

Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.
Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos

DISFUNCIÓN NEUROLÓGICA EN EL POSOPERATORIO INMEDIATO DE LA CIRUGÍA CARDIOVASCULAR: FACTORES DE RIESGO, COMPLICACIONES ASOCIADAS, MORTALIDAD Y ESTADÍA

Karel Morlans Hernández,¹ Enoy Prado Sarmientos,¹ Carlos Manuel González-Prendez Álvarez,¹ Bruno García Mendive,² Fausto Rodríguez Salgueiro,² José Santos Gracia,³ Wolfan Rivas Blanco² y Humberto Sainz Cabrera⁴

RESUMEN

La disfunción neurológica es una complicación frecuente y con una mortalidad asociada en aumento. Se realizó un estudio retrospectivo de 691 pacientes (42,2 %) entre 1 639 casos admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos después de ser sometidos a operaciones cardiovasculares de enero de 1991 a septiembre de 1998. Ocurrió disfunción neurológica en 75 pacientes (10,8 %). Los factores de riesgo prequirúrgicos para este tipo de evento fueron: cirugía vascular de aorta, accidente vascular encefálico, insuficiencia renal crónica, operación cardiovascular anterior y el uso de diuréticos. Los predictores transoperatorios fueron: ocurrencia de infarto miocárdico agudo, de fibrilación auricular y bajo gasto cardíaco, tiempos de pinzamiento aórtico y circulación extracorpórea mayores de 60 y 90 min respectivamente, diuresis mayor de 2 L, el uso de apoyo circulatorio, de más de 2 unidades de sangre o glóbulos o de una unidad de plasma y menor temperatura corporal. En el posoperatorio los factores de riesgo fueron: coagulopatía, bajo gasto cardíaco, paro cardiorrespiratorio, fibrilación auricular, volúmenes de sangrado mayores de 75 ml/m²/h en las primeras 5 h, uso de más de 1 unidad de plasma o de más de 2 unidades de sangre o glóbulos el 1er día, diuresis mayor de 3 L el 1er día y la reintervención quirúrgica. La muerte ocurrió en 32 (42,7 %) de los pacientes que presentaron daño neurológico.

Descriptores DeCS: PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS CARDIOVASCULARES; COMPLICACIONES POSOPERATORIAS; MORTALIDAD.

En el posoperatorio de la cirugía cardiovascular continúan los reportes de

altas cifras de trastornos neuropsicológicos^{1,2} y significativas cifras de eventos

¹ Especialista de I Grado en Cardiología.

² Especialista de I Grado en Anestesiología.

³ Especialista de II Grado en Anestesiología.

⁴ Jefe de Servicio de Anestesiología y Reanimación.

neurológicos mayores.^{1,3} Este tipo de complicación permanece como una causa mayor de morbilidad en el posoperatorio de la cirugía cardíaca y se asocia a una estadía, gastos y mortalidad significativos.⁴⁻⁷ La identificación del paciente con alto riesgo de daño neurológico es tan importante como las técnicas para prevenirlo. Es por ello que realizamos la presente investigación con el objetivo de determinar la prevalencia, factores de riesgo, mortalidad y estadía asociadas a la disfunción neurológica en el posoperatorio inmediato de la cirugía cardiovascular en nuestro medio.

MÉTODO

Se realizó estudio retrospectivo de 691 pacientes (42,2 %) entre 1 639 admitidos en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos después de ser sometidos a operaciones cardiovasculares de enero de 1991 a septiembre de 1998 en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana. Los datos se obtuvieron de la base de datos computarizada de dicha unidad, incluyendo datos generales, clínicos e investigaciones complementarias de los períodos pre, trans y posoperatorio inmediato. No investigamos los trastornos neuropsicológicos subclínicos, alteraciones cognitivas, afectivas u otras que requirieran la aplicación de pruebas psicométricas para su detección. Se exploraron 230 variables que incluían la mayoría de los factores de riesgo reportados en la literatura.³⁻¹⁴

Se realizó un análisis univariado de todos los datos recogidos, aplicándose como pruebas estadísticas la t de Student, de Chi-Cuadrado y se determinó el riesgo relativo (RR) para las variables predictoras de disfunción neurológica. Como nivel de significación en las pruebas estadísticas se aceptó una $p < 0,05$.

DEFINICIONES¹⁵

Estado mental alterado: Desorientación, confusión mental, agitación psicomotora o delirio por 24 h o más.

