

11224

16
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE POSTGRADO

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS
CAUSAS E INCIDENCIA

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA
DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO
A D U L T O S
P R E S E N T A :
DR. HECTOR RODRIGUEZ OVALLE

0269753



SSSTE

MEXICO, D. F.

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS CAUSAS E INCIDENCIA

DR. HECTOR RODRIGUEZ OVALLE

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO ADULTOS

CENTRO MEDICO NACIONAL


20 DE NOVIEMBRE


DR. HUMBERTO HURTADO ANDRADE
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION


DR. SALVADOR GAVINO AMBRIZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA


DR. RAUL GUTIERREZ GUTIERREZ
COORDINADOR DE INVESTIGACION


DR. VICTOR PORECO REYES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO


DR. NICANORO GUILLEN AUSTRIA
ASESOR DE TESIS



ASESOR:

Dr. Nicandro Guillén Austria

AUTOR:

Dr. Héctor Rodríguez Ovalle

PAGINA ACCION

DESCONTINUA

INDICE

| | Página |
|--------------------|--------|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION | 3 |
| MATERIAL Y METODOS | 5 |
| RESULTADOS | 7 |
| DISCUSION | 9 |
| CONCLUSIONES | 10 |
| BIBLIOGRAFIA | 11 |
| TABLAS Y GRAFICAS | |

RESUMEN

Edema Cerebral Post/Bypass : Causas e Incidencia. Dr. Héctor Rodríguez Ovalle. Medicina del Enfermo en Estado Crítico Adultos. Centro Medico Nacional 20 de Noviembre

Se incluyeron 100 pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, para establecer las causas e incidencia del edema cerebral post/bypass. Se dividieron en dos grupos, el grupo 1 de pacientes que presentaron edema cerebral y el grupo 2, de pacientes que no presentaron edema cerebral (que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Post/Quirúrgicos). Se les realizó exploración neurológica que incluía valoración del estado de alerta, tamaño y reflejos pupilares, tono muscular, respuesta verbal, valoración de pares craneales y de signos meníngeos, se valoró al ingreso, 6, 12, 24 y 48 horas después. De los 100 pacientes el 70.3% no desarrolló edema cerebral, contra 29.6% que si lo presentaron, el promedio de edad fue de 56.3 +/- 3.5 años ($P = < 0.05$), no hubo correlación en cuanto a sexo, todos los que presentaron edema cerebral reportaron un tiempo de circulación extracorpórea promedio de 2 horas 30 minutos, contra 1 hora 40 minutos de los que no presentaron ($P = < 0.05$), lo mismo sucedió en el tiempo de pinzado aortico el cual fue de 1 hora 50 minutos, contra 1 hora 15 minutos ($P = < 0.05$), el tiempo anestésico fue de 6 horas 30 minutos, contra 5 horas 45 minutos promedio ($P = < 0.05$) y quirúrgico de 6 horas, contra 5 horas 30 minutos ($P = < 0.05$), en relación a la hipotermia no hubo diferencias estadísticamente significativas, siendo la temperatura promedio de 27° C. Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan con lo establecido en relación a la etiología multifactorial del edema cerebral post/bypass cardiopulmonar.

RESUME

Brain Edema Post/Bypass : Cause and incidence. Dr. Héctor Rodríguez Ovalle. Adult Critical Care patient medicine. National Medical Center 20 Noviembre.

We studied 100 patients who were put to a heart surgery with extrabody circulation, that was for stabilishing causes and incidence of the cerebral edema post/bypass. They were devided in two groups, the group 1 got cerebral edema and the group 2 didn't got it. They get in the post/surgical critical care. We made them a neurological exploration in which we included the analysis of the alert state, size and pupillar reflex, muscular tono, verbal answering, cranial pair and signals meninx. We evaluated them, when thwy were admitted, 6, 12, 24, 48 hours after. Only 29.6-1 of the 100 patients, got the cerebral brain, and the rest didn't got it (70.3-1). The average age was 56.3+/-3.5 years ($P=>0.05$), it was the same in both sex. All the patients who got cerebral edema, presented and estrabody circulation time (average) 2 hours and 30 minutes against 1 hour 40 minutes average, the same happened, at the moment of the aortic clamp, wich was of 1 hour 50 minutes, against 1 hour and 15 minutes ($P=>0.05$). The anaesthetic time was 6 hours, against 5 hours and 30 minutes ($P=>0.05$) In relation with hypotermia, there weren't differences, refering to significative statistics, when the temperature was, in average 27°C. The results that we got in the present study, confirmed, the stablishment in relation with the multifactorial etiology of the cerebral edema post/bypass cardiopulmonar

