

Complicaciones neurológicas en el posoperatorio inmediato de una cirugía cardiovascular. Incidencia, pronóstico y factores de riesgo

LUIS HALLOW, GASTON LANTERNIER, MIRTA DIEZ, ALEJANDRO BARBAGELATA, EDUARDO GABET, MARTA GARCIA BEN, J. HORACIO CASABETT

RESUMEN

Introducción

Las complicaciones neurológicas en el posoperatorio de una cirugía cardiovascular representan un problema clínico serio. En diferentes series se determinó su incidencia y se intentó establecer los factores de riesgo implicados en su producción.

Objetivos

1. Analizar la incidencia de complicaciones neurológicas (CN) en el posoperatorio inmediato según el tipo de cirugía cardiovascular y su repercusión en la mortalidad hospitalaria.
2. Valorar los factores clínicos de riesgo para el desarrollo de CN.

Métodos

Entre enero de 1994 y mayo de 1998, 4.663 pacientes consecutivos fueron sometidos a cirugía cardíaca: revascularización miocárdica (CRM pura), reemplazo valvular (valvular pura) o combinada (CRM + valvular). Se definió CN como la aparición de un accidente cerebrovascular (ACV), de un accidente cerebrovascular transitorio (TIA) o de coma.

A todos los pacientes mayores de 65 años o a aquellos menores de esa edad pero que presentaban un soplo carotídeo se les efectuó un estudio Doppler de vasos del cuello; los que presentaban lesiones severas del bulbo carotídeo o de la carótida interna fueron excluidos del estudio. Los pacientes fueron divididos en dos grupos de acuerdo con la presencia o no de antecedentes de un ACV previo. Se analizaron las siguientes variables clínicas prequirúrgicas: edad mayor de 70 años, diabetes mellitus, dislipemia, vasculopatía periférica, fibrilación auricular, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca y la prioridad de la cirugía (programada, urgencia o emergencia).

Resultados

La incidencia global de CN en el posoperatorio de cirugía cardiovascular fue del 1,9% (90/4.663; 49 pacientes ACV, 16 TIA y 25, coma), con variaciones de acuerdo con el tipo de cirugía: CRM pura 1,7%, valvular pura 2,2% y CRM + valvular 3,5% ($p = 0,03$). La presencia de CN aumentó significativamente la mortalidad hospitalaria (4,4% *versus* 3,3%) con dependencia del tipo de complicación (mortalidad para TIA 12%, ACV 22% y coma 68%).

Analizando cada antecedente por separado, el de ACV previo resultó ser el mejor predictor de CN. Estudiando los antecedentes conjuntamente por medio del análisis de regresión múltiple, los mayores predictores de CN fueron: la edad > 70 años (*odds ratio* = 3, IC al 95% para el OR: 1,7-5,4, $p < 0,001$) y el antecedente de ACV previo (OR = 2,5, IC: 1,4-4,5, $p = 0,003$). También

resultaron factores de riesgo independientes estadísticamente significativos la insuficiencia cardíaca (OR = 2, IC: 1,3-3,2, p = 0,002), la cirugía de urgencia o de emergencia (OR = 1,9, IC: 1,2-3, p = 0,006) y la vasculopatía periférica (OR = 1,8, IC: 1,03-3,1, p = 0,04). El antecedente de ACV fue la variable independiente de mayor peso estadístico elevando la posibilidad de CN del 1,7% al 5,3% (p < 0,001), sin que existiera inhibición o potenciación con las otras variables mencionadas.

Conclusiones

1. Las complicaciones neurológicas en el posoperatorio inmediato de la cirugía cardiovascular son poco frecuentes. El riesgo es mayor en las cirugías combinadas que en las valvulares puras o en la revascularización miocárdica pura. No obstante, su presencia eleva la mortalidad hospitalaria en forma significativa.