Estupor-coma: Cuando se presentaron estas alteraciones de la conciencia sin déficit neurológico focal.

Isquemia cerebral transitoria (ICT): Déficit neurológico focal por menos de 24 h.

Accidente vascular encefálico (AVE): Déficit neurológico focal por más de 24 h.

Síndrome convulsivo: Cuadro convulsivo no epiléptico, y sin focalización neurológica motora o sensitiva.

Muerte cerebral: Cuando en ausencia de depresores del sistema nervioso central se mantuvieron por 12 h o más los siguientes criterios: falta de sensibilidad, de respuesta motora y de respuesta hemodinámica (aumento de frecuencia cardíaca y tensión arterial) a estímulos dolorosos intensos; ausencia de reflejos incluidos los de tallo cerebral (oculovestibular, espinoestibular y oculogiro); ausencia de respiración espontánea y respuesta hemodinámica al suprimir la ventilación mecánica controlada por más de 5 min en un paciente previamente ventilado durante 15 min a una FiO_2 de 1 y con una pCO_2 normal por capnografía o gasometría arterial; ausencia de hipertermia.

RESULTADOS

La edad promedio de la muestra fue de $48 \pm 12,9$ años. Predominaron el sexo masculino (463 pacientes/67 %), la raza blanca (546/79 %), la cirugía de revascularización miocárdica (354/51,2 %) seguida por la de válvulas (249/36 %) y las operaciones electivas (656/95 %). Tenían operaciones cardiovasculares anteriores 59

pacientes (8,5 %), antecedentes de hipertensión arterial 271 (39,2 %), infarto miocárdico 222 (32,1 %), fibrilación auricular 102 (14,8 %), insuficiencia cardíaca 74 (10,7 %), enfermedad respiratoria crónica 67 (9,7 %), diabetes mellitus 62 (9 %), insuficiencia vascular periférica 40 (5,8 %), endocarditis bacteriana 30 (4,3 %), insuficiencia renal crónica 28 (4 %) y accidentes vasculares encefálicos (AVE) 24 (3,5 %). El tiempo promedio de pinzamiento aórtico (PA) fue de $44,6 \pm 24,6$ min y el de circulación extracorpórea (CEC) de $85,6 \pm 47,1$ min.

Presentaron disfunción neurológica 75 pacientes (10,8 %). Sus formas de presentación fueron el estado mental alterado (29/38,7 %), estupor-coma (22/29,3 %), AVE (13/17,3 %), ICT (4/5,3 %), muerte cerebral (3/4 %), paraplejía por lesión medular (3/4 %) y síndrome convulsivo (1/1,3 %). La disfunción neurológica apareció en las primeras 12 h del posoperatorio en 26 casos (34,7 %) y después de las primeras 24 h en 42 (56 %).

De los factores de riesgo preoperatorios encontrados (tabla 1) el de mayor riesgo relativo para la disfunción neurológica posoperatoria inmediata fue el antecedente de accidente vascular encefálico (RR = 4,5) y el de menor riesgo

relativo el uso de diuréticos (RR = 2,3). En el período transoperatorio (tabla 2) el mayor RR lo alcanzó la administración de más de 2 unidades de sangre o glóbulos (RR = 7,4), seguido por la ocurrencia de IMA y BGC (RR de 4,8 y 4,5 respectivamente), el menor RR lo presentaron el tiempo de CEC mayor de 90 min (RR = 2,1). En el posoperatorio inmediato encontramos como factores de riesgo de mayor RR (tabla 3) a la administración de más de 1 unidad de plasma el primer día, de más de 2 unidades de sangre o glóbulos el primer día y el paro cardiorrespiratorio (RR de 11,1; 8,6 y 7,6 respectivamente). En este período la fibrilación auricular fue el predictor de disfunción neurológica de menor riesgo relativo (RR = 1,8).

La disfunción neurológica posoperatoria se asoció a otras complicaciones posoperatorias como el IMA perioperatorio (17 pacientes/22,7 % $p < 0,001$) y la falla multiorgánica (37 casos/49,3 % $p < 0,001$).