INTRODUCCION

El problema de protección cerebral durante los procedimientos de cirugía cardiaca han sido estudiados por décadas, el interés continuo por este tópico es debido al gran número de procedimientos quirúrgicos de corazón abierto que se realizan hoy en día en diferentes centros hospitalarios, dado los grandes avances técnicos y quirúrgicos de los últimos años. En los Estados Unidos se realizan anualmente más de 590.000 cirugías de corazón abierto que cuando no se complican, los pacientes son egresados entre el día 7 y 15 del post/operatorio (1), de ahí la gran importancia de la prevención e identificación de las posibles complicaciones ya que de estas va a depender la morbi-mortalidad por un lado y por otro los grandes costos por prolongación de los días de estancia hospitalaria.

Las complicaciones son variadas, sin embargo en este estudio nos enfocamos a las referentes al Sistema Nervioso Central (SNC) por su incidencia y resultados funcionales a largo plazo. Por un lado el promedio de edad, la presencia de enfermedades concomitantes y el grado de enfermedad arterioesclerótica en pacientes sometidos a cirugía cardiaca son factores de riesgo para desarrollar daño cerebral post/operatorio, además sin olvidar el papel que juega la circulación extracorpórea en la génesis del edema cerebral (5). Se ha demostrado un incremento en la mortalidad en este tipo de pacientes lo cuál ha sido atribuido a la lesión neurológica post/operatoria. De 1970 a 1973, el 8% de los pacientes sometidos a bypass de la arteria coronaria murieron después de un evento neurológico adverso; en contraste, de 1980 a 1983 se observó un incremento significativo de muerte post/operatorio, cerca del 20%, atribuible a lesión neurológica (2). La incidencia de disfunción cognocitiva posterior al bypass cardiopulmonar se ha demostrado en un rango del 24% al 79% en el periodo post/operatorio, con un promedio del 35% a la hora del egreso hospitalario y hasta de un 60% al año después de la operación (2).

La causa de estas alteraciones aun no esta bien clara, siendo un origen multifactorial la hipótesis mayormente aceptada para la explicación de dicho problema, entre los que tienen mayor relevancia son la reducción global de la perfusión cerebral durante la cirugía, desarrollo de microembolismo y las alteraciones inherentes a la bomba de circulación extracorpórea (3).

El Sistema Nervioso Central (SNC), muy vulnerable a la hipoxemia y a la hipoperfusión, puede resultar afectado por la inestabilidad hemodinámica durante la cirugía cardiaca (3). En los pacientes ancianos, la circulación cerebral puede estar disminuída, incluso en condiciones normales. La circulación puede comprometerse por los cambios en la tensión arterial y en el flujo sanguíneo (4), por los aumentos de la presión venosa y por la embolización de aire, de trombos y detritus procedentes del área quirúrgica, por lo que se considera de importancia primordial el monitoreo de la función del SNC (4).

Finalmente la circulación extracorpórea en pacientes con enfermedad carotídea extracraneana implica un riesgo potencial de isquemia cerebral.

El cuadro clínico no difiere EVC (enfermedad vascular cerebral) espontáneo, la afección neurológica severa suele no hacerse manifiesta hasta cuando el paciente se recupera de la anestesia, o en ocasiones el paciente tarda más de lo esperado en recuperar su conciencia, y es hasta entonces que se evidencia un defecto neurológico. Esta fuente de daño produce extensas zonas de lesión cuyo aspecto tomográfico y patológico es isquémico. Su aspecto clínico es variable, pero debe sospecharse siempre que se informe de hipotensión sostenida durante o inmediatamente después de la circulación extracorpórea, o en pacientes en los que la circulación extracorpórea es igual o mayor de 2 horas, pacientes con antecedentes de afección neurológica, así como mayores de 70 años (1).

Estas condiciones pueden conducir a desarrollo de edema cerebral importante con riesgo de herniación cerebral, por lo que el manejo debe en consecuencia ser oportuno y adecuado.

Durante este estudio se trato de establecer la prevalencia del edema cerebral post/bomba (circulación extracorpórea), ya que a pesar de los grandes progresos en las técnicas anestésicas y de circulación extracorpórea para cirugía cardíaca, estos procedimientos entrañan todavía un riesgo significativo de lesión cerebral, reportándose en la literatura entre el 5% y 14% para la lesión permanente y para la disfunción transitoria hasta un 70% a largo plazo (10).

