pacientes que reciben solución placebo. así como, comparar los cambios gasométricos presentados durante la reparación de aneurisma de aorta infrarrenal entre los pacientes que recibieron solución antioxidante y los pacientes que recibieron solución placebo.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó previa aprobación del comité de investigación y ética del Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional Siglo XXI del IMSS. Es un estudio clínico controlado, doble ciego. Con pacientes derecho habientes del I.M.S.S., programados para cirugía electiva de reparación de aneurisma de aorta infrarenal, ASA II-III, entre los 55 y 85 años, durante el periodo de febrero de 1998 y agosto de 1998, en el Hospital de Especialidades C.M.N. siglo XXI, Bernardo Sepulveda, I.M.S.S.

El tamaño de muestra fue de 30 pacientes divididos en dos grupos; grupo 1 (control) con 15 pacientes, grupo 2 (tratamiento), escogidos al azar durante la visita pre anestésica realizada a los pacientes programados para cirugía electiva de aorta infrarenal, que cumplieron con los criterios de selección, una vez escogidos, les fue explicado todo lo relacionado con el estudio, previo consentimiento por escrito, se asignaron en forma aleatoria y ciega a cada uno de los grupos. Como variable independiente se tomo a la solución antioxidante; compuesta por un gramo de sulfato de magnesio, seis (6) gramos de vitamina C, dos (2) gramos de metilprednisolona disueltos en doscientos (200) mililitros de solución salina al 0,9% normal. Al grupo control se aplicó una solución placebo, compuesta por doscientos cincuenta (250) mililitros de solución salina 0,9% normal. Las variables dependientes se definieron como: PH SANGUINEO: determinada por gasometría arterial, se tomaran valores normales en un rango de 7,35-7,45, valores por encima de 7,45 se considerará alcalosis y valores por debajo de 7,35 se considerará acidosis. PRESION ARTERIAL DE OXIGENO (Po2): medida por gasometría arterial, valores normales mayor a 90mmHg. PRESION ARTERIAL DE DIOXIDO DE CARBONA(pCO2): Determinada por gasometría arterial, se consideraran valores normales de 18-40 mm Hg. BICARBONATO SERICO(HCO3): Determinado por gasometría arterial, se tomaran valores normales de 18-25 mm Hg. Como variables de confusión se tomaron en cuenta: TIEMPO DE PINZAMIENTO: se tomara desde el

inicio del pinzamiento de la aorta hasta que liberen la aorta, en minutos. **VOLUMEN DE SANGRADO:** se calculará los mililitros de sangre perdidos durante el pinzamiento. **ENFERMEDADES CONCOMITANTES:** se tomaran aquellas enfermedades preexistentes del paciente. Se excluyó un paciente por presentar ruptura de aneurisma durante la cirugía.

Todos los pacientes que ingresaron al estudio, bajaron al quirófano con un catéter central colocado y verificado previamente por Rx de tórax, una vez en quirófano se realizó monitoreo tipo 1B, consistente en frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, electrocardiograma y presión arterial mediante monitor marca Biomedical System inc 403d, oximetría de pulso por medio de oxímetro colocado en dedo Índice de mano izquierda marca Ohmeda bio 3700e, presión venosa central, presión arterial media directa mediante canulización de arteria radial y conectado a transductor marca Hewlet Packard 7835aa.

