

## MONITOREO Y SEGURIDAD

## EN ANESTESIA

Vol. 29. Supl. 1, Abril-Junio 2006

pp S189-S192

## Paro cardíaco y anestesia

Dr. Fco. Javier Molina-Méndez\*

\* Jefe de Anestesiología Cardiovascular.

Instituto Nacional de Cardiología "Dr. Ignacio Chávez". México, D.F.

Las causas de mortalidad relacionadas a anestesia han sido examinadas en varios estudios epidemiológicos, tratando de proponer medidas preventivas. Desde luego las más recientes publicaciones involucran la práctica de la anestesia, tomando consideraciones específicas de cada período operatorio (perioperatorio).

En 1954, el primer estudio comprensivo de mortalidad relacionada a la anestesia fue reportado en USA, estudios subsiguientes examinaron el paro cardíaco perioperatorio, con una incidencia dependiendo del período de estudio reportado, donde el período perioperatorio fue definido (sólo intraoperatorio, intraoperatorio y recuperación de la anestesia, 24 horas postoperatorias, primeros 2 días postoperatorios, 7 días postoperatorios, o 30 días postoperatorios) donde la anestesia fue una complicación directa o un factor contribuyente.

Sin embargo, la incidencia de paro cardíaco y mortalidad puede depender de la población quirúrgica; algunos estudios examinan todos los tipos de cirugía, otros estudios excluyen cirugía cardíaca o gineco-obstétrica.

En algunos estudios, la incidencia de paro cardíaco relacionado a anestesia fue **1.1/ 10,000 [ 0.44-1.72]**, y la mortalidad relacionada a la anestesia fue **0.6/10,000 [ 0.12- 1.06]**. Esta incidencia fue particularmente alta en pacientes **ASA III y ASA IV: 7.8/10,000** paros cardíacos y **4.9/ 10,000** muertes relacionadas a anestesia.

Algunos autores creen que la frecuencia de paros cardíacos relacionados con anestesia ha disminuido en las últimas décadas.

Keenan y Boyan, estiman una disminución significativa en la frecuencia de paros cardíacos asociados con anestesia durante el tiempo de **2.1/10,000 en 1969-1978 a 1.0/10,000 en 1979-1988**. Un reporte de Francia estima **1.1/10,000** de paros cardíacos.

En el estudio de Newland, los paros cardíacos relacionados a anestesia en todas la cirugías (incluyendo cirugía cardíaca) fue 2.06/10,000 anestesias.

Aunque mucha atención ha sido enfocada a la frecuencia de paro cardíaco perioperatorio, existe poca información de los factores que determinan la recuperación del mismo. Los factores como el Escor de ASA y edad han sido individualmente estudiados en análisis multivariados, pero muchos estudios tienen insuficiente número de casos para llevar a cabo un análisis multivariado que podría identificar factores independientes que predigan la recuperación del mismo paro cardíaco.

Las tres causas más frecuentes de paro cardíaco son la sobredosis de anestésicos, hipovolemia, y hipoxemia. El error humano es notado en el 91% de los paros cardíacos.

A pesar de esto, los paros cardíacos son predominantemente multifactoriales, asociando estimación de riesgo preoperatorio inadecuado, errores intraoperatorios, malos juicios de apreciación, y condición del paciente pobre en el preoperatorio.

### FACTORES PREDICTIVOS DE PARO CARDÍACO

Grupo de pacientes	Radio Odds estimado
ASA I o II, cirugía electiva	1.0 (basal)
ASA III, otra cirugía*, electiva	3.89
ASA III, otra cirugía, emergencia	9.4
ASA III, otra cirugía, torácica (cardíaca), columna	17.6
ASA IV, cirugía electiva	19.6
ASA IV, cirugía de emergencia	53.6
ASA V	343

\*Otra cirugía = cualquier cirugía excepto intratorácica, cardíaca, o columna

\*ASA = Sociedad Americana de Anestesiólogos

## PARO CARDÍACO ATRIBUIDO A ANESTESIA

Edad	ASA	Tipo de paro	Tiempo de resucitación	Causa	Sobrevida hospital
Paro durante la inducción de anestesia (25%)					
74	II	Asistolia	1	Succinilcolina	Sí
78	IVE	Asistolia	1	Hipoxia	Sí
7	II	Asistolia	3	Mivacurio	Sí
70	III	Asistolia	5	Nitroprusiato	Sí
70	III	AESP	5	Tiopental	Sí
67	III	FV	5	Tiopental	Sí
Paro cardíaco transoperatorio (20.8%)					
42	I	Asistolia	3	Propofol	Sí
62	III	Asistolia	60	Hipoxia	No
72	III	FV	5	Fentanyl	Sí
71	III	Asistolia	30	Hipoxia	No
81	III	Asistolia	5	Hipoxia	Sí
Paro cardíaco durante emergencia (33.3%)					
70	II	Asistolia	5	Reversión neuromuscular	Sí
65	III	Asistolia	2	Reversión neuromuscular	Sí
83	IVE	FV	10	Reversión neuromuscular	Sí
61	III	Asistolia	10	Reversión neuromuscular	Sí
30	III	Asistolia	5	Reversión neuromuscular	Sí
66	II	Asistolia	5	Reversión neuromuscular	Sí
66	II	Asistolia	10	Reversión neuromuscular	Sí
60	III	Asistolia	3	Reversión neuromuscular	Sí
Paro cardíaco en el transporte al postoperatorio (12.5%)					
31	III	Asistolia	5	Hipoxia	Sí
41	III	Asistolia	15	Hipoxia	No
85	III	Asistolia	5	Hipoxia	Sí
Paro cardíaco en recuperación (8.3%)					
81	III	Asistolia	35	Sangrado, hipoxia	No
67	III	Asistolia	20	Hipoxia	No