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en la unidad de Cuidados Intensivos Post/Quirúrgicos del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE con previa aprobación de la Jefatura de Enseñanza e Investigación del hospital. se estudiaron pacientes adultos tanto del sexo femenino como masculino, post/operados de cirugía cardiaca en el periodo de noviembre de 1996 a abril de 1997. Fueron un total de 100 pacientes, los cuales se clasificaron al azar en 2 grupos : los que presentaron edema cerebral y un segundo aquellos sin datos clínicos de edema cerebral, fueron considerados pacientes con afección neurológica aquellos que presentaron agitación psicomotriz, deterioro del estado de alerta, indiferencia al medio, sin obedecer ordenes, datos de focalización, habiendo excluido la posibilidad de efecto residual anestésico y/o sedación, ausencia de bloqueo neuromuscular farmacológico. Se incluyeron pacientes post/operados de cirugía cardiovascular que requirieron de circulación extracorpórea y que presentaron en el periodo post/operatorio manifestaciones de afección neurológica. Se excluyeron aquellos pacientes sin datos de afección neurológica y que hayan sido operados de cirugía cardiovascular y aquellos que a pesar de haber sido sometidos a cirugía a corazón abierto no requirieron de circulación extracorpórea, se eliminaron los pacientes con antecedentes de afección neurológica previa y cuyas manifestaciones neurológicas ya estaban previas a la cirugía.

El tipo de cirugía incluyó: revascularización al miocardio, sustitución valvular (Mitral, Aortica, Mitro/aortica), cierre de defectos septales (comunicación interauricular e interventricular) y un paciente con resección de tumoración cardiaca. El rango de edad oscila de los 17 a los 75 años. El tiempo de circulación extracorpórea se consideró prolongado si era mayor a 150 minutos.

El grupo testigo fueron todos aquellos pacientes que fueron operados de corazón y que no desarrollaron afección neurológica.

Al ingresar el paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos Post/Quirúrgicos se monitorizaron signos vitales por métodos invasivos y no invasivos (presión arterial, frecuencia cardiaca, trazo electrocardiográfico, saturación de O₂ por oximetría de pulso) , se conecto a ventilador volumétrico

(Avian y Bird 4800) y se determinaron gases sanguíneos arterial y venoso. Se realizó al ingreso a las 6, 12, 24 y 48 horas exploración neurológica que incluyo:

Determinación del estado de alerta (sopor, estupor y coma), automatismo respiratorio, apertura de ojos (no abre, al llamado, espontaneo y al dolor), respuesta motora (no responde, en extensión flexión anormal, localiza y obedece), respuesta pupilar (anisocoria e isocoria), respuesta verbal, (no responde, inadecuada, adecuada), convulsiones, afasia (motora, sensorial, mixta), signos meníngeos, exploración de nervios craneales, desviación de la mirada, reflejos osteotendinosos (arreflexia, hiporreflexia, hiperreflexia, clonus), tono muscular, fuerza muscular y presencia de movimientos involuntarios.

Se revisó el expediente y se descartó la historia previa de afección neurológica, se registro el tipo de cirugía (en el caso de revascularización del miocardio número de puentes), tiempo anestésico y quirúrgico, tiempo de pinzamiento aortico y de circulación extracorpórea, temperatura transbomba, sexo y edad.

En los casos en los que se establecía el diagnóstico de adema cerebral por clínica se inició manejo con sedación continúa por espacio de 48 horas en promedio, manteniéndose la asistencia ventilatoria mecánica, en el caso de que posterior a la suspensión de la sedación había evidencia de déficit neurológico residual y habiendo descartado la posibilidad de efecto residual de sedación se realizó Tomografía Axial Computarizada de cráneo, por otro lado de requerir de sedación nuevamente por la evidencia clínica y topográfica de edema importante se reinició sedación por 24 horas más. Fue un estudio prospectivo, observacional y longitudinal, siendo el método estadístico usado para el análisis de datos la prueba t de student no pareada, pruebas de medida de tendencia central y dispersión, coeficiente de correlación para determinar el grado de asociación entre dos variables.

RESULTADOS.

Se estudiaron un total de 110 pacientes, de los cuales se excluyeron 8, ya que no fueron asistidos con circulación extracorpórea, por tratarse de 8 pacientes con persistencia del conducto arterioso, 2 revascularizados de un puente que tampoco requirieron de circulación extracorpórea. De estos el 70.3% (72 pacientes), no desarrollaron edema cerebral y el 29.6% (27 pacientes) si desarrollaron edema cerebral (fig. 1). La edad de los pacientes oscilo de los 17 a los 75 años de edad (56.3 +/-3.5), de los que desarrollaron edema el promedio de edad fue de 59.8 Vs 52.8 años de edad de los que no desarrollaron edema ($P < 0.05$), (fig. 4).

49 pacientes fueron del sexo femenino y 50 del sexo masculino, no habiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambos.

