

11233
3
25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
I.S.S.S.T.E.

CENTRO MEDICO NACIONAL
20 DE NOVIEMBRE

COMPLICACIONES NEUROLOGICAS DE LA
CIRUGIA DE REVASCULARIZACION
MIOCARDICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN NEUROLOGIA

P R E S E N T A :
DR. ANDRES JAVIER MENCHACA SALAZAR



MEXICO, D.F.

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

276523



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

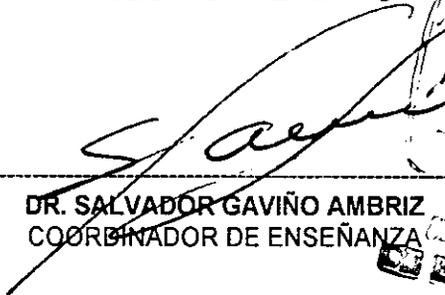
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

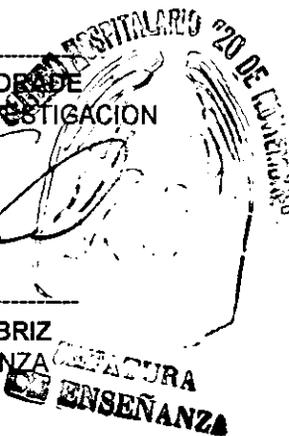
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



DR. HUMBERTO HURTADO ANDEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



DR. SALVADOR GAVIÑO AMBRIZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA





DR. RAUL GUTIERREZ GUTIERREZ
COORDINADOR DE INVESTIGACION



DRA. LILIA NUÑEZ OROZCO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROLOGIA



DRA. SILVIA GARCIA
ASESOR DE TESIS

INDICE

I.- RESUMEN.....	1
II.- INTRODUCCION.....	3
III.- MATERIAL Y METODOS.....	5
IV.- RESULTADOS.....	6
V.- DISCUSION.....	8
VI.- CONCLUSIONES.....	11
VII.- TABLAS Y GRAFICAS.....	12
VIII.- BIBLIOGRAFIA.....	14

**COMPLICACIONES NEUROLOGICAS DE LA CIRUGIA DE
REVASCULARIZACION MIOCARDICA.
ANDRES JAVIER MENCHACA SALAZAR
SERVICIO DE NEUROLOGIA, CMN 20 DE NOVIEMBRE, ISSSTE.**

Desde que se inicio la práctica de la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) se han reconocido complicaciones neurológicas atribuidas al procedimiento. Los objetivos de este trabajo fueron determinar la incidencia y magnitud de las anomalías neurológicas y neuropsicológicas de los pacientes sometidos a CRM y el identificar factores pre y transoperatorios que pudieran influir en estas complicaciones.

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, longitudinal y abierto en 46 pacientes con CRM en el servicio de cirugía cardiovascular del CMN 20 de noviembre, ISSSTE. Practicándoles un examen neurológico completo previo al evento quirúrgico, a los 7 días y a los 2 meses del procedimiento, identificándose además factores de riesgo cardiovascular y condiciones de la cirugía en todos los pacientes.

Se eliminaron del estudio 5 pacientes y los resultados fueron los siguientes: De los 41 sujetos estudiados 26 fueron hombres y 15 mujeres. El promedio de edad fue de 58.8 años. En la valoración neurológica preoperatoria se demostró que 21.9% presentaron alguna anomalía y la valoración neurológica mediata identificó anomalías posquirúrgicas en 5 pacientes (12.2%). En la valoración tardía desaparecieron alteraciones neurológicas en 3 pacientes y no se identificaron complicaciones adicionales.

En el grupo de pacientes con complicaciones neurológicas posquirúrgicas se demostró que no hubo relación estadística con sexo, edad, factores de riesgo cardiovascular, función ventricular, antecedente de infarto al miocardio previo y tiempos de cirugía, anestesia, bomba y pinzamiento como factores pronósticos. Mientras que se demostró correlación estadística entre el número de vasos injertados ($p=0.02$), y complicaciones quirúrgicas ($p=0.04$).