ETIOLOGÍA	%
Drogas	21
Reflejos vagales	18
Sangrado	15
Hipoventilación	14
Anafilaxia	7
Estimulación cardíaca	0.5
Otros	25.5

Existiendo otros factores etiológicos como el uso de relajantes musculares y su reversión.

La frecuencia de paro cardíaco es más alta en anestesia general (**5.5/10,000**) que durante anestesia regional (**1.5/10,000**) o cuando se usa monitoreo (**0.7/10,000**) sugiriendo que la incidencia de paro cardíaco es mayor en anestesia

general; sin embargo, esto puede estar relacionado al factor que muchas cirugías de alto riesgo son llevadas a cabo bajo anestesia general.

El estudio más reciente de la incidencia de paro cardíaco durante anestesia espinal es de **2.7/10,000**, lo cual es más bajo de lo reportado por otros autores (**6.4/ 10,000** anestesias espinales) pero más alta comparada a otros estudios.

La incidencia de paro cardíaco perioperatorio ha variado durante las pasadas décadas, oscilando entre **4.6-19.7%** por 10,000 anestesias.

El estudio más reciente que reporta una mayor incidencia de paro cardíaco perioperatorio de **19.7/ 10,000** anestesias. Sin embargo, este estudio incluye cirugía cardíaca, lo cual contribuyó a mayor número de paros cardíacos, y examinó todos los paros cardíacos ocurridos dentro de las primeras 24 horas de la cirugía.

Factores asociados con la sobrevida después de paro cardíaco perioperatorio

El promedio de mortalidad causada por paro cardíaco perioperatorio, depende de la frecuencia del paro y la sobrevida, ha sido reportada entre **3.5 y 2.4/10,000** anestesias.

Algunos factores han sido asociados con la sobrevida después de un paro cardíaco en un análisis multivariado, pero sólo unos pocos de esos fueron predictores independientes significativos como son la cirugía de urgencia, la edad y el estado físico del paciente. Aunque existen estudios que no demuestran asociación entre la edad del paciente y la sobrevida, Morita et al. demuestra una gran incidencia de paro cardíaco (**54.2/10,000**) y mortalidad (**43.0/10,000**) en niños menores de un mes. En otro grupo de edad, la incidencia de paro cardíaco fue de **2.6-11.0/10,000** anestesias y una mortalidad de **1.7-6.6/10,000** anestesias. Otros

autores han reportado pobre recuperación en niños menores y jóvenes después de un paro cardíaco. Olsson y Hallen, fundaron la incidencia de paro cardíaco en pacientes mayores de 80 años, la cual fue de **12.4/10,000** anestesias, las cuales son cuatro veces más altas que la incidencia que en grupos de 30-39 años de edad (**2.6/10,000** anestesias)

Cuando la causa fue la hemorragia e hipotensión los pacientes tuvieron menos posibilidades de sobrevivir; de igual manera los pacientes que requieren uso de vasopresores antes del paro cardíaco.

El paro cardíaco durante las horas de trabajo rutinario en la recuperación tienen más posibilidades de sobrevida que el paro cardíaco en horas de la noche en fin de semana o por la tarde o noche.