En nuestra muestra no encontramos relación entre disfunción neurológica y los siguientes factores de riesgo: edad, antecedentes personales de insuficiencia vascular periférica, enfermedad de tronco coronario izquierdo, angina aguda inestable, infarto miocárdico reciente,

TABLA 1. Factores de riesgo preoperatorios para la disfunción neurológica en el posoperatorio inmediato

Factor de riesgo	Disfunción neurológica				p	RR
	No (n = 616)		Sí (n = 75)			
	No.	%	No.	%		
AVE	16	2,6	8	10,7	< 0,001	4,5
IRC	20	3,2	8	10,7	< 0,003	3,6
Operación CV anterior	45	7,3	14	18,7	< 0,001	2,9
Uso de diuréticos	209	33,9	41	54,7	< 0,001	2,3

RR: Riesgo relativo. DS: Desviación estándar. IRC: Insuficiencia renal crónica. CV: Cardiovascular. % en relación a las n.

TABLA 2. Factores de riesgo transoperatorios para la disfunción neurológica en el posoperatorio inmediato

Factor de riesgo	Disfunción neurológica				p	RR
	No (n = 616)		Sí (n = 75)			
	No/media	%	No/media	%		
> 2 U de sangre o glóbulos	95	15,4	43	57,3	< 0,001	7,4
IMA	9	1,5	5	6,7	< 0,003	4,8
BGC	49	8	21	28	< 0,001	4,5
Apoyo circulatorio	230	37,3	39	52	< 0,02	3,8
Cirugía vascular de aorta	18	2,9	7	9,3	< 0,004	3,4
PA > 60 min	136	22,1	27	36	< 0,008	3,2
Diuresis > 21	105	17	28	37,3	< 0,001	2,9
> 1 U de plasma	46	7,5	14	18,7	< 0,002	2,8
Fibrilación auricular	61	9,9	16	21,3	< 0,004	2,5
CEC > 90 min	226	36,7	41	54,7	< 0,003	2,1
Temperatura NF (?C)	31,6±2,8		28± 4,6		< 0,03	—
Temperatura rectal (?C)	32,2±2,6		30,4±3,4		< 0,007	—

RR: Riesgo relativo. DS: Desviación estándar. NF: Nasofaríngea.
PA: Tiempo de pinzamiento aórtico. CEC: Tiempo de circulación extracorpórea.
% en relación a las n.

TABLA 3. Factores de riesgo posoperatorios para la disfunción neurológica en el posoperatorio inmediato

Factor de riesgo	Disfunción neurológica				p	RR
	No (n = 616)		Sí (n = 75)			
	No.	%	No.	%		
> 1 U de plasma en las 1ras. 24 h	25	4,1	24	32	< 0,001	11,1
> 2 U de glóbulos o sangre en las 1ras. 24 h	166	26,9	57	76	< 0,001	8,6
Paro cardiorrespiratorio	30	4,9	21	28	< 0,001	7,6
BGC	74	12	30	40	< 0,001	4,9
Reintervención	62	10,1	25	33,3	< 0,001	4,5
Sangrado > 75 mL/m ² /h en las 1ras. 5 h	94	15,2	23	30,7	< 0,001	2,4
Diuresis > 31 en las 1ras. 24 h	133	21,6	28	37,3	< 0,003	2,2
Fibrilación auricular	87	14,1	27	36	< 0,001	1,8

RR: Riesgo relativo. DS: Desviación estándar.
% en relación a las n.

endocarditis bacteriana, mixoma, insuficiencia cardíaca congestiva, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar obstructiva crónica e hipertensión arterial. Tampoco hallamos asociación con la urgencia de la operación, la ocurrencia de hipertensión arterial en el posoperatorio y la anticoagulación.

La mortalidad en los casos con disfunción neurológica fue significativamente mayor ($p < 0,0001$) que en los casos sin dicha disfunción, 42,7 % (32 casos) vs. 4,9 % (30 casos) respectivamente.

La estadía en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos también fue significativamente mayor en los pacientes

con disfunción neurológica que en los que no la presentaron: 187,7 ? 187 h vs. 48 ? 48 h, $p < 0,0001$.

DISCUSIÓN

La prevalencia de disfunción neurológica en nuestros pacientes coincide con estudios^{3-7,16-18} que la señalan entre el 1,3 y 31,9 %, sin incluir los trastornos neuropsicológicos que no investigamos, y que elevan las cifras de disfunción neurológica hasta el 83 % de los casos estudiados² mediante pruebas psicométricas, tomografía y otras pruebas complementarias. La distribución por el tiempo de aparición también coincide con lo reportado por otros autores.^{5,16}

Blossom y otros⁵ plantean que las disfunciones neurológicas detectadas en las primeras 12 h presumiblemente son de comienzo intraoperatorio.