NEUROLOGIC COMPLICATIONS OF THE CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY.

ANDRES JAVIER MENCHACA SALAZAR.

SERVICIO DE NEUROLOGIA CMN 20 DE NOVIEMBRE, ISSSTE.

Since the practice of the coronary artery bypass surgery (CABS) there has been neurologic complications do to surgery. The objective of this study was to determine the incidence and size of the neurological and neuropsychological abnormalities of the patients under CABS, and to determine the factor before and during the operation that could influenced this complications.

A clinic, prospective, longitudinal and open trial was carried out in 46 patients with CABS at the cardiovascular surgery department of the CMN 20 de noviembre, ISSSTE. A complete neurologic exam was practiced before the CABS at 7 days and at 2 months after the procedure, there were also identified cardiovascular risks and surgical factors.

From the study there were eliminated 5 patients and the results were the following. From 41 patients left, 26 were male, 15 were female, average age was 58.8 years old. Preoperative neurologic exam came out 21.9% with an abnormality and immediate postsurgical neurological test identify abnormalities in 5 patients (12.2%). In the belated valuation the neurological alterations disappeared in 3 patients and no additional complications were identified.

In the group of patients with postsurgical complications it was demonstrated that there were no statistic relation with sex, age, risk of cardiovascular factors, ventricular function, antecedent of miocardial infarction and time of surgery, anesthesia, pump, aortic clamping like pronostic risks. A statistic relation was demonstrated between a number of graft vassels ($p=0.02$), and surgical complications ($p=0.04$).

INTRODUCCION

La cirugía de revascularización del miocardio (CRM). es una de las opciones de tratamiento más empleadas para el manejo de la cardiopatía isquémica y es la cirugía del corazón que con más frecuencia se realiza en los países con alto desarrollo económico, calculándose por ejemplo que se efectúan 400000 intervenciones de este tipo anualmente en Estados Unidos y Canadá (1). Este procedimiento consiste en la utilización de un segmento de vena para formar una conexión entre la aorta y la arteria coronaria distal a la lesión obstructiva. El empleo de este recurso ha suscitado controversias en cuanto a indicaciones, pronóstico de los pacientes a largo plazo y complicaciones derivadas directamente de la cirugía.

Las complicaciones neurológicas de la cirugía de corazón fueron descritas inicialmente por Fox en 1954 (2). La incidencia de alteraciones neurológicas secundarias a la CRM ha sido muy variable en los estudios realizados con un rango del 0-100% y esto se ha atribuido a los parámetros neurológicos y neuropsiquiátricos que se han empleado en el diseño de los trabajos (2,3). Se considera que la enfermedad cerebrovascular se presenta entre el 0.9% y el 5.9% de los pacientes sometidos a CRM (3).

Los daños neurológicos posteriores a la CRM pueden ser evidentes como los causados por un evento cerebrovascular extenso o pueden ser tan sutiles con deterioro solo de algunas funciones neuropsicológicas específicas que en ocasiones únicamente pueden ser demostrados mediante la realización de exámenes específicos. Al respecto Shaw, demostró que el 79 % de los pacientes que estudio presentaron al menos un déficit neuropsicológico en el periodo posquirúrgico inmediato, y en 24% de los pacientes a los 7 días de la cirugía (4).

Se han reconocido algunos factores que parecen estar relacionados a la disfunción neurológica postoperatoria de CRM, particularmente en el riesgo de EVC, estos factores son: edad de mas de 60 años, historia médica de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, infarto al miocardio y EVC previos, presencia de enfermedad obstructiva de las carotidas, función ventricular deteriorada, algunas condiciones transoperatorias como: tiempos prolongados de cirugía, anestesia, bomba de circulación extracorpórea, uso de balón de contrapulsación aórtica, número de vasos injertados y ocurrencia de complicaciones de la cirugía fundamentalmente hipotensión arterial sistémica severa (5,6).