De los que no presentaron edema cerebral 38 fueron del sexo femenino (52.78%), y 34 del sexo masculino (47.22%), (fig. 2, tabla II), del grupo con edema cerebral 11 fueron del sexo femenino (40.74%) y el 16 del sexo masculino (59.26%), (fig. 3, tabla III).

El tiempo anestésico para ambos grupos como mínimo fue de 4 horas 25 minutos y máximo 9 de horas, siendo el promedio para los pacientes con edema de 6 horas 30 minutos y de 6 horas 45 minutos, para los pacientes sin edema cerebral, lo cual fue estadísticamente significativo con una $P = < 0.05$. En relación al tiempo quirúrgico también se encontró significancia estadística, ya que fue mayor el paciente con edema cerebral (6 horas Vs. 5 horas 30 minutos) con una $P = < 0.05$. (fig. 7).

Lo mismo sucedió cuando se relacionó el tiempo de circulación extracorpórea (CEC) y de pinzamiento aortico, encontrando la mayor incidencia de edema cerebral en aquellos pacientes que presentaron tiempos prolongados, siendo el promedio de 2 horas 30 minutos de tiempo de CEC en el caso del grupo de edema Vs una hora 40 minutos en el grupo sin edema cerebral, siendo estadísticamente significativo $P = < 0.05$. (fig. 5). El mismo comportamiento se observo cuando se comparó el tiempo de pinzamiento aórtico entre ambos grupos, con una hora 50 minutos en los pacientes con edema y de una hora 15 minutos en los pacientes sin edema cerebral ($P = < 0.05$) (fig. 6).

En lo que se refiere al tipo de cirugía la mayor incidencia de edema cerebral, se observó en el paciente revascularizado (14% Vs 30%), en segundo orden se presentó la sustitución valvular mitral con un total de 17 pacientes, de ellos el 4% desarrolló edema cerebral contra un 14% que no lo presentó, el total de sustitución valvular fueron 10 (2.1% presentó edema cerebral Vs 8.6 % sin edema cerebral), de los 7 casos de cierre de comunicación interauricular y un caso de cierre de comunicación interventricular, ninguno presentó edema cerebral. (fig. 8, tabla IV).

En todos los pacientes el diagnóstico de edema cerebral se realizó por clínica, en 9 casos se realizó TAC, de cráneo debido a la persistencia de la sintomatología, con la que se confirmó el diagnóstico. El tiempo de

sedación continúa para el manejo del edema cerebral fue de 48 horas, solo en 5 pacientes fue necesario continuar la sedación por 24 horas más debido a la persistencia de la sintomatología.

Por último lo que se refiere la temperatura transbomba no hubo diferencia estadísticamente significativa, ya que el promedio para ambos grupos fue de 27 grados, no considerándose relevante en el análisis de resultados . (tabla I).

DISCUSION

Las complicaciones neurológicas después de la cirugía de corazón abierto, ocurren aproximadamente del 1% al 5% de los pacientes, pudiendo evolucionar hasta una lesión permanente en un 70% de los pacientes (4), por lo mismo es de primordial importancia la identificación de aquellos factores de riesgo que podrían incrementar la incidencia de afección neurológica. Varios autores han demostrado un aumento en el riesgo de lesión neurológica post/operatoria, el antecedente de infarto agudo al miocardio, enfermedad valvular o la sospecha de trombo ventricular izquierdo podría minimizar la incidencia de dichas alteraciones (1). También numerosos estudios han demostrado que la edad avanzada contribuye de manera importante y determinante para el desarrollo de edema cerebral, como lo indica Wearing y Cols. en un estudio de 1334 pacientes (6), hecho que fue confirmado en nuestro estudio.

Por otra parte también debemos considerar el estado hemodinámico preoperatorio, el transoperatorio, los flujos manejados en bomba, así como comportamiento post/operatorio, que son parámetros que no se deben menospreciar ya que todos estos determinan el estado de oxigenación cerebral al mantener adecuadas presiones de perfusión cerebral, hecho que se corrobora en investigaciones recientes en las que se han establecido los límites de bajo flujo para protección cerebral durante el bypass, siendo la perfusión mínima de 10 ml/kg/min para preservar el Ph intracelular cerebral y los niveles de fosfatos de alta energía (3). Estos rangos de perfusión son muy bajos en comparación a los demostrados anteriormente para protección cerebral. Aunque en nuestro estudio no se investigó directamente el estado de flujo y perfusión cerebral, si podemos inferir de acuerdo a nuestros resultados la trascendencia de la perfusión cerebral en el desarrollo de edema cerebral, ya que los pacientes que presentaron largos tiempos de CEC y pinzamiento aortico, con el consiguiente alargamiento de los tiempos quirúrgico y anestésico, fueron los que desarrollaron afección neurológica, hecho que se confirma con lo escrito en la literatura mundial en relación a tiempos mayores de 2 horas incrementan 2.7 veces el riesgo de edema cerebral (5).