El procedimiento se realizó bajo Anestesia general balanceada consistente en una medicación pre anestésica 20 minutos antes de la inducción con atropina 0,02mg/kg, midazolam 0,01 mg/kg, Ranitidina 50mg, ondansetron 4mg, la inducción se realizó con una narcosis basal de fentanil 3ugm/k, Propofol 2,5mg/kg, relajación con Vecuronio 0,08mg/kg, previa oxigenación y relajación del paciente se intubó y conectó a ventilador mecánico marca Narcomed 2b, de volumen, con una frecuencia respiratoria de 12x minuto, volumen corriente de 10ml/kg y una relación I/E 1:2, mantenimiento se realizó con Oxígeno al 100% a 3,5litros/min, Forane entre 1-1,5 vol% y fentanil a una tasa metabólica de 3-4ugm/k/h, los líquidos se repusieron de acuerdo a los requerimientos basales y de pérdidas según Holliday Seagal, Así como el mantenimiento de la PVC entre 8 y 15 cm de H₂O, además se manejaron presiones arteriales medias entre 80 y 110mm de Hg. El grupo estudio recibió la solución antioxidante quince (15) minutos antes de iniciar la cirugía, igualmente el grupo control recibió la solución placebo, preparados previamente por el Dr. LEANDRO CABELLO, sin informar de su contenido a los médicos anestesiólogos encargados del manejo anestésico del paciente y de la recolección de datos, se tomaron gasometrías arteriales basales, a los cinco

minutos del pinzamiento y a los cinco minutos posterior a la liberación, las cuales fueron analizadas por el laboratorio central del hospital y consignadas en la hoja de recolección de datos.

Una vez finalizado el procedimiento, los resultados fueron analizados individualmente, las variables dependientes de ambos grupos se analizaron mediante análisis estadísticos tipo media y desviación estándar, la prueba de hipótesis se analizó mediante Anova de medidas repetidas de 2 factores, los análisis comparativos entre los dos grupos serán realizados mediante la prueba de T de student.

IV. RESULTADOS

El total de pacientes estudiados en el presente estudio fue de 30 pacientes, distribuidos en dos grupos en forma aleatoria. Grupo 1 (control con 15 pacientes (50%) con un promedio de edad de 68,8 años (DE 9,35), 7 mujeres (24,14%) y 8 hombres (27,59%), en el grupo 2 (tratamiento) fueron un total de 14 pacientes (46,7%), se excluyó un paciente por presentar ruptura de aneurisma durante la cirugía, con un promedio de edad de 71,2 años (DE 8,1), distribuidos por sexo en 6 pacientes femeninas (20,6%) y 8 pacientes masculinos (27,59%). Tabla 1.

De acuerdo al riesgo quirúrgico según la " A.S.A. ", la distribución por grupos es para el grupo 1 de 9 pacientes ASA II (30%) y 6 pacientes ASA III (20%), para el grupo 2 se presentaron 9 pacientes ASA II (30%) y 5 pacientes ASA III (17%). Tabla 2. La patología agregada más frecuente en el total de pacientes fue hipertensión arterial (75,86%), seguida por el tabaquismo con un 44,8%. Tabla 3.

El tiempo promedio de pinzado en el grupo 1 fue de 70,1 minutos (DE 24,12), con un tiempo mínimo de 45 minutos y un máximo de 130 minutos, en el grupo 2 el tiempo promedio de pinzamiento fue de 62,7 minutos (DE 21,18) con un tiempo mínimo de 40 minutos y un máximo de 110 minutos. Tabla 4.

El pH promedio antes del pinzamiento en el grupo 1 fue de 7,4416, durante el pinzamiento fue de 7,4053 y posterior a la liberación de la oclusión fue de 7,363 mostrando un descenso paulatino del pH. En el grupo 2 el pH basal fue de 7,4552 mostrando una caída del mismo durante el pinzamiento a 7,4057 siendo mínima posterior al despinzamiento 7,393. Tabla 5, gráfico 1.

El comportamiento de la PaCO₂ fue de un incremento paulatino durante la cirugía en el grupo 1 con una PaCO₂ inicial de 27,97 y durante el pinzamiento fue de 31,02 para alcanzar una PaCO₂

posterior al pinzamiento de 33,83, mientras que en el grupo 2 el incremento fue menor presentandose al inicio una PaCO_2 de 25,45, posteriormente durante el pinzamiento se encontró una PaCO_2 de 25,69 y una vez fue liberada la aorta subió a 28,44 mm Hg. Tabla 6, gráfico 2.