Es un hecho que con el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas y anestésicas además de mejoría en los sistemas de vigilancia pre, trans y postoperatoria se han reducido tanto la mortalidad como las complicaciones inherentes a la CRM (7).

Ha crecido el interés en evitar de alguna manera las alteraciones neurológicas posquirúrgicas sobre todo por que estas tienen una repercusión directa sobre la reintegración socioeconómica del paciente ya que las complicaciones suelen manifestarse en motricidad, conducta y desempeño intelectual (8).

En base a esto, el presente estudio fue diseñado para, por un lado definir la incidencia y magnitud de las anomalías neurológicas y neuropsicológicas de los pacientes sometidos a CRM y por otro lado identificar factores pre y transoperatorios que puedan influir en estas complicaciones.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, longitudinal y abierto identificándose a pacientes candidatos a ser sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en el servicio de cirugía cardiovascular del Centro médico nacional 20 de noviembre, ISSSTE en el lapso de tiempo del 1 de marzo al 30 de julio de 1997.

Se excluyeron aquellos pacientes que al mismo tiempo de la cirugía de revascularización de miocardio fueran a ser sometidos a otro tipo de cirugías como recambio de válvula, aneurismectomias o endarterectomias de los vasos del cuello.

Se identificaron 46 pacientes, practicándoseles un examen neurológico completo previo al evento quirúrgico, a los 7 días de la cirugía y a los dos meses del procedimiento.

Se detectaron en este grupo de pacientes los siguientes factores: edad, sexo, historia médica de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, obesidad, hiperlipidemia, infarto al miocardio y enfermedad cerebrovascular previos, condiciones de la cirugía que incluyeron: Tiempos de cirugía, anestesia, bomba, pinzamiento aórtico, complicaciones de la cirugía y anestesia, y uso de balón de contrapulsación aórtica.

La valoración neurológica incluyó determinación del estado de alerta, función neuropsicológica por medio del mini examen del estado mental de Folstein y de la prueba neuropsicológica del "borrador" (9), además de la determinación del estado de los nervios craneales, función motora, función sensitiva, pruebas de función cerebelosa, marcha y algunos datos misceláneos como datos de irritación meníngea, liberación piramidal y frontal.

Se eliminaron del estudio 5 pacientes, 2 por haber fallecido por circunstancias no neurológicas, 1 por haberse suspendido la cirugía y 2 por no lograrse el seguimiento de los enfermos.

El tratamiento estadístico de la información se realizó con: Media, mediana, desviación standard, exacta de Fisher, Mantel-Haenszel, corregida y no corregida de Yates, chi cuadrada. Se utilizó el programa de computación estadístico Epiinfo6.

RESULTADOS

En la descripción general del grupo de estudio de los 41 sujetos 26 fueron del sexo masculino (63.4%) y 15 fueron del sexo femenino (36.6%). La distribución etaria tuvo un rango de 35 a 79 años con un promedio de 58.8 años y una desviación standard de 8.5 (gráfica 1).

En referencia a los factores de riesgo cardiovascular del grupo general de estudio 39% tenían antecedente de diabetes mellitus, 63.4 % de hipertensión arterial sistémica, 65.9% de tabaquismo, 36.6% de obesidad, 51.2 % de infarto al miocardio previo, y 70.7% con hiperlipidemia. Ninguno de los pacientes estudiados tuvieron antecedente de evento cerebrovascular previo ni de empleo de balón de contrapulsación aórtico .

En relación a la función ventricular prequirúrgica, la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) de los 41 pacientes tuvo un rango de 39% a 85%, con un promedio de 59.53 % y una desviación standard de 10.9.

En la valoración neurológica preoperatoria se encontró que 9 de los 41 pacientes presentaron una anomalía neurológica previa a la cirugía (21.95%), las afecciones fueron básicamente neuropatía y retinopatía diabéticas, temblor esencial y falla en el cálculo demostrada por la exploración neuropsicológica .

El tiempo de cirugía tuvo un rango de 150 a 480 min. con promedio de 322 min. y desviación standard de 72.7, el tiempo de anestesia tuvo un rango de 240 a 510 min. con promedio de 371.58 min. y desviación standard de 72.1, el tiempo de bomba tuvo un rango de 0 a 261 min. con promedio de 117.36 min. y desviación standard de 43.7, el tiempo de pinzamiento tuvo un rango de 0 a 108 min. con promedio de 66.29 min. y desviación standard de 22.9, es de mencionarse que en 2 de los 41 pacientes no se empleó bomba de circulación extracorpórea.

El número de vasos injertados tuvo un rango de 1 a 4 y la cirugía más frecuente fue en la que se injertaron 3 vasos (48.8%).

En 5 de los 41 pacientes se identificaron complicaciones quirúrgicas lo que represento el 12.2%.

En la valoración neurológica mediata se identificaron en 5 pacientes complicaciones neurológicas (12.2%) que fueron depresión, edema cerebral, agitación psicomotriz, un evento cerebrovascular y en una paciente se incrementó su daño neuropático periférico. La incidencia de enfermedad cerebrovascular se calculo en 2.43%.

En la valoración tardía desaparecieron las complicaciones de depresión, edema cerebral y agitación psicomotriz y no se identificaron nuevas complicaciones en los pacientes estudiados.

En el grupo de pacientes con alteraciones neurológicas posteriores a la cirugía se trato de identificar si algunas de las condiciones pre y transoperatorias tenían relación encontrando lo siguiente: No hubo relación estadística con sexo, edad, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, obesidad, infarto al miocardio previo, FEVI, tiempos de cirugía, anestesia, bomba y pinzamiento. Se presentó correlación estadística entre el número de vasos injertados con una $p=0.02$, y con las complicaciones quirúrgicas con una $p= 0.04$

DISCUSION

Las complicaciones neurológicas de la CRM han sido motivo de estudio desde que se inicio la practica de este tipo de cirugía. La incidencia de estas ha sido muy variable y en nuestro medio no conocíamos con precisión lo que sucedía en los pacientes postoperados de CRM.

En nuestra serie se corroboró que los principales factores de riesgo para la aterosclerosis son la diabetes mellitus, la hipertensión arterial sistémica, el tabaquismo, la obesidad, y las dislipidemias. Es de hacer notar que la enfermedad coronaria, en el grupo que estudiamos, fue más frecuente en los individuos del sexo masculino como esta reportado en la literatura. Por otro lado llama la atención el hecho de que el individuo mas joven de nuestro grupo tenga 35 años de edad lo que también concuerda con las tendencias señaladas para la enfermedad isquémica del corazón.

Es de relevancia mencionar que muchos de los pacientes que son sometidos a CRM tienen algunas anomalías neurológicas previas, en nuestro grupo se determino que el 21,95% de los pacientes tenían una alteración neurológica establecida y en un solo caso esta afección se agravó con la cirugía, como es el caso de una paciente con neuropatía periférica de origen diabético.

En relación con los estudios previos, reportados en la literatura de complicaciones neurológicas de la CRM, Coffey por ejemplo estudió retrospectivamente 1669 pacientes con este tipo de cirugía y encontró una frecuencia de complicaciones del 3.8% que incluyeron alteración del estado mental en el 3.4%, enfermedad cerebrovascular (EVC) en el 0.8% crisis epilépticas en el 0.3%, con una mortalidad de 30% en los pacientes con complicaciones neurológicas. (10), Smith por otro lado encontró anomalías neurológicas en el 64% de 54 pacientes que fueron sometidos a CRM (11). Shaw en un estudio realizado en la Gran Bretaña demostró que el 61% de 312 enfermos con CRM presentaban algún dato de afección neurológica destacando además en el estudio que un 5% desarrollo EVC definitivo y 16% presento afección del nervio periférico (2), Kuroda en otra serie demostró una incidencia de 11% de complicaciones neurológicas en 638 pacientes a los que se les practicó CRM en comparación con 7% de daño neurológico en otro tipo de cirugía cardiaca como reemplazo valvular (12). En nuestro estudio se demostró una incidencia de 12.2% de complicaciones neurológicas atribuidas a la CRM. La relación de los estudios anteriormente citados se encuentra expuesta en el cuadro 1.