2. El antecedente de ACV previo resultó el factor de riesgo más importante para el desarrollo de CN posoperatorias. En orden decreciente le siguieron la edad avanzada, la presencia de insuficiencia cardíaca, la cirugía de urgencia o de emergencia y la arteriopatía periférica. REV ARGENT CARDIOL 1999; 67: 617-623.

Palabras clave Complicaciones neurológicas - Posoperatorio cardiovascular - Factores de riesgo

INTRODUCCION

Las complicaciones neurológicas (CN) se definen como la aparición de déficit neurológicos (permanentes o transitorios) o coma en el posoperatorio inmediato de una cirugía cardiovascular. Según las diferentes series, su incidencia oscila del 0,8% al 5,2%.⁽¹⁻³⁾

Se trata de una de las complicaciones posoperatorias más incapacitantes, que en algunas oportunidades impiden la re inserción laboral de los pacientes y causan un aumento significativo de la mortalidad hospitalaria. Las microembolias generadas por los oxigenadores durante la circulación extracorpórea, la alteración del pH cerebral durante la hipotermia que origina una alcalosis metabólica, (4) la hipoxia cerebral, la hipotensión arterial que provocaría una isquemia cerebral focal o difusa (5) y las macroembolias cálcicas al manipular la aorta ascendente (6) se describieron como causantes de los déficit neurológicos posoperatorios. Entre los factores que favorecen la aparición de un ACV en el posoperatorio inmediato de una cirugía cardiovascular se citan la edad del paciente, la aterosclerosis de la aorta ascendente, la enfermedad carotídea, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, el tiempo de bomba y la hipotensión arterial perioperatoria. (2, 3, 5, 6) Existe, sin embargo, una controversia en cuanto a la importancia del antecedente de un ACV previo como predictor de un nuevo ACV en el posoperatorio inmediato.

El objetivo del presente trabajo consistió en investigar la incidencia y el pronóstico de CN en el posoperatorio inmediato de cirugía cardiovascular e intentar distinguir los factores clínicos que predisponen a su desarrollo.

MATERIAL Y METODO

Se analizaron retrospectivamente 4.663 pacientes

consecutivos que fueron sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (CRM), reemplazo valvular (valvular) o a una cirugía combinada (CRM + valvular) entre enero de 1994 y mayo de 1998.

Se definió CN a la aparición de un accidente cerebrovascular (ACV), de un accidente cerebrovascular transitorio (TIA) o de coma.

Los pacientes fueron divididos en dos grupos de acuerdo con el antecedente o no de ACV previo: el grupo con antecedentes neurológicos (CAN) se conformó con 264 pacientes (5,6%) y el grupo SAN (sin antecedente neurológico) con 4.399 pacientes (94,4%). Se realizó un análisis comparativo de la incidencia de CN de acuerdo con una serie de variables clínicas preoperatorias: hipertensión arterial, edad mayor de 70 años, presencia de vasculopatía periférica, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca, dislipemia, insuficiencia renal, prioridad de la cirugía (programada, urgencia o emergencia) y el tipo de cirugía efectuada.

Se intentó determinar cuál de estas variables tenía mayor peso estadístico en relación con las otras y si el antecedente de ACV previo era un factor de riesgo independiente o no de la presencia de las variables.

Definiciones utilizadas

ACV previo: historia documentada de ACV que hubiera resultado en alteraciones de la visión, el habla o la función motora.

ACV: pérdida en forma brusca de funciones neurológicas causadas por isquemia o hemorragia que persiste más de 24 horas o deja secuelas.

TIA: pérdida de funciones neurológicas causadas por isquemia en forma brusca que persiste menos de 24 horas y que no deja secuelas.

Coma: falta completa de conciencia, sin eviden-

cia de reactividad motora voluntaria, ni respuesta verbal u ocular ante estímulos.

Hipertensión arterial (HTA): historia previa de HTA que hubiese sido diagnosticada o tratada con medicación, dieta o ejercicios por un médico.

Vasculopatía periférica: se considera presente cuando el paciente padece de claudicación intermitente o fue sometido a cirugía vascular periférica o a amputación no traumática.