## LECTURAS RECOMENDADAS

1. Beecher HS, Todd DP. A study of the deaths associated with anesthesia and surgery. *Ann Surg* 1954;140:2-34.
2. Harrison GG. Anaesthetic contributory death: Its incidence and causes: II. Causes. *S Afr Med J* 1968;42:544-9.
3. Marx GF, Mateo CV, Orkin LR. Computer analysis of postanesthetic deaths. *Anesthesiology* 1973;39:54-8.
4. Harrison GG. Anaesthetic-associated mortality. *S Afr Med J* 1974;48:550-4.
5. Minuck M. Cardiac arrest in the operating room: I (1965-1974). *Can Anaesth Soc J* 1976;23:357-65.
6. Harrison GG. Death attributable to anaesthesia: A 10-year survey (1967-1976). *Br J Anaesth* 1978;50:1041-6.
7. Pottecher T, Tiret L, Desmonts JM, Hatton F, Bilaine J, Otteni JC. Cardiac arrest related to anaesthesia: A prospective survey in France (1978-1982). *Eur J Anaesthesiol* 1984;1:305-18.
8. Keenan RL, Boyan CP. Cardiac arrest due to anesthesia: A study of incidence and causes. *JAMA* 1985;253:2373-7.
9. Cohen MM, Duncan PG, Pope WD, Wolkenstein C. A survey of 112,000 anaesthetics at one teaching hospital (1975-83). *Can Anaesth Soc J* 1986;33:22-31.
10. Tiret L, Desmonts JM, Hatton F, Vourc'h G. Complications associated with anaesthesia: A prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J* 1986;33:336-44.
11. Lunn JN, Devlin HB. Lessons from the confidential enquiry into perioperative deaths in three NHS regions. *Lancet* 1987;2:1384-6.
12. Olsson GL, Hallen B. Cardiac arrest during anaesthesia: A computer-aided study in 250,543 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988;32:653-64.
13. Keenan RL, Boyan CP. Decreasing frequency of anesthetic cardiac arrests. *J Clin Anesth* 1991;3:354-7.
14. Morgan CA, Webb RK, Cockings J, Williamson JA. The Australian Incident Monitoring Study. Cardiac arrest: An analysis of 2,000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993;21:626-37.
15. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, Domino KB, Posner K, Cheney FW. Anesthesia-related cardiac arrest in children: Initial findings of the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. *Anesthesiology* 2000;93:6-14.
16. Pollard JB. Cardiac arrest during spinal anesthesia: Common mechanisms and strategies for prevention. *Anesth Analg* 2001;92:252-6.
17. Wu KH, Rau RH, Lin CF, Chan YL. Cardiac arrest during anesthesia in a teaching hospital: A 4 years survey. *Int Surg* 1997;82:254-6.
18. Newland MC, Ellis SJ, Lydiatt CA, Peters RK, Tinker JH, Romberger DJ, Ullich FA, Anderson JR. Anesthetic-related cardiac arrest and its mortality: A report covering 72,959 anesthetics over 10 years from a US teaching hospital. *Anesthesiology* 2002;97:108-15.
19. Lagassee RS. Anesthesia safety: Model or myth? A review of the published literature and analysis of current original data. *Anesthesiology* 2002;97:1609-17.
20. Vacanti CJ, VanHouten RJ, Hill RC. A statistical analysis of the relationship of physical status to postoperative mortality in 68,388 cases. *Anesth Analg* 1970;49:564-6.
21. Hosking MP, Warner MA, Lobdell CM, Offord KP, Melton LJ. Outcomes of surgery in patients 90 years of age and older. *JAMA* 1989;261:1909-15.
22. Warner MA, Shields SE, Chute CG. Major morbidity and mortality within 1 month of ambulatory surgery and anesthesia. *JAMA* 1993;270:1437-41.
23. Aubas S, Biboulet P, Daures JP, du Cailar J. [Incidence and etiology of cardiac arrest occurring during the preoperative period and in the recovery room: Apropos of 102,468 anesthesia cases]. *Ann Fr Anesth Reanim* 1991;10:436-42.
24. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, Bouaziz H, Samii K. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002;97:1274-80.
25. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: Results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997;87:479-86.
26. Cooper JB, Gaba D. No myth: Anesthesia is a model for addressing patient safety. *Anesthesiology* 2002;97:1335-7.
27. Biboulet P, Aubas P, Dubourdieu J, Rubenovitch J, Capdevila X, d'Athis F. Fatal and non fatal cardiac arrests related to anesthesia. *Can J Anaesth* 2001;48:326-32.
28. Dumot JA, Burval DJ, Sprung J, Waters JH, Mraovic B, Karafa MT, Mascha EJ, Bourke DL. Outcome of adult cardiopulmonary resuscitations at a tertiary referral center including results of «limited» resuscitations. *Arch Intern Med* 2001;161:1751-8.

29. Girardi LN, Barie PS. Improved survival after intraoperative cardiac arrest in noncardiac surgical patients. *Arch Surg* 1995;130:15-8.
30. Morita K, Kawashima Y, Irita K, Kobayayashi T, Goto Y, Iwao Y, Seo N, Tsuzaki K, Dohi S. Perioperative mortality and morbidity in 1999 with a special reference to age in 466 certified training hospitals of Japanese Society of Anesthesiologists: Report of Committee on Operating Room Safety of Japanese Society of Anesthesiologists. *Masui* 2001;50:909-21.
31. Arbous MS, Grobbee DE, van Kleef JW, de Lange JJ, Spoormans HH, Touw P, Werner FM, Meursing AE. Mortality associated with anaesthesia: A qualitative analysis to identify risk factors. *Anaesthesia* 2001;56:1141-53.
32. Zipes DP. Epidemiology and mechanisms of sudden cardiac death. *Can J Cardiol* 2005;21(Suppl A):37A-40<sup>a</sup>.
33. Gronert GA. Cardiac arrest after succinylcholine: Mortality greater with rhabdomyolysis than receptor upregulation. *Anesthesiology* 2001;94:523-529.
34. Kopp SL, Horlocker TT, et al. Cardiac arrest during neuroaxial anesthesia: Frequency and predisposing factors associated with survival. *Anesth-Analg* 2005;100: 855-865.