En referencia a la aparición de EVC postoperatorio en la CRM la experiencia de los diversos autores es la siguiente: Reed identificó EVC en 61 de 5915 pacientes estudiados (13), Loop reportó que el 2% de 6800 pacientes intervenidos con el mismo procedimiento presentaron EVC postoperatorio (14), mientras que Gardner encontró una incidencia de 1.7% en 3279 pacientes con este tipo de cirugía (5). El estudio que nosotros realizamos determinó una incidencia de 2.43%. La relación de estos trabajos se encuentra expuesta en el cuadro 2.

Vale la pena mencionar que no encontramos influencia estadísticamente significativa entre factores que tradicionalmente se les había atribuido como causantes de la disfunción neurológica posquirúrgica como la FEVI, y los tiempos prolongados de cirugía, al respecto por ejemplo en un estudio de Kornfield realizado en 1965 demostró que los pacientes que eran sometidos a tiempos de cirugía y bomba prolongados tenían un alto riesgo de alteraciones neurológicas, por ejemplo en aquellos pacientes con más de 1 hora de tiempo de bomba encontró un cuadro de delirium postoperatorio hasta en 33 % de los pacientes y en aquellos con más de 4 horas del tiempo señalado hasta 60% presentaban el cuadro de delirium (4), mientras que Javid encontró en sus pacientes que las secuelas neurológicas se incrementaban notablemente cuando el tiempo de circulación extracorpórea excedía las 2 horas (15). Es muy posible que las condiciones tanto quirúrgicas como anestésicas se hallan modificado para evitar este tipo de complicaciones.

En nuestra serie de pacientes existió relación estadísticamente significativa con el número de vasos injertados y con la presencia de complicaciones transquirúrgicas, fundamentalmente la hipotensión arterial severa y esto coincide con lo previamente señalado en la literatura (5).

Existen reportes que han demostrado que los pacientes sometidos a CRM tiene disfunción neurológica a un año de la cirugía básicamente en el área neuropsicológica y esto se ha atribuido a la presencia de enfermedad obstructiva de las carótidas (16). Por lo que es muy importante el seguimiento a largo plazo de los pacientes estudiados en nuestra serie.

Conviene mencionar que esta demostrado que los pacientes que tienen cardiopatía isquémica, también tienen obstrucción aterosclerosa en los vasos del cuello y del encéfalo, por lo que vale la pena el realizar como rutina a los pacientes que van a ser sometidos a CRM una exploración clínica y paraclínica con doppler de los vasos carotídeos. (4).

Es de hacer mención que la instrumentación neuropsicológica que utilizamos en nuestro estudio no fue lo suficientemente completa ya que en la mayoría de los estudios se realizan baterías de por lo menos 10 exámenes neuropsicológicos en cada paciente, por lo que algunos defectos muy sutiles pudieron no detectarse.

Aunque en nuestra serie no tuvimos pacientes con EVC previo a la CRM, se ha discutido en la literatura el riesgo que tienen este tipo de pacientes para volver a presentar un EVC posquirúrgico. Al respecto Rorick realizó un estudio en 83 pacientes con CRM y EVC demostrado de origen isquémico, encontrando en 17 pacientes (13.4%) un nuevo EVC o un empeoramiento del déficit neurológico previo, atribuyéndose a el embolismo cardiogénico y a la hipoperfusión estos resultados. (17). Por tanto los pacientes con EVC previo que van a ser sometidos a CRM deben ser evaluados más profundamente que los que no tienen este antecedente.

Mucho se ha discutido de cuales son los elementos etiopatogénicos principales en la génesis de la disfunción neurológica posquirúrgica en la CRM. Algunos autores consideran que las modificaciones que se realizan en la hemodinamia cerebral en vasos que ya se encuentran afectados por aterosclerosis condicionan el principal mecanismo de daño (3). Brierley en la década de los sesenta realizó estudio de necropsia a 9 pacientes que murieron en las primeras horas del posquirúrgico de cirugía cardiaca encontrando múltiples lesiones isquémicas en el límite entra la substancia blanca y gris, lo que denota la posibilidad de microembolismo que en ocasiones puede cursar subclínico (18, 19).

CONCLUSIONES

En base al presente estudio podemos concluir lo siguiente:

Los factores de riesgo más importantes para la enfermedad isquémica del corazón son la hipertensión arterial sistémica, la diabetes mellitus, las dislipidemias, el tabaquismo y la obesidad.

En nuestro grupo de estudio se encontraron en el 23% de los pacientes anormalidades neurológicas previas a la CRM, debidas fundamentalmente a sus padecimientos de base como hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus.

La incidencia de complicaciones neurológicas atribuidas a la CRM coincide con los estudios realizados en el extranjero.

La incidencia de Enfermedad vascular cerebral de igual manera coincide con los estudios realizados en el extranjero.

No existió relación estadística entre edad, sexo, factores de riesgo, tiempos de cirugía, anestesia, bomba y pinzamiento y la aparición de complicaciones neurológicas posquirúrgicas.

Los principales factores que tuvieron relación con la aparición de complicaciones neurológicas fueron el número de vasos injertados y las complicaciones transquirúrgicas.

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLOGICAS POSTERIOR A LA CIRUGIA
DE LA REVASCULARIZACION MIOCARDICA**

AUTOR	AÑO	LUGAR	Nº DE PACIENTES	INCIDENCIA DE COMPLICACIONES NEUROLOGICAS
COFFEY	1985	U.S.A.	1669	3.80%
SMITH	1986	INGLATERRA	53	64.00%
SHAW	1986	INGLATERRA	312	61.00%
KURODA	1993	JAPON	638	11.00%
MENCHACA	1997	MEXICO	41	12.20%

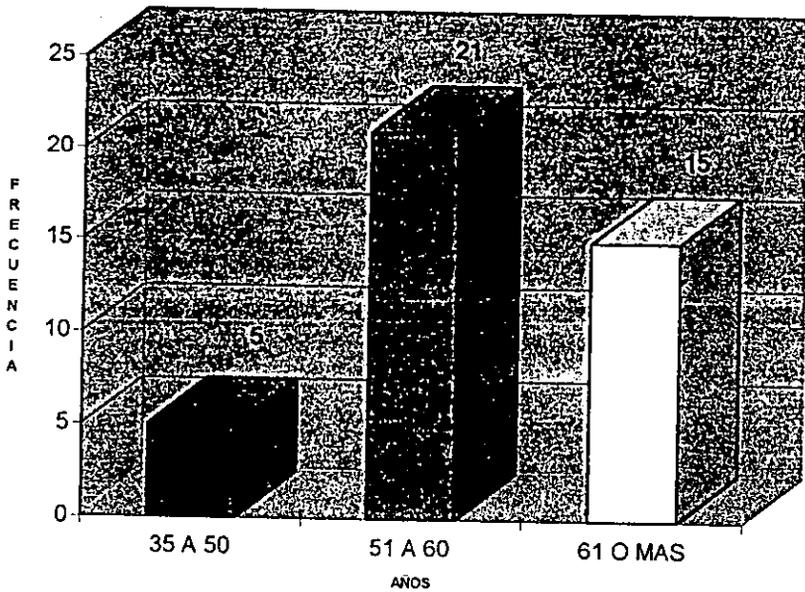
CUADRO 1

**INCIDENCIA DE EVENTOS CEREBROVASCULARES POSTERIOR A LA CIRUGIA
DE REVASCULARIZACION MIOCARDICA**

AUTOR	AÑO	LUGAR	Nº DE PACIENTES	INCIDENCIA DE EVENTOS CEREBROVASCULARES
LOOP	1979	U.S.A.	6800	2.00%
GARDNER	1985	U.S.A.	3279	1.70%
COFFEY	1985	U.S.A.	1669	0.80%
SHAW	1986	INGLATERRA	312	5.00%
REED	1988	U.S.A.	5915	1.03%
MENCHACA	1997	MEXICO	41	2.43%

CUADRO 2

DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDAD DE LA POBLACION ESTUDIADA



GRAFICA 1

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Moody DM. A New role for radiologists in the development of cardiac surgery, *Am J Neuroradiol* 1991; 12; 815-6
- 2.- Shaw P, et al . Early neurological complications of coronary artery bypass surgery. *Br Med J* 1985; 291, 1384-6
- 3.- Brillman J. Central nervous system complications in coronary artery bypass graft surgery. *Neurol Clin* 1993; 11;2: 475-495
- 4.- Caronna J, Levy D. Neurologic manifestations of cardiac diseases, in Asbury, Mc Khann, Mc Donald, Eds. **Diseases of the nervous system**. Edit. W.B. Saunders. 1992, pp 1422-1424
- 5.- Gardner T, et al. Stroke following coronary artery bypass grafting; A ten year study. *Ann Thorac Surg* 1985; 40; (6); 574-581
- 6.- Escobedo F. Complicaciones neurológicas de la circulación extracorpórea. *Revista del INNN* 1971; Oct; 4; (5); 32-5
- 7.- Escartin A, Junque C. Alteraciones neurológicas en los pacientes sometidos a circulación extracorpórea. En Net A. Marruecos N. Eds. **Neurología crítica**. Edit. Springer Verlag ibérica, 1994, pp: 249-254
- 8.- Hornick P; Smith PL; Taylor KM. Cerebral complications after coronary bypass grafting. *Curr Opin Cardiol* 1994 Nov; 9 (6); 670-9
- 9.- Heres J. Métodos de escrutinio para la detección de trastornos cognoscitivos, su aplicación a la clínica neuropsicológica. Editorial UNAM-DGAPA, 1995, pp 51-4
- 10.- Coffey E, et al. Natural history of cerebral complications of coronary artery bypass graft surgery. *Neurology* 1983; 33; 1416-1421
- 11.- Smith P, et al. Cerebral consequences of cardiopulmonary bypass; *Lancet* 1986 Apr; 823-5

- 12.- Kuroda Y, et al. Central nervous system complications after cardiac surgery; A comparison between coronary artery bypass grafting and valve surgery; **Anesth-Analg** 1993 feb; 76 (2); 222-7
- 13.- Reed G, et al. Stroke following coronary artery bypass surgery; A case control estimate of the risk from carotid bruits. **N Engl J Med** 1988 nov; 319; 1246-1250
- 14.- Loop FD, Cosgrove DM, et al. An 11-year evolution of coronary artery surgery (1968-1978). **Ann Surg** 1979; 190; 444-455.
- 15.- Javid H, et al. Neurological abnormalities following open heart surgery, **J. Thorac Cardiovasc Surg** 1969; 58; 502-509
- 16.- Harrison MJG, et al. Cerebrovascular disease and functional outcome after coronary artery bypass surgery. **Stroke** 1989; 20 (2), 235-7
- 17.- Rorick M, Furlan AJ, Risk of cardiac surgery in patients with prior stroke. **Neurology**. 1990; 40; 835-7
- 18.- Brierley JB, Neuropathological findings in patients dying after open heart surgery. **Thorax** 1963; 18; 291-304.
- 19.- Swain J, et al. Cardiac surgery and the brain . **N Engl J Med**. 1993; 329;(15); 1119-1120