El promedio de la PaO_2 antes del pinzamiento en el grupo 1 fue de 290 mm Hg mientras que en el grupo 2 fue de 294 mm Hg, durante la oclusión la PaO_2 en el grupo 1 descendió a 275 permaneciendo así ser hasta liberada la aorta, por el contrario en el grupo 2 la PaO_2 durante el pinzamiento fue de 310 mm Hg y a los cinco minutos de la liberación disminuyó a 305,14 mm Hg. Tabla 7, gráfico 3.

Durante el estudio se observó un descenso del bicarbonato en el grupo 2 al momento del pinzamiento llegando hasta 16,84 mm Hg para posteriormente subir a 20,3 mm Hg, mientras que en el grupo 1 el bicarbonato permaneció estable 19,76 mm Hg. Tabla 8, gráfico 4.

V. CUADROS Y GRAFICAS

DISTRIBUCION POR GRUPOS, SEXO Y EDAD

TABLA # 1

	EDAD (DE)	MASCULINO (%)	FEMENINO (%)
CONTROL	68.5 (9.35)	8 (27.59%)	7 (24.14%)
TRATAMIENTO	71.12 (8.1)	8 (27.59%)	6 (20.6%)

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

DISTRIBUCION POR RIESGO ANESTESICO

TABLA # 2

	A.S.A II (%)	A.S.A III (%)
CONTROL	9 (30%)	6 (20%)
TRATAMIENTO	9 (30%)	5 (17%)

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

PATOLOGIA AGREGADA

TABLA # 3

	HAS	TABAQUISMO	DIABETES	ATEROESCLEROSIS
CONTROL	37.86%	22%	6%	3%
TRATAMIENTO	38%	22.8%	5%	3%

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

TIEMPO DE PINZAMIENTO

TABLA # 4

	TIEMPO MAX	TIEMPO MIN	TIEMPO PROMEDIO
CONTROL	45 MIN	130 MIN	70.1 MIN (DE 124.12)
TRATAMIENTO	40 MIN	110 MIN	62.7 MIN (DE 21.18)