La hipotermia se ha considerado un mecanismo de protección cerebral durante la cirugía a corazón abierto a través de 2 mecanismos, por un lado se produce un incremento en los niveles de fosfatos de alta energía cerebral, lo que prolonga el tiempo de deplección de los mismos, además de que causa un incremento del Ph intracelular cerebral, la alcalosis relativa durante la hipotermia es un mecanismo de protección cerebral, porque retrasa el daño por la acidosis (3), hecho que fue relevante en los resultados ya que ambos grupos se sometieron a los mismos grados durante el procedimiento quirúrgico.

En relación al método para determinar la presencia de edema cerebral, la clínica sigue mostrando ser el elemento número uno para el diagnóstico de cualquier entidad nosológica, siendo necesario el apoyo de métodos complementarios de diagnóstico (en nuestro caso TAC de cráneo), solo para confirmar el diagnóstico establecido.

CONCLUSIONES

El edema cerebral post/bypass cardiopulmonar es una entidad de origen multifactorial, en la que no podemos hablar de un solo factor de riesgo, corroborándose en nuestro estudio que los factores descritos como potencialmente causantes de lesión neurológica siguen prevaleciendo (tiempo de CEC prolongado, edad avanzada, enfermedades concomitantes, arterioesclerosis), por lo que tomando en cuenta medidas preventivas en los pacientes identificados como de riesgo, se podría minimizar la morbi-mortalidad post/operatoria secundaria a lesión neurológica.

Además, en todos los pacientes estudiados se tomaron medidas de protección cerebral, como la administración de barbitúricos (dosis estándar de 500 mg. de tiopental sódico), esteroides y difenilhidantoína. En el análisis de resultados se cuestiona la efectividad de este tipo de medidas preventivas, ya que todos los pacientes presentaron edema cerebral, a pesar de la protección establecida.

Deben reconsiderarse los efectos adversos del tiopental sódico, sobre la función miocardia y hemodinámica en el paciente post operado de corazón, lo que en un momento determinado provoca estados de hipoperfusión cerebral, siendo un factor de riesgo más para la lesión neurológica.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- J.M. Murkin, J.S. Martzke. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1995; 110:349-62
A Randomized Study of the Influence of Perfusion Technique and Ph Management Strategy in 316 Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery. Neurologic and Cognitive Outcomes.
- 2.- Anthony Alfieri, Morris N. Kotler, *Noncardiac Complications of Open-Heart Surgery. American Heart Journal* 1990; 119:149-58.
- 3.- Edwar L. Hannan, Harold Kilburn. *Adult Open Heart Surgery in New York State. An Analysis of Risk Factors and Hospital Mortality Rates. Jama* 1990; 21: 2768-2774.
- 4.- Julie A. Swain, Richard V. Anderson. *Low-Flow Cardiopulmonary Bypass and Cerebral Protection: A Summary of Investigations. Annales Thorac Surgery* 1993; 56: 1490-2.
- 5.- G. Nollert, P. Mohnle, P. Tassany-Prell. *Postoperative Neuropsychological Disfunction and Cerebral Oxygenation During Cardiac Surgery. Thorac. Cardiovasc. Surgeon* 1995;43:260-4.
- 6.- Thomas H. Wareing, Victor G. Davila-Román. *Strategy for the Reduction of Stroke Incidence in Cardiac Surgical Patients. Ann. Thorac Surg.* 1993; 55:1400-8.
- 7.- Edwin L. Alderman, Martial G. Bourassa. *Ten-Year Follow up of Survival and Myocardial Infarction in the Randomized Coronary Artery Surgery Study. Circulation* 1990;82:1629-42.
- 8.- Donald S. Prough, Anne T. Rogers. *What are the Normal Levels of Cerebral Blood Flow and Cerebral Oxygen Consumption During Cardiopulmonary Bypass in Humans? Anesthesia and Analgesia* 1993; 76: 690-3.
- 9.- *Metabolism and Quantitative Electroencephalography After Hypothermic Circulatory Arrest and Low-Flow Cardiopulmonary Bypass at Different Temperatures. J. Thorac Cardiovascular Surgery* 1994; 107:1006-19.
- 10.- Thomas J. Losasso, Donald A. Muzzi. *Electroencephalographic Monitoring of Cerebral Function During Asystole and Successful Cardiopulmonary Resuscitation. Anesthesia and Analgesia* 1992;75:1021-4.