Historia de insuficiencia cardíaca (ICC): por lo menos uno de los siguientes antecedentes debe estar presente: disnea paroxística nocturna, estertores pulmonares, congestión pulmonar en la radiografía del tórax, disnea de esfuerzo o galope ventricular.

Insuficiencia renal: creatinemia mayor de 2 mg/dl.

Dislipemia: se considera presente en los casos en que fue diagnosticada o tratada por el médico.

Prioridad de la cirugía

Electiva: pacientes estables que realizarán la cirugía en forma programada.

Urgente: el cuadro clínico no permite el alta. Puede tener prioridad o no sobre un caso electivo. Podría esperar unos días.

Emergencia: pacientes que ingresan en cirugía cursando una emergencia cardiovascular (shock cardiogénico, disección aórtica, edema agudo de pulmón e infarto agudo de miocardio en evolución).

Método estadístico

Pruebas univariadas: tanto para comparar las variables clínicas prequirúrgicas de los pacientes con antecedentes neurológicos o sin ellos como para estudiar la asociación entre las complicaciones neuro-

lógicas y las otras variables estudiadas, se aplicó la prueba de Mann-Whitney para las variables numéricas y la prueba de chi cuadrado o prueba de Fisher para las variables categóricas.

Análisis multivariado: se ajustó un modelo de regresión logística con selección de pasos (*stepwise*). Una vez seleccionados los factores de riesgo independientes se analizó si la relación con la edad es lineal o no ajustando un modelo aditivo y luego se estudió si existían interacciones entre los antecedentes neurológicos y los otros factores de riesgo.

RESULTADOS

De 4.663 pacientes consecutivos, 3.642 (78,1%) eran de sexo masculino y 1.021 (21,9%) de sexo femenino. La edad promedio global fue de 61 años. Según el tipo de cirugía realizada se subdividieron en: cirugía de revascularización miocárdica (3.320 pacientes [71,2%]), de reemplazo valvular (940 pacientes [20,2%]) o ambas (403 pacientes [8,6%]).

De los 4.663 pacientes presentaron hipertensión arterial el 53,1% (2.476 pacientes), diabetes mellitus el 16,9% (789), infarto de miocardio el 31,2% (1.451), insuficiencia cardíaca el 19,2% (893), arteriopatía periférica el 9,9% (461), CRM o cirugía valvular previa el 5,8% (271) e insuficiencia renal el 1,7% (81) (Tabla 1). Del total, 90 pacientes (1,9%) presentaron CN, la mortalidad varió de acuerdo con la presencia o no de CN posoperatoria (4,4% versus 33,3%) y de acuerdo con el tipo de CN (TIA 12,5%, ACV 22,4% y coma 68%).

A los 65 pacientes con ACV y TIA se les efectuó una tomografía axial computarizada cerebral dentro de las 48 horas de ocurrido el accidente. En 64 pacientes se detectaron infartos isquémicos y en 1

Tabla 1
Variables clínicas prequirúrgicas para los pacientes con antecedentes neurológicos y sin ellos

	Grupo SAN		Grupo CAN		p	Total pacientes
Total pacientes	4.399	100,00	264	100,0		4.663
Edad:						
< 60 años	1.814	41,20	79	29,9		
60-69 años	1.579	35,90	98	37,1		
> 70 años	1.006	22,90	87	33,0		
Edad promedio	60,8 años		64 años		< 0,001	
Desvío estándar	11		10,5			
Masculino	3.443	78,30	199	75,4		3.642 (78,1%)
Femenino	956	21,70	65	24,6	0,3	1.021 (21,9%)
HTA	2.303	52,40	173	65,5	< 0,001	2.476 (53,0%)
Diabetes	734	16,70	55	20,8	0,081	789 (16,9%)
Arteriopatía periférica	408	9,30	53	20,1	< 0,001	461 (9,8%)
Infarto de miocardio	1.357	30,85	94	35,6	0,11	1.451 (31,1%)
CRM o cirugía valvular previa	256	5,80	15	5,7	0,9	271 (5,8%)
Insuficiencia cardíaca	828	18,80	65	24,6	0,020	893 (19,1%)
Insuficiencia renal	68	1,50	13	4,9	0,001	81 (1,7%)

CAN: Con antecedentes neurológicos. SAN: Sin antecedentes neurológicos. HTA: Hipertensión arterial. CRM: Cirugía de revascularización miocárdica.

Tabla 2
Mortalidad según el tipo de complicación neurológica en 4.663 pacientes

	Número de pacientes	Fallecidos	
Total	4.663	231	5,0
Sin CN	4.573	201	4,4
Con CN	90	30	33,3
TIA	16	2	12,5
ACV	49	11	22,4
Coma	25	17	68,0

CN: Complicaciones neurológicas. TIA: Accidente cerebrovascular transitorio. ACV: Accidente cerebrovascular.

fue hemorrágico. A los pacientes comatosos no se les pudo efectuar el estudio debido a la imposibilidad de traslado (Tabla 2).

El tipo de cirugía efectuada se relacionó de manera estadísticamente significativa con el riesgo de presentar CN posoperatorias (CRM pura 1,7%, valvular 2,2% y combinadas 3,5%) ($p = 0,033$) (Tabla 3).

La prioridad de la cirugía también determinó mayor o menor incidencia de CN: cirugía programada 1,7%, de urgencia 3,1% y de emergencia 5% ($p = 0,002$).

En el grupo SAN, la incidencia de CN posoperatorias fue del 1,7% y en el grupo CAN fue del 5,3% ($p < 0,001$). La incidencia de CN fue mayor en los pacientes con edad avanzada ($p < 0,001$), con insuficiencia cardíaca ($p = 0,001$), con arteriopatía periférica ($p = 0,004$) y con diabetes mellitus ($p = 0,03$).

El método de regresión logística múltiple con selección de pasos (*stepwise*) eligió como factores de riesgo estadísticamente significativos las siguientes variables en el siguiente orden: antecedente de ACV previo (*odds ratio* = 2,5, IC del 95% para el OR 1,4-4,5, $p = 0,003$), edad mayor de 70 años (OR = 3, IC: 1,7-5,4, $p < 0,001$), insuficiencia cardíaca (OR = 2, IC: 1,3-3,2, $p = 0,002$), cirugía de urgencia o emergencia (OR = 1,9, IC: 1,2-3, $p = 0,0006$) y la arteriopatía periférica (OR = 1,8, IC: 1,03-3,1, $p = 0,041$) (Tabla 4). No se observó ninguna interacción estadísticamente significativa entre el antecedente de ACV y los otros factores de riesgo.

De los resultados del análisis de regresión logística múltiple y de la observación de las Tablas 5 y 6, se concluye que el antecedente de ACV previo aumentó la incidencia de CN, independientemente de los otros factores de riesgo.

DISCUSION

Estudios neuropsicológicos recientes demostraron que más del 50% de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular sufren una lesión cerebral, evidenciada a través de una tomografía axial computarizada o de una resonancia nuclear. (1) El paro cir-

Tabla 3
Incidencia de complicaciones neurológicas según el tipo de cirugía efectuada

	Número de pacientes	%	Complicaciones neurológicas	%	p
Total pacientes	4.663	100,0	90	1,9	
CRM pura	3.320	71,2	55	1,7	
valvulares	940	20,2	21	2,2	
CRM + valvular	403	8,6	14	3,5	0,033

CRM: Cirugía de revascularización miocárdica.

culatorio súbito al iniciar y al finalizar la circulación extracorpórea produciría un daño generalizado en el neocórtex y en el cerebelo, con menor daño en la sustancia gris. Los núcleos motores, el hipotálamo y las células de las astas anteriores son las más vulnerables.

Cuando se producen cambios cerebrales más difusos y menos severos, se manifiestan clínicamente con confusión, agitación, alteración de la memoria y/o aparición de movimientos involuntarios. (2,3)

Las CN evidentes en el posoperatorio de una cirugía cardiovascular se presentan, de acuerdo con las grandes series, en el 0,8% al 5,2% de los casos. (4, 5) Su aparición ensombrece el pronóstico, ya que provoca un aumento significativo en la morbimortalidad dentro de esta incidencia global. Todos los trabajos destacan que ésta es mayor en las cirugías valvulares o combinadas. (2-4)

En un estudio multicéntrico reciente en 2.108 pacientes operados de cirugía coronaria pura, la incidencia global de CN fue del 6,1%. Se dividieron en complicaciones focales (ACV, estupor o coma) (en el 3,1%) y generalizadas (déficit intelectuales o en la memoria o convulsiones) (en el 3%). La sola presencia de una CN aumentó significativamente la mortalidad hospitalaria (21% en los déficit focales, 10% en los generalizados *versus* 2% en los pacientes sin trastornos neurológicos). En los déficit focales, los principales predictores de CN fueron la presencia

Tabla 4
Análisis de regresión logística múltiple para estudiar los factores de riesgo de complicaciones neurológicas

	Valor de p	Odds ratio	Intervalo de confianza del 95% para el odds ratio
Antecedente neurológico	0,003	2,5	(1,44,5)
Edad:			
60-69 años	0,018	2,0	(1,1-3,6)
70 años o más	< 0,001	3,0	(1,7-5,4)
Insuficiencia cardíaca	0,002	2,0	(1,3-3,2)
Urgencia o emergencia	0,006	1,9	(1,2-3,0)
Arteriopatía periférica	0,041	1,8	(1,03-3,1)

Tabla 5
Incidencia de complicaciones neurológicas según antecedentes neurológicos y otros factores de riesgo

	SAN			CAN			P
	Número de pacientes	Pacientes con CN	%	Número de pacientes	Pacientes con CN	%	
Total	4.399	76	1,7	264	14	5,3	< 0,001
Edad:							
< 60 años	1.814	16	0,9	79	2	2,5	
60-69 años	1.579	31	2,0	98	4	4,1	
>_ 70 años	1.006	29	2,9	87	8	9,2	
Masculino	3.443	54	1,6	199	10	5,0	
Femenino	956	22	2,3	65	4	6,2	
Diabetes:							
Sí	3.665	56	1,5	209	11	5,3	
No	734	20	2,7	55	3	5,5	
Arteriopatía periférica:							
Sí	3.991	63	1,6	211	10	4,7	
No	408	13	3,2	53	4	7,5	
Insuficiencia cardíaca:							
Sí	3.571	50	1,4	199	11	5,5	
No	828	26	3,1	65	3	4,6	
CRM o cirugía valvular previa:							
Sí	4.143	68	1,6	249	13	5,2	
No	256	8	3,1	15	1	6,7	NS
Prioridad de la cirugía:							
Programada	3.309	50	1,5	193	8	4,1	
Urgencia	728	18	2,5	57	6	10,5	
Emergencia	117	6	5,1	4		0,0	

SAN: Sin antecedentes neurológicos. CAN: Con antecedentes neurológicos. CN: Complicaciones neurológicas. CRM: Cirugía de revascularización miocárdica.

de arteriosclerosis vascular proximal visualizada en la cirugía, el antecedente de déficit neurológico previo y la edad avanzada. (3)

Redmon y colaboradores analizaron una serie de 1.000 pacientes consecutivos sometidos a cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea, entre los que encontraron 71 pacientes con ACV, de los cuales el 44% fueron nuevos, en el 27% se trató de la reaparición de déficit antiguos y en el 5,8% observaron un empeoramiento de déficit previos. Todos estos pacientes presentaron un aumento de la mortalidad hospitalaria.

Analizando los factores de riesgo, concluyeron que la presencia de ACV previo resultó el predictor más importante de CN en el posoperatorio. (7)

Para el análisis de las CN en nuestra serie solamente tuvimos en cuenta los déficit neurológicos focales. La incidencia encontrada del 1,9% está dentro de lo esperado para un centro quirúrgico con experiencia, confirmándose la menor incidencia en pacientes sometidos a CRM pura (1,7%). También, en coincidencia con todas las series, la aparición de una CN aumentó significativamente la mortalidad (4,4% a 33,3%). (3, 7) Es importante destacar que el

Tabla 6
Incidencia de complicaciones neurológicas según el tipo de cirugía y antecedentes neurológicos

Tipo de cirugía	Antecedentes neurológicos	Número total de pacientes	Pacientes con CN	%	p
Todos	Sin AN	4.399	76	1,7	< 0,001
	Con AN	264	14	5,3	
CRM pura	Sin AN	3.138	47	1,5	4,4
	Con AN	182	8	4,4	
Valvular	Sin AN	884	17	1,9	7,1
	Con AN	56	4	7,1	
CRM + valvular	Sin AN	377	12	3,2	7,7
	Con AN	26	2	7,7	

AN: Antecedente neurológico. CN: Complicación neurológica posoperatoria.

tipo de CN determinó el pronóstico: los pacientes con TIA presentaron una mortalidad menor que los pacientes con ACV y éstos, a su vez, una mortalidad sensiblemente menor que los pacientes con coma (12%, 22% y 68%, respectivamente).

En los diferentes estudios se intenta discriminar los factores de riesgo para la aparición de CN en el posoperatorio de cirugía cardiovascular, identificándose como los más importantes la edad avanzada, la enfermedad neurológica previa, la presencia de hipertensión arterial y una enfermedad vascular coexistente. (2, 6, 8, 9) En la presente experiencia, el antecedente de ACV previo, la edad, la presencia de insuficiencia cardíaca, la cirugía efectuada en forma urgente o emergente y la presencia de arteriopatía periférica resultaron indicadores de riesgo independientes. De todos ellos, el antecedente de ACV y la edad mayor de 70 años resultaron los de mayor peso estadístico.

En 264 pacientes (5,6%) que presentaban este antecedente, las CN fueron tres veces más frecuentes que en el resto de la población (5,3% *versus* 1,7%). Este hallazgo coincide con el de la serie de Redmon y colaboradores. (7) El flujo cerebral normal se defiende de los cambios bruscos en la presión de perfusión (entre los 50 y los 150 mm Hg) mediante la autorregulación. (10) De acuerdo con Rorick y Furlan, la mayor frecuencia de aparición de CN en estos pacientes probablemente se deba a una exacerbación de déficit focales previos por pérdida en la autorregulación de la perfusión cerebral. (10) Por su parte, la edad avanzada aparece como un factor de riesgo independiente en todos los trabajos y no es de extrañar, ya que es el predictor aislado más importante de morbimortalidad en cirugía cardiovascular.

La insuficiencia cardíaca preoperatoria es un factor de riesgo conocido para enfermedad tromboembólica, a través de la trombogénesis que provoca la mala función sistólica del ventrículo izquierdo y la estasis sanguínea. La cirugía emergente o urgente tiene de por sí un alto riesgo, ya que se trata de pacientes sumamente inestables sometidos a un procedimiento prolongado y peligroso.

Por último, la presencia de arteriopatía periférica sería un indicador indirecto de arteriosclerosis severa generalizada y aunque no podemos comprobarlo, es probable que estos pacientes tengan además placas fibrocálcicas en la aorta ascendente que podrían generar embolias cerebrales en el momento de las anulaciones quirúrgicas. (11)

Limitaciones del presente trabajo: las características del estudio retrospectivo nos impiden conocer con exactitud el momento preciso de la aparición de la complicación cardiovascular; solamente podemos afirmar que fueron complicaciones aparecidas duran-

te la fase hospitalaria. Esto mismo nos impidió relacionar la complicación con mecanismos arrítmicos y/o hemodinámicos. De la misma manera, a pesar de que todos los pacientes recibieron atención por parte de un neurólogo, no pudimos extraer conclusiones valederas con respecto al tipo de accidente (isquémico o hemorrágico), al tamaño y al pronóstico.

CONCLUSIONES

La cirugía cardiovascular presenta una incidencia baja de CN posoperatorias en la cirugía coronaria pura, que es algo mayor en las cirugías valvulares o combinadas; su presencia eleva la mortalidad hospitalaria en forma significativa. Los factores independientes de riesgo en orden de importancia fueron el antecedente de ACV previo, la edad avanzada, la insuficiencia cardíaca, la cirugía urgente o emergente y la coexistencia de arteriopatía periférica.

SUMMARY

NEUROLOGICAL EVENTS AFTER CARDIOVASCULAR SURGERY: INCIDENCE, PROGNOSIS AND RISK FACTORS

Background

Neurological events after cardiovascular surgery are a difficult clinical **problem**. We carried out a study to determine the incidence, prognosis and risk factors **in a single center**.

Methods

Between January 1994 and May 1998, 4663 patients were evaluated (3320 with isolated coronary artery bypass graft [CABG], 940 with isolated valvular surgery and 403 combined surgery). The **neurological outcomes considered were stroke, transient ischemic attack (TIA) or coma**.

Results

Global incidence of focal adverse cerebral outcomes was 1.9% (90 patients: 49 strokes, 25 coma cases, and 16 TIA). The incidence varied according to the type of surgery: only CABG 1.7%, only valvular 2.2% and combined 3.5% (p = 0.03). Patients with neurological events (NE) had higher in-hospital mortality than patients without them 33% versus 4.4%. Mortality rate was higher when the adverse event was coma (68%), compared to stroke (22%) and TIA (12%). A previous history of stroke increased the probability of an adverse cerebral outcome from 1.7% to 5.3%, p < 0.001. The multivariate analysis identified a history of previous stroke (p < 0.003, OR 2.5, 95% CI 1.4-4.5), age older than 70 (p < 0.001, OR 3.95% IC 1.7-5.4) heart failure (p = 0.002, OR 2.95% CI 1.3-3.2), urgent surgery

(p < 0.006, OR 1.9, 95% CI 1.2-3.0) and peripheral vascular disease (p = 0.04, OR 1.8, 95% CI 1.03-3.1) as independent predictors of NE.

Key words Neurological events - Cardiac surgery -
Risk factors - **Prognosis**

BIBLIOGRAFIA

1. Mc Khanan GM, Goldsborough MA, Borowicz LM. Predictors of stroke risk in coronary artery bypass patients. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 516-521.
2. Mills SA. Risk factors for cerebral injury and cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1296-1299.
3. Roach GW, Kanchuger M, Mayano CM y col. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. *N Engl J Med* 1996; 335: 1857-1863.
4. Murkin JM. Anesthesia, the brain, and cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1461-1463.
5. Harrison MJG. Neurologic complications of coronary artery bypass grafting: Diffuse or focal ischemia? *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1356-1358.
6. Moody DM, Brown WR, Challa VR. Brain microemboli associated with cardiopulmonary bypass: A histologic and magnetic resonance imaging study. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1304-1307.
7. Redmond JM, Greene P, Goldsborough MA. Neurologic injury in cardiac surgical patients with a history of stroke. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 42-47.
8. Kurki T, Kataja M. Preoperative prediction of postoperative morbidity in coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1740-1745.
9. Shaw PJ, Bates D, Cartledge NEF. Neurologic and neuropsychological morbidity following major surgery: Comparison of coronary artery bypass and peripheral surgery. *Stroke* 1987; 18: 700-707.
10. Rorick MB, Furlan AJ y col. Risk of cardiac surgery in patients with prior stroke. *Neurology* 1990; 40: 835-837.
11. Symon L, Crockard HA, Dorsch NWC y col. Local cerebral blood flow and vascular reactivity in a chronic stable stroke in baboons. *Stroke* 1975; 6: 482-492.