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

COMPORTAMIENTO DEL PH

TABLA # 5

	PH PRE	PH TRANS	PH POST
CONTROL	7.4416	7.4013	7.363
TRATAMIENTO	7.4552	7.4057	7.3933

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

COMPORTAMIENTO DEL PCO2

TABLA #6

	PCO2 PRE	PCO2 TRANS	PCO2 POST
CONTROL	27.97	31.02	33.83
TRATAMIENTO	25.45	25.69	28.44

FUENTE : Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

COMPORTAMIENTO DEL PO₂

TABLA # 7

	PO2 PRE	PO2 TRANS	PO2 POST
CONTROL	290	275	275
TRATAMIENTO	294	310	305

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

COMPORTAMIENTO DEL HCO₃

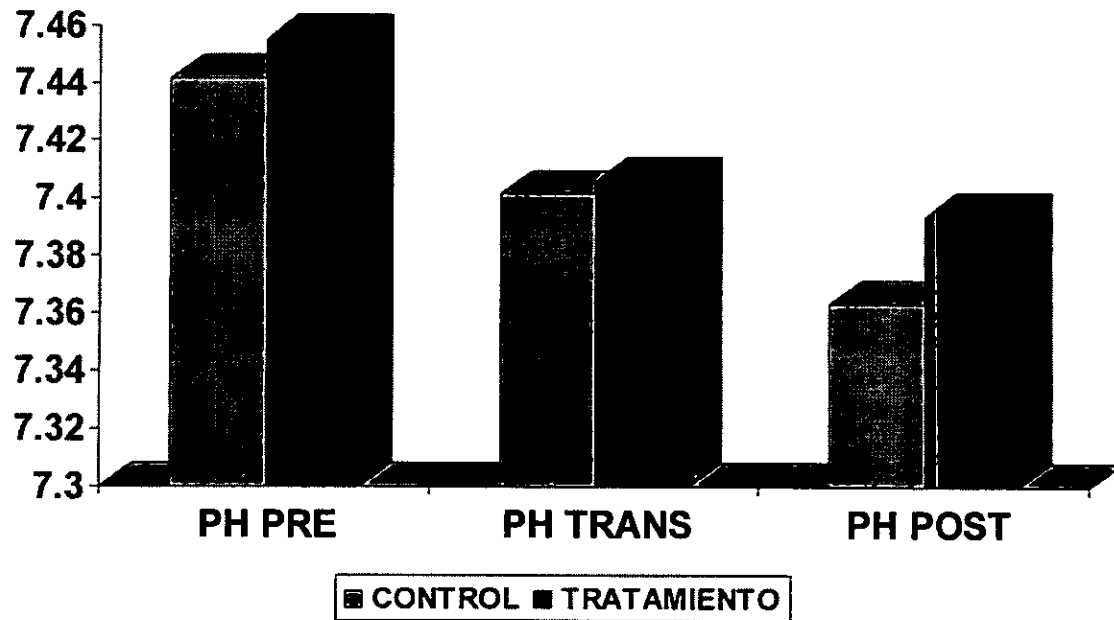
TABLA # 8

	HCO3 PRE	HCO3 TRANS	HCO3 POST
CONTROL	19.66	20.4	19.76
TRATAMIENTO	19.3	16.84	19.53

FUENTE: Servicio de Anestesiología HECMN S XXI.

GRAFICA 1.

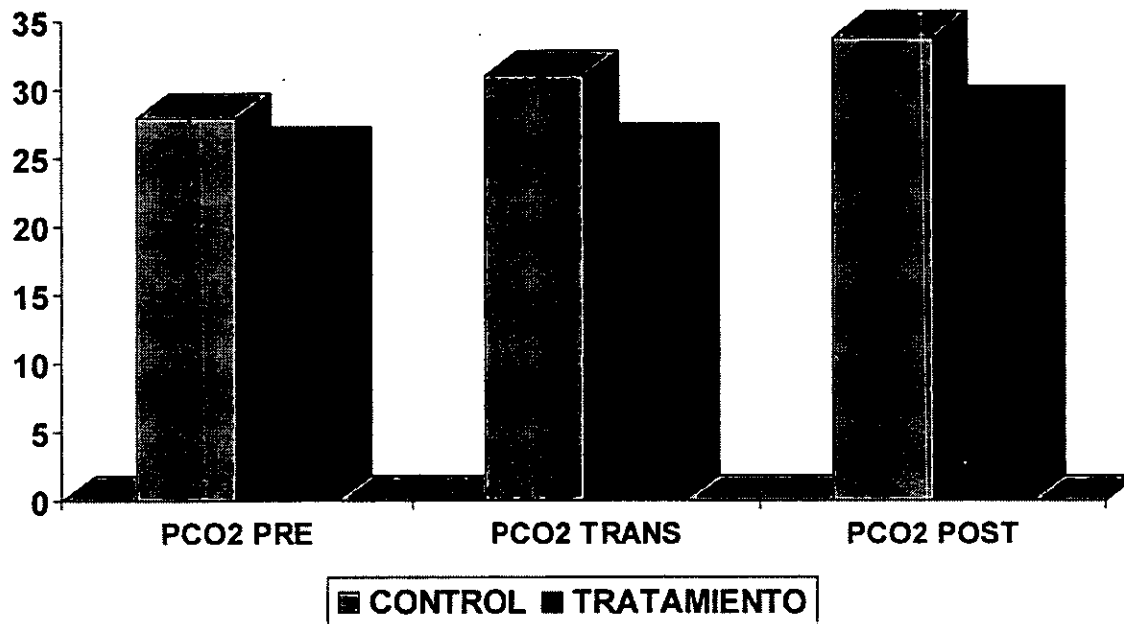
COMPORTAMIENTO DEL PH



Fuente: Servicio de Anestesiología HE CMN SXXI

GRAFICO 2

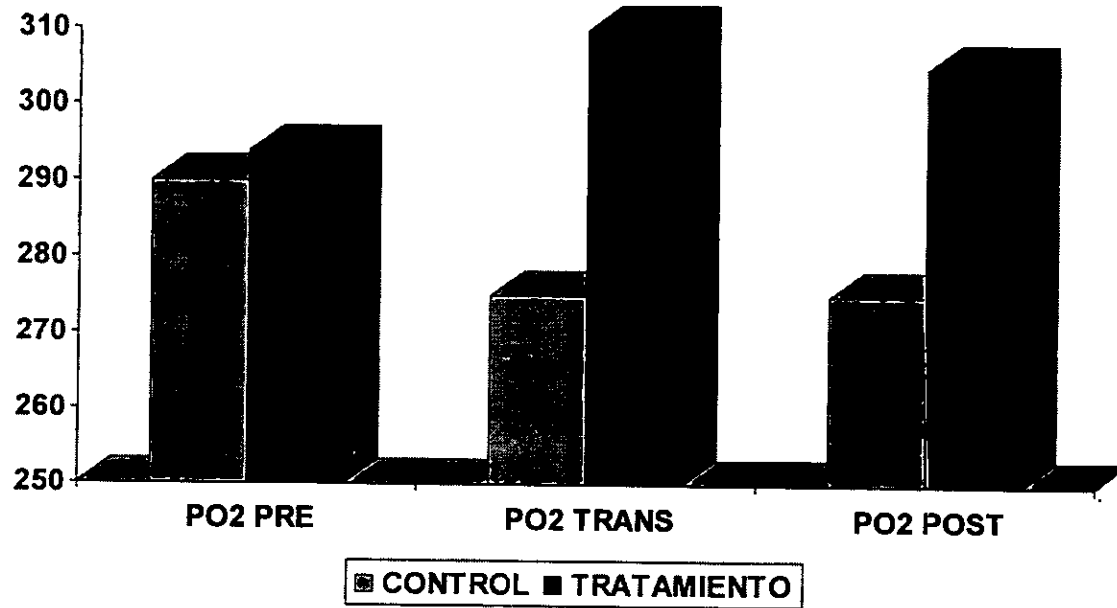
COMPORTAMIENTO DEL PCO₂



Fuente: Servicio de Anestesiología HE CMN SXXI

GRAFICA 3

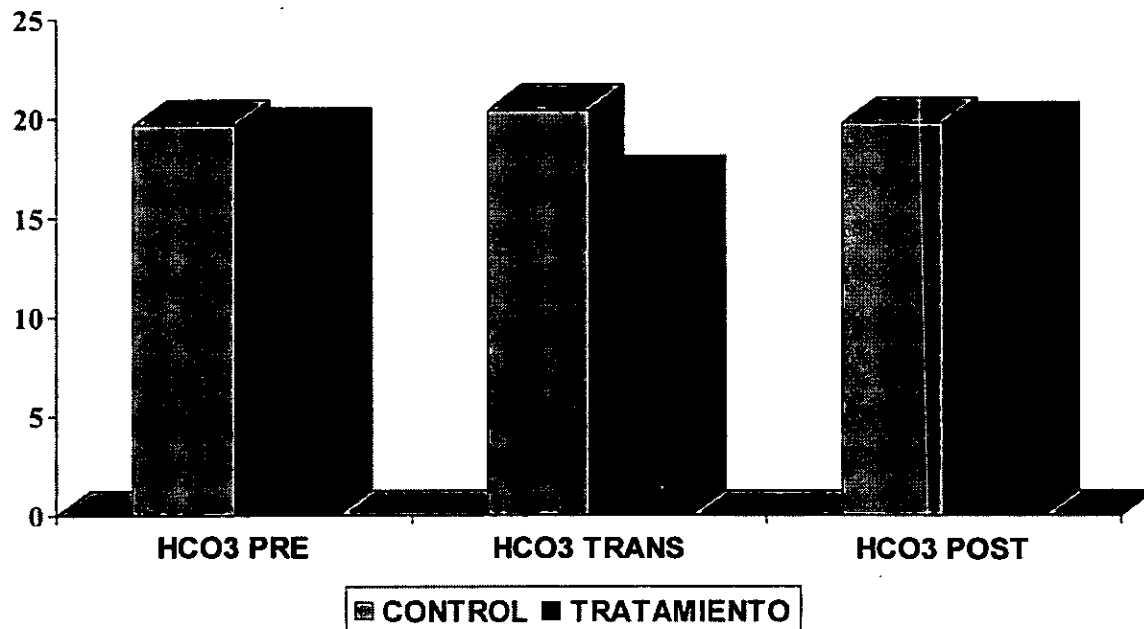
COMPORTAMIENTO DEL PO₂



Fuente: Servicio de Anestesiología HE CMN SXXI

GRAFICA 4

COMPORTAMIENTO DEL HCO₃



Fuente: Servicio de Anestesiología HE CMN SXXI

ESTÁ
CALIBRADA
LA
BIBLIOTECA
DE
LA
UNIVERSIDAD
DE
LA
CIUDAD
DE
LA
FRONTERA

VI. DISCUSION

Durante la reparación de los aneurismas de aorta abdominal, se utiliza el pinzamiento de la aorta a diferentes niveles. Al ser pinzada la aorta infrarrenal, se produce una suspensión brusca del aporte de oxígeno a los tejidos por debajo de la oclusión, en condiciones de hipoxia los tejidos obtienen su energía mediante el metabolismo anaerobio del ATP produciendo adenosina, hipoxantinas, purinas, radicales libres y lactato.(14) produciendo una acidosis metabólica durante el pinzamiento, hecho que se observa en el presente estudio al disminuir el PH de 7.44 a 7,36 en el grupo control, mientras que el descenso del PH en el grupo de tratamiento fue menos llamativo manejando valores de 7.45 a 7.393 mm de Hg, acompañando de un incremento del PaCO₂ como lo demuestran muchos investigadores en estudios realizados en animales y humanos (5), en el presente estudio el comportamiento del PaCO₂ fue de un incremento sustancial, paulatino pero no significativo del PaCO₂ desde niveles basales de 27.97 mm de Hg hasta 33.83 mm de Hg en el grupo control y de 25.45 mm de Hg antes del pinzamiento manteniéndose estable durante la oclusión, para posteriormente subir a 28.44 mm de Hg en el grupo manejado con antioxidantes El consumo de oxígeno por debajo de la oclusión se disminuye, incrementándose paradójicamente por encima de este, la causa de la disminución aún no esta clara (8), se ha observado que la adenosina incrementa el flujo a los tejidos, pero disminuye la densidad capilar, la extracción de oxígeno y su captación. El efecto supresor de la adenosina se atribuye a la selectiva vasodilatación en la circulación regional.(9). En este estudio se pudo observar una disminución de la PaO₂ en el grupo control posterior al pinzamiento, mientras que en el grupo 2 la PaO₂ sufrió un incremento de 294 mm de Hg hasta 310 mm de Hg.

El comportamiento del HCO₃ durante el presente estudio se mantuvo en el grupo control dentro de valores normales, mientras que en el grupo que recibió la solución antioxidante presentó un descenso del mismo durante el pinzamiento 16.84 mm de Hg, para normalizarse posteriormente al ser liberada la aorta (19.53 mm de Hg).

Al realizar un análisis de los resultados obtenidos entre ambos grupos, no se encontró diferencias significativas que puedan sustentar la hipótesis del presente estudio.

VII. CONCLUSION

1. El comportamiento de los pacientes en el presente estudio estuvo de acuerdo con los reportados en la literatura internacional.
2. La acidosis presentada en el estudio, a pesar de no ser estadísticamente significativa fue menor en el grupo que recibió la solución antioxidante.
3. El comportamiento de la PaCO_2 en el grupo con tratamiento fue de un incremento menor, a pesar de haber iniciado con alcalosis respiratoria en todos los pacientes.
4. El incremento de la PaO_2 en el grupo con tratamiento, aunque no significativo, nos dice que hubo mejoría en la perfusión de los tejidos.
5. Los cambios hemodinámicos y de evolución clínica presentados por los pacientes que recibieron la solución antioxidante, aunque no fueron estudiados en el presente estudio, se mostraron con mejores datos que los pacientes del grupo control.
6. Se necesitan nuevos estudios con mayores muestras que valoren los cambios hemodinámicos y de evolución clínica para observar la eficacia de esta solución en el manejo de los pacientes sometidos a reparación de aneurisma de aorta infrarrenal.
7. De acuerdo a los resultados y al análisis de los mismos podemos concluir que la solución antioxidante compuesta de sulfato de magnesio, metilprednisolona y ácido ascórbico aunque no previene, si disminuye la formación de la acidosis metabólica durante la reparación de aneurisma de aorta infrarrenal.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Cox GS, O'hara PJ, Herten NR, Krajeuski LP, Beven EG, Toracoabdominal aneurysm repair: a representative experience, *J Vasc surg* 15: 780-788, 1992.
2. Svenson LG, Crawford ES, Hess KR, Casselli JS, Safi HS, Experience with 1509 patients undergoing thoraco abdominal aortic operations, *J Vasc surg* 17: 792-797, 1991.
3. Shenag SA, Casdar G, Chily JE, Crawford ES, Continuous monitoring of mixed oxygen saturation during aortic surgery, *Arch surg* 111: 740-743, 1976.
4. Silverstein PR, Caldera GL, Cullen DJ, Davicson JK, Darling RC, The haemodynamic consequence of aortic cross clamping and unclamping, *Anesthesiology* 5: 462-466, 1979.
5. Celman S, Khazaeli MB, Orr R, Henderson T, Parks DA, Blood volume redistribution during cross clamping aorta, *Anesth Analg* 78: 219-224, 1994.
6. Bolschi JA, Henderson T, Bradley EL, Geldman S, Effects of cross clamping of the thoracic aorta on the high energy phosphates of myocardium and skeletal muscle, *J Thorac cardio vasc surg* 106: 346-356, 1993.
7. Geldman S, The pathophysiology of aortic cross clamping and unclamping, *Anesthesiology* 82: 1026-1060, 1995.
8. Mathru M, Dries D, Bornes I, Pietro T, Sukhani R, Rooney M, Tourniquet induce exsanguination in patients requiring lower limb surgery, an ischemia reperfusion model of oxidant and antioxidant metabolims, *Anesthesiology* 75: 14-22, 1996.
9. Perkim RJ, Roberts KW, Shah DM, Fuestel PJ, Cohen I, Estimation of O2 deficit and debt resulting from abdominal aortic cross clamping in human, *Anesthesiology* 75, 113-115, 1991.
10. Schaemberg M, Berger H, Facs reperfusion injury after intestinal ischemia, *Critical care med* 29:9: 1376-1385, 1993.
11. Castell PS, Jones R, Good M, Redko K, Superoxide dismutase and haemodynamic changes following cross clamping release, *J cardio thoracic anesthe* 2:450-454, 1988.
12. Koller A, Sein D, Kaley G, Role of heart stress and endothelial prostaglandins in flow and viscosity induce dilatation of arterioles in vitro, *Circ rew* 72:1276-1284, 1993.
13. Galley HF, Webster NR, The immunoinflammatory cascade, *B J of anaesth* 77: 11-16, 1996.

14. Nakaigawa Y, Akasawa S, Shimizu R, Effects of magnesium sulfate on the cardiovascular system and metabolims in anaesthetized dogs, BR of Anaesth 79:363-368,1997.
15. Catapaso A, Antioxidant effects of flavovioids, BR of anaesth 48: 117-124,1997.
16. Charlotte B, Kevin S, Tratamiento con líquidos, electrolitos y transfusiones, Manual de anestesia pediátrica 1° edición:96-123, 1993.
17. Keer M, Bender M, Monti E, An introduction to free radicals, Heart & Lung 25;3: 200-209, 1995.