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO

**EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS
TOTAL DE PACIENTES**

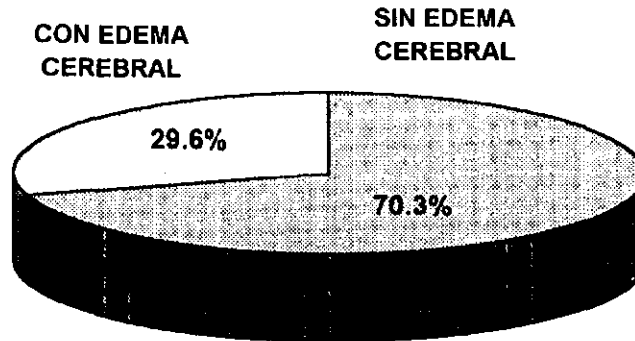


FIG. 1

| EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO | | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| VARIABLE | CON EDEMA | SIN EDEMA | P |
| EDAD | 59.8 AÑOS | 52.8 AÑOS | < 0.05 |
| TIEMPO DE BOMBA | 2 HR 30 MIN | 1 HR 40 MIN | < 0.05 |
| PINZADO DE AORTA | 1 HR 50 MIN | 1 HR 15 MIN | < 0.05 |
| T. QUIRURGICO | 6 HR | 5 HR 30 MIN | < 0.05 |
| T. ANESTESIA | 6 HR 30 MIN | 5 HR 45 MIN | < 0.05 |
| TEMPERATURA | 27 GRADOS | 27 GRADOS | NO |

TABLA I

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO

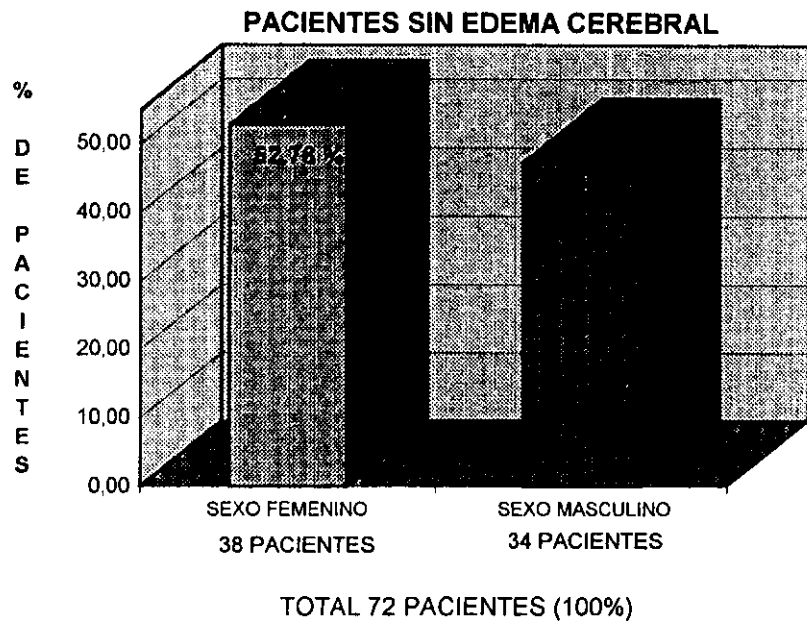
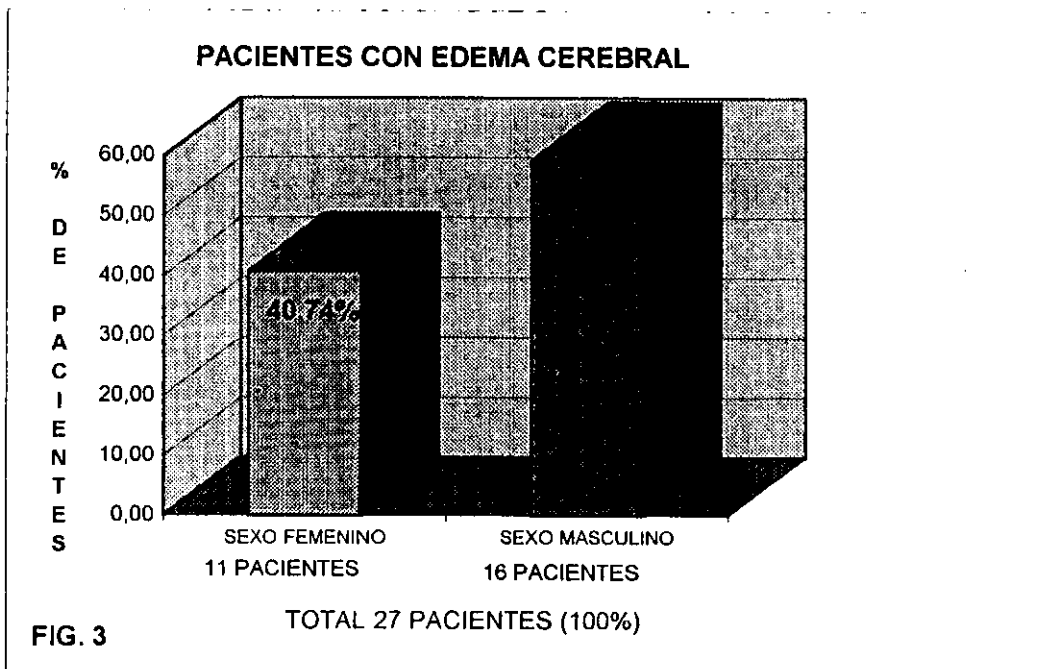


FIG. 2

| SEXO PACIENTES SIN EDEMA | | |
|---------------------------------|---------------|-------------------|
| SEXO | NUMERO | PORCENTAJE |
| FEMENINO | 38 | 52,78 |
| MASCULINO | 34 | 47,22 |
| TOTAL | 72 | 100 |

TABLA II

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO



| SEXO PACIENTES CON EDEMA | | |
|---------------------------------|---------------|-------------------|
| SEXO | NUMERO | PORCENTAJE |
| FEMENINO | 11 | 40,74 |
| MASCULINO | 16 | 59,26 |
| TOTAL | 27 | 100 |

TABLA III

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO

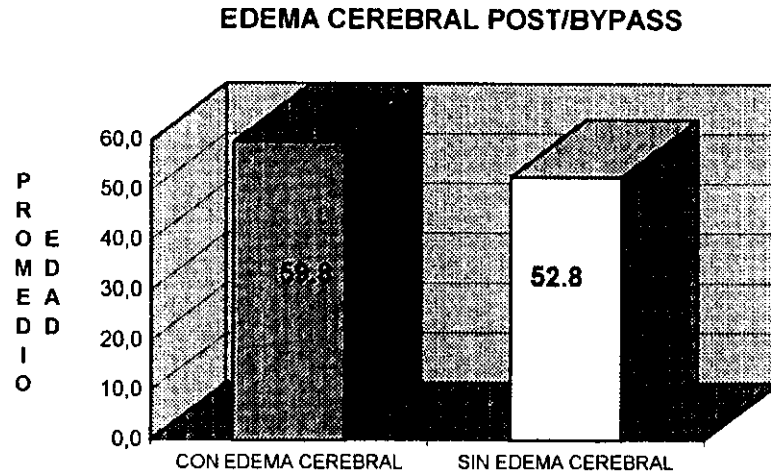


FIG. 4

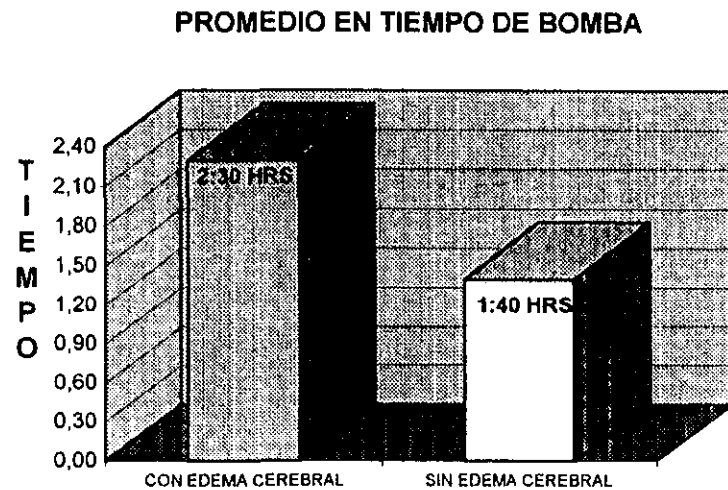
P = < 0.05

| TIPO DE CIRUGIA | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|--|-----------|------------|--|---------|------------|
| CIRUGIA | SIN EDEMA | | | CON EDEMA | | | TOTAL | |
| | No. PAC | PORCENTAJE | | No. PAC | PORCENTAJE | | No. PAC | PORCENTAJE |
| REVSACULARIZACION | 28 | 30 % | | 13 | 14 % | | 41 | 44 % |
| MITRAL | 13 | 14 % | | 4 | 4,3 % | | 17 | 17 % |
| AORTICO | 8 | 8,8 % | | 2 | 2,1 % | | 10 | 11 % |
| MITRO/AORTICO | 4 | 4,3 % | | 5 | 5,4 % | | 9 | 10 % |
| CIA | 7 | 7,8 % | | | | | 7 | 8 % |
| OTROS: | | | | | | | | |
| PCA | | | | | | | | |
| CIV | | | | | | | | |
| REVASC + AO | 16 | 17 % | | | | | 8 | 8,7 % |
| REVASC + MITRAL | | | | | | | | |
| TUMOR CARDIACO | | | | | | | | |

* PARA AMBOS GRUPOS SE COLOCARON 3 PUENTES EN LA REVASCULARIZACION

TABLA IV

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO



P = < 0.05

FIG. 5

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO

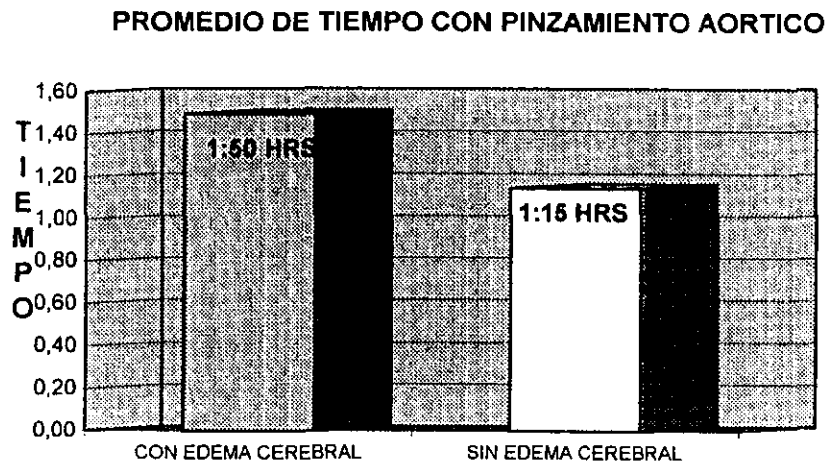


FIG. 6

$P = < 0.05$

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO

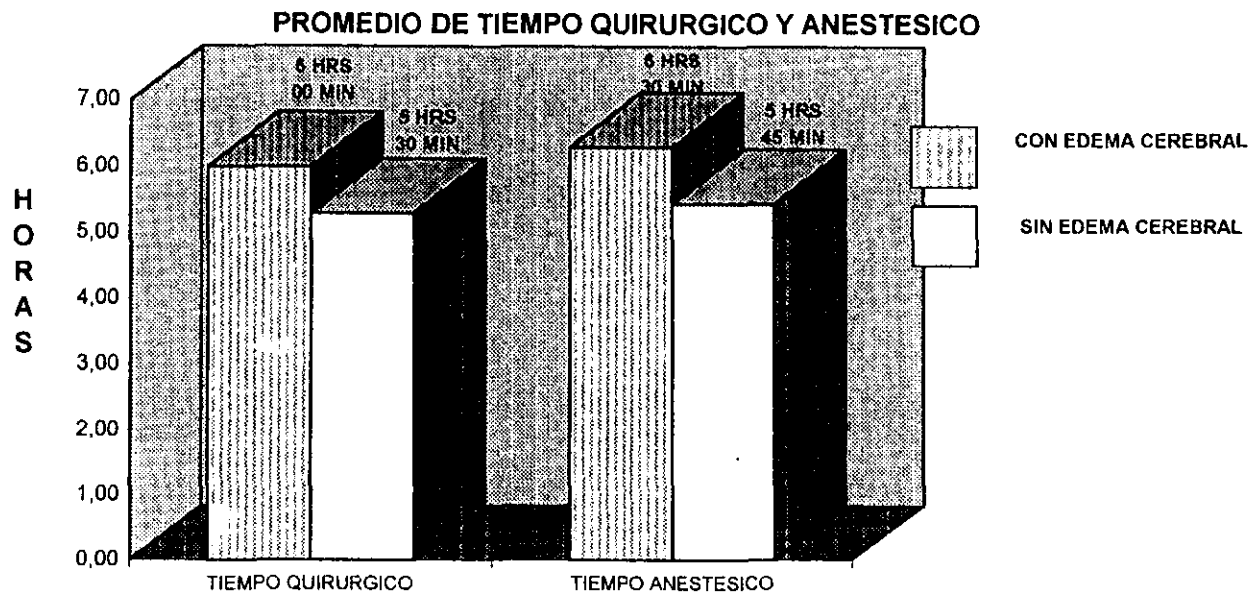


FIG. 7

$P < 0.05$

EDEMA CEREBRAL POST/BYPASS EN CIRUGIA A CORAZON ABIERTO