Los factores de riesgo para la disfunción neurológica encontrados en los diferentes períodos de nuestra investigación aparecen reportados en otros estudios^{3-13,19} excepto el uso preoperatorio de diuréticos y el antecedente de operación cardiovascular. Los diuréticos muchas veces son utilizados en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva o insuficiencia renal. Estos 2 síndromes se asocian con la disfunción neurológica posoperatoria de la cirugía cardíaca.⁷ En nuestro estudio no encontramos esta relación en el caso de la insuficiencia cardíaca y pensamos que la relación entre el uso preoperatorio de diuréticos con la disfunción neurológica posoperatoria pudiera estar dada por cambios en el volumen circulatorio que durante el período transoperatorio influyan en la perfusión cerebral. La relación de operación cardíaca anterior con la disfunción neurológica

puede estar basada en el hecho de que estos casos fueron fundamentalmente pacientes con patologías valvulares sometidos a una segunda operación para sustitución valvular con válvulas nativas más calcificadas y mayor presencia de trombos intracavitarios, por lo general más engorrosas técnicamente que una operación primaria y con mayores tiempos de pinzamiento aórtico y de circulación extracorpórea, factores de riesgo ya establecidos.^{11,14} Los altos volúmenes de diuresis y sangrado trans y posoperatorio se relacionan con estados de hipotensión e hipoperfusión que llevan a la disfunción neurológica.^{7,14,20}

La disfunción neurológica en el síndrome de falla multiorgánica puede verse hasta en el 50 % de los pacientes con este síndrome, con una base fisiopatológica sistémica inflamatoria capaz de causar o empeorar una disfunción neurológica. En la evolución del IMA perioperatorio se puede producir la disfunción neurológica por hipotensión e hipoperfusión cerebral o la ocurrencia de embolismo cerebral secundario a trombos intracardíacos.

El no haber encontrado relación entre otros factores de riesgo señalados en la literatura^{7,8,10-14} y la disfunción neurológica en nuestro estudio puede ser causado por características propias de nuestra muestra como: menor edad, tipos de operaciones incluidas y la no inclusión de los trastornos neuropsicológicos.

Al igual que en nuestro estudio, una alta mortalidad (28,4 a 42 %) es reportada en casos con disfunción neurológica posoperatoria.^{4,5,7,11} La estadía en la unidad de cuidados intensivos se prolonga en estos casos de manera significativa por más de 2 días como lo señalan *Herlitz* y otros.⁴

Algunos factores de riesgo encontrados en este estudio pueden ser modificados para prevenir la disfunción

neurológica. Se puede valorar la suspensión preoperatoria de diuréticos, tratar de disminuir los tiempos de PA y CEC, prevenir y tratar enérgicamente los estados

hipotensivos, realizar una cuidadosa hemostasia quirúrgica y reversión de la heparinización y un uso racional de los hemoderivados.

SUMMARY

Neurological dysfunction is a common complication with on increasing associated mortality. 691 patients (42.2 %) of the 1 639 cases that were admitted at the Surgical Intensive Care Unit after undergoing cardiovascular surgery from January, 1991, to September, 1998, entered this retrospective study. 75 patients (10.8 %) suffered from neurological dysfunction. The presoperative risk factors for this event were as follows: vascular surgery of the aorta, cerebral vascular accident, chronic renal failure, previous cardiovascular surgery and use of diuretics. The transoperative predictive factors the following: occurrence of acute myocardial infarction and of auricular fibrillation, low cardiac output, times of aortic clamping and extracorporeal circulation over 60 and 90 minutes, respectively, diuresis over 2 L, the use of circulatory support of more than 2 units of blood or red blood cells, or of a unit of plasma, and low body temperature. In the posoperative the risk factors were: coagulopathy, low cardiac output, cardiorespiratory arrest, auricular fibrillation, blood volumes higher than 75 ml/m²/h during the first 5 hours, the use of more than 1 unit of plasma, or of more than 2 units of blood or red blood cells on the first day, diuresis over 3L on the first day, and repetition of the surgical procedure. 32 patients (42.7 %) who presented neurological damage died.

Subject headings: CARDIOVASCULAR SURGICAL PROCEDURES, POSTOPERATIVE COMPLICATIONS; MORTALITY.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koefoed BG, Gullov AL, Petersen P. Cerebral complications of surgery using cardiopulmonary bypasses. *Ugeskr Laeger* 1995;157(6):728-34.
2. Wimmer-Greinecker G, Matheis G, Brieden M, Dietrich M, Oremek G, Westphal K, et al. Neuropsychological changes after cardiopulmonary bypass for coronary artery bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surg* 1998;46(4):207-12.
3. Redmond JM, Greene PS, Goldsborough MA, Cameron DE, Stuart RS, Sussman MS, et al. Neurologic injury in cardiac surgical patients with a history of stroke. *Ann Thorac Surg* 1996;61(1):42-7.
4. Herlitz J, Wognsen GB, Haglid M, Hartford M, Hjalmarson A, Karlsson T, et al. Risk indicators for cerebrovascular complications after coronary artery bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surg* 1998;46(1):20-4.
5. Blossom GB, Fietsam R Jr, Bassett JS, Glover JL, Bendick PJ. Characteristics of cerebrovascular accidents after coronary artery bypass grafting. *Am Surg* 1992;58(9):584-9.
6. Attum AA, Girardet R, Barbie R, Yared S, Raleigh D, Mathew T, et al. Risk of cerebrovascular events related to open heart surgery. *J Ky Med Assoc* 1998;96(8):290-5.
7. Okita Y, Takamoto S, Ando M, Morota T, Yamaki F, Kawashima Y, et al. Predictive factors for postoperative cerebral complications in patients with thoracic aortic aneurysm. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10(10):826-32.
8. Inoue K, Luth JU, Pottkamper D, Strauss KM, Minami K, Reichelt W. Incidence and risk factors of perioperative cerebral complications. Heart transplantation compared to coronary artery bypass grafting and valve surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1998;39(2):201-8.

9. Zurbrugg HR, Muhlemann W, Althaus U. Risk factors for neurologic complications in aortocoronary bypass surgery. *Helv Chir Acta* 1990;57(2):255-9.
10. McKhann GM, Goldsborough MA, Borowicz LM, Jr, Mellits ED, Brookmeyer R, Queskey SA, et al. Predictors of stroke risk in coronary artery bypass patients. *Ann Thorac Surg* 1997;63(2):516-21.
11. Cernaianu AC, Vassilidze TV, Flum DR, Maurer M, Cilley JH Jr, Grosso MA, et al. Predictors of stroke after cardiac surgery. *J Cardiovasc Surg* 1995;10(4 Pt 1):334-9.
12. Rao V, Christakis GT, Weisel RD, Ivanov J, Peniston CM, Ikonomidis JS, et al. Risk factors for stroke following coronary bypass surgery. *J Card Surg* 1995;10(4 Suppl):468-74.
13. D'Agostino RS, Svensson LG, Neumann DJ, Balkhy HH, Williamson WA, Shahian DM. Screening carotid ultrasonography and risk factors for stroke in coronary artery surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1996;62(6):1714-23.
14. Morlans K, Santos J, González-Prendes CM, Rodríguez F, García B, Sainz H. Disfunción neurológica en la cirugía cardiovascular. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 1998;12(1):(en prensa).
15. Morlans K, Sainz H, González-Prendes CM, Morlans J. Complicaciones trans y posoperatorias inmediatas en la cirugía de revascularización coronaria. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 1996;10(1):9-16.
16. Steuer JI. Neurological complications after open heart surgery. Risk factors identified in a retrospective study. *Lakartidningen* 1998;95(40):4348-53.
17. Koefoed BG, Gullov AL, Petersen P. Cerebral complications of surgery using cardiopulmonary bypass. *Ugeskr Laeger* 1995;157(6):728-34.
18. Wimmer-Greinecker G, Matheis G, Brieden M, Dietrich M, Oremek G, Westphal K, et al. Neuropsychological changes after cardiopulmonary bypass for coronary artery grafting. *Thorac Cardiovasc Surg* 1998;46(4):207-12.
19. Baumgartner WA, Redmond M, Brock M, Tseng E, Blue ME, Troncoso JC, et al. Pathophysiology of cerebral injury and future management. *J Cardiovasc Surg* 1997;12(2 Suppl):300-10.
20. Gunaydin B, Babacan A. Cerebral hypoperfusion after cardiac surgery and anesthetic strategies: a comparative study with high dose fentanyl and barbiturate anesthesia. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 1998;4(1):12-7.

Recibido: 19 de enero de 1999. Aprobado: 1 de febrero de 1999.

Dr. Karel Morlans Hernández. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 17 # 702, esq. A, El Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba.