

## Artículo original

# Frecuencia de paro cardíaco en adultos durante procedimientos anestésicos en el Hospital de Clínicas de la Universidad Nacional de Asunción

Frequency of cardiac arrest in adults during anesthetic procedures at the Hospital de Clínicas of the National University of Asuncion

Luis Aguilar Rabito<sup>1</sup>, Edgar López Samaniego<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor.

Recibido el 21 de abril del 2023. Aceptado el 18 de mayo del 2023

**Autor correspondiente:** Edgar López Samaniego, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: [edgarwalterlopezsamaniego@gmail.com](mailto:edgarwalterlopezsamaniego@gmail.com)

## Resumen

**Introducción:** El paro cardiorrespiratorio en el periodo perioperatorio es un evento que demanda maniobras de compresiones torácicas y/o desfibrilación cardíaca y puede presentarse desde el ingreso al quirófano hasta el momento del alta de la sala de recuperación postanestésica. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de paro cardiorrespiratorio durante procedimientos quirúrgicos en el Hospital de Clínicas. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal con marco temporal retrospectivo realizado en base a 8455 registros anestésicos. **Resultados:** Se reportaron 9 casos de paros cardiorrespiratorios (0,1%). Durante las cirugías de urgencias ocurrieron 6 de los casos y durante las cirugías programadas 3 de los casos. 7 casos se relacionaron a shock hipovolémico. Se encontró 1 caso relacionado a causa anestésica (hipoxia). Todos los casos fueron en pacientes con anestesia general. La mortalidad fue del 77%. **Conclusión:** La frecuencia de paro cardiorrespiratorio fue del 0.1%, siendo más común durante cirugías de urgencia bajo anestesia general, siendo las causas principales de origen quirúrgico, especialmente el shock hipovolémico.

**Palabras clave:** paro cardíaco, anestesia, periodo perioperatorio.

## Abstract

**Introduction:** Cardiorespiratory arrest in the perioperative period is an event that requires chest compression maneuvers and/or cardiac defibrillation and can occur from admission to the operating room until discharge from the post-anesthesia recovery room. **Objective:** Determine the frequency of cardiorespiratory arrest during surgical procedures at the Hospital de Clínicas. **Methodology:** Observational, descriptive, cross-sectional and retrospective study carried out based on 8455 anesthetic records. **Results:** 9 cases of cardiorespiratory arrests were reported (0.1%). During emergency surgeries, 6 of the cases occurred and during scheduled surgeries, 3 of the cases occurred. 7 cases were related to hypovolemic shock. 1 case was found related to anesthetic cause (hypoxia). All cases were in patients with general anesthesia. The mortality found was 77%. **Conclusion:** The frequency of cardiorespiratory arrest was 0.1%, being more

common during emergency surgeries under general anesthesia, with the main causes being surgical in origin, especially hypovolemic shock.

**KEYWORDS:** cardiac arrest, anesthesia, perioperative period.

## Introducción

El acto anestésico puede estar relacionado a situaciones de paros cardiorrespiratorios (PCR) en ciertas circunstancias. El mismo puede presentarse como consecuencia del acto quirúrgico o puede estar relacionada directamente al contexto anestésico.

La tasa de mortalidad peri operatoria general para pacientes ASA I a V es aproximadamente 1 por 500 actos anestésicos – quirúrgicos<sup>(1,2)</sup>. Otro reporte da cuenta de 4,3 casos por 10.000 actos anestésicos – quirúrgicos<sup>(1,3)</sup>.

Durante muchos años, los esfuerzos para disminuir los eventos adversos fatales se concentraron en los aspectos técnicos, farmacológicos, de equipamiento y de monitoreo de la atención anestésica<sup>(4)</sup>. A pesar del mejoramiento, existen situaciones clínicas que predisponen a un estado crítico durante la cirugía y favorecen la ocurrencia de complicaciones.

El paro perioperatorio, por lo general, resulta de la confluencia de varios factores, entre los cuales se pueden mencionar una deficiente condición preoperatoria del paciente, una inadecuada estimación del riesgo, un manejo anestésico inapropiado y el error humano<sup>(5)</sup>.

Hoy en día, el paro cardíaco durante la anestesia se considera que suele ser un factor concomitante y no causal. La gran mayoría de los paros cardíacos pueden atribuirse a una condición preexistente del paciente, principalmente a enfermedades cardiovasculares. Los factores quirúrgicos son otra fuente importante de desenlace fatal<sup>(4)</sup>.

Las causas o factores que influyen en el paro son determinantes para la sobrevida y el pronóstico del paciente. Algunos estudios demostraron que cuando la causa fue la

combinación de hemorragia e hipotensión los pacientes tuvieron menos posibilidades de sobrevivir; de igual manera los pacientes que requieren uso de vasopresores antes del paro cardíaco<sup>(6)</sup>.

Considerando el tipo de anestesia y la incidencia del PCR perioperatorio, la mayoría de los estudios mencionan que esta situación es 8,3 veces mayor en anestesia general que anestesia neuroaxial y 12,7 veces mayor en relación a cualquier tipo de bloqueo nervioso. Incluso al estudiar la mortalidad durante las primeras 24 horas en el postoperatorio, se encontró que un 98% de ella se asocia a procedimientos realizados bajo anestesia general o combinada y sólo un 2% a procedimientos bajo anestesia regional<sup>(4,7-9)</sup>.

Para rescatar a un paciente de un PCR, es primordial que los médicos reconozcan rápidamente que el paciente se encuentra en un estado de vulnerabilidad e instituyan una acción eficaz<sup>(10)</sup>. El reconocimiento de que un paciente está en crisis y puede llegar a un PCR es más difícil en el entorno peri operatorio porque el paciente está con sedación o bajo anestesia general, sus respiraciones a menudo están controladas (previniendo taquipnea o apnea); la posición quirúrgica a menudo frustra la evaluación adecuada<sup>(11)</sup>.

Es fundamental comprender todos los factores relacionados con una situación de paro cardiorrespiratorio durante la anestesia con el fin de anticipar los recursos necesarios para prevenir dicho escenario y, en caso de que se presente la situación, asegurar la disponibilidad de todos los elementos, equipos y fármacos esenciales para un manejo adecuado.

En este estudio se evaluó la frecuencia del PCR durante el periodo perioperatorio en

diversos procedimientos quirúrgicos realizados en el Hospital de Clínicas de San Lorenzo, Paraguay.

## Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal con un marco temporal retrospectivo. La población de estudio fue de 8456 pacientes sometidos a procedimientos anestésicos en el Hospital de Clínicas de agosto 2018 a junio de 2019.

Se incluyeron en el estudio los registros anestésicos de hombres y mujeres, mayores de 18 años, sometidos a procedimientos anestésicos para cirugías electivas o de urgencias y fueron excluidas las fichas anestésicas con datos incompletos. El muestreo fue de tipo no probabilístico, de casos consecutivos. El instrumento de medición utilizado fue un cuestionario de recolección de datos de elaboración propia que contenía las variables de interés para el estudio. Los datos se obtuvieron a partir de los registros del Departamento Central de Anestesiología del Hospital de Clínicas y de las fichas anestésicas de las cirugías realizadas a los cuales se accedió previa autorización de la Jefatura, y en los cuales se identificaron los casos de paro cardiorrespiratorio en el periodo de tiempo determinado.

El formulario de recolección de datos contempló las siguientes variables: edad, sexo, tipo de cirugía, especialidad quirúrgica, cirugía prevista o realizada, factor desencadenante del paro, óbito. Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó estadística descriptiva y la prueba de chi cuadrado para relacionar variables dicotómicas.

## Resultados

En el periodo de estudio se analizaron 8455 procedimientos anestésicos, entre

los cuáles se reportaron 9 casos de paros cardiorrespiratorios (0,1%).

De los 9 pacientes, 6 pacientes fueron del sexo masculino y 3 del sexo de femenino ( $p=0,1$ ). (Tabla 1)

**Tabla 1.** Distribución de casos de paro cardiorrespiratorio relacionados con la anestesia estadificados según el sexo.

Sexo	n	PCR	Proporción
Masculino	3705	6	0,17%
Femenino	4750	3	0,06%
Total	8455	9	0,1%

Durante cirugías de urgencias ocurrieron la mayoría de los casos de PCR ( $p=0,1$ ). (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de casos de paro cardiorrespiratorio relacionados con la anestesia estadificados según el tipo de cirugía.

Cirugía	n	PCR	Proporción
Urgencia	3534	6	0,17%
Programada	4921	3	0,06%
Total	8455	9	0,1%

En los pacientes mayores de 60 años se observó una mayor proporción de PCR. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Distribución de los casos de paro cardiorrespiratorio relacionados con la anestesia estadificados según el rango de las edad de los pacientes.

Rango de edad	Casos de PCR	Frecuencia
18 - 59	2	22 %
>60	7	77 %

Teniendo en cuenta la especialidad quirúrgica, 8 de los pacientes fueron de cirugía general y 1 de cirugía cardíaca.

Todos los pacientes fueron que presentaron PCR fueron sometidos a anestesia general con intubación orotraqueal.

En la tabla 4 se detallan las edades de los pacientes, las cirugías propuestas o

realizadas y los factores desencadenantes del PCR.

En la tabla 5 se detalla el desenlace de cada caso de PCR. La mortalidad hallada fue del 77%.

**Tabla 4.** Descripción de los casos de paro cardiorrespiratorio relacionados con la anestesia estadificados según las edades de los pacientes, cirugías y factores desencadenantes. Hospital de Clínicas. 2018 – 2019. n= 9

Edad	Cirugía	Desencadenante
60	Colecistectomía videolaparoscópica	Hipoxia
71	Laparotomía exploradora. Hemorragia digestiva	Shock hipovolémico
64	Disección de aorta	Shock hipovolémico
33	Exéresis de tumor cérvico facial	Shock hipovolémico
88	Laparotomía exploradora. Diverticulitis complicada	Shock hipovolémico
47	Laparotomía exploradora	Shock hipovolémico
64	Desarticulación del fémur	Shock hipovolémico
63	Exploración vascular. Aneurisma de Aorta	Shock hipovolémico
78	Amputación supracondílea	Shock séptico

**Tabla 5.** Desenlace de los casos de PCR perioperatorio. Hospital de Clínicas. 2018 – 2019. n=9

Caso quirúrgico	Tipo de cirugía	Salió del PCR en quirófano	Sobrevivió en el postoperatorio
Colecistectomía videolaparoscópica	Programada	SI	SI
Laparotomía exploradora. Hemorragia digestiva	Urgencia	SI	NO
Disección de aorta	Programada	SI	SI
Exéresis de tumor cérvico facial	Programada	SI	SI
Laparotomía exploradora. Diverticulitis complicada	Urgencia	SI	NO
Laparotomía exploradora. Traumatismo de bazo	Urgencia	NO	NO
Desarticulación del fémur	Urgencia	SI	NO
Exploración vascular. Aneurisma de Aorta	Urgencia	NO	NO
Amputación supracondílea	Urgencia	NO	NO

## Discusión

Se evidenció que la frecuencia de PCR en los procedimientos anestésicos del Hospital de Clínicas es similar a lo reportado en diversos estudios. Considerando los 9 casos hallados en 8455 procedimientos analizados se obtiene una proporción de 0,1%. Es conveniente aclarar que esta morbilidad se refiere a los PCR perioperatorios teniendo en cuenta las diferentes causas.

El Registro Nacional de Resultados Clínicos de Anestesia (EE.UU.) publicó un análisis de todos los PCR relacionados al perioperatorio en el cual se encontraron 5,6 casos por 10.000 casos (0,05%)<sup>(12,13)</sup>.

En general, los reportes sobre mortalidad perioperatoria han denotado una disminución en los países desarrollados. Se atribuye lo anterior a la calidad del entrenamiento, nuevas técnicas de selección de pacientes, técnicas asépticas, equipamiento en la esterilización, uso de antibióticos, adecuado monitoreo, protocolos de manejo de sangre y fluidos, mejora en el cuidado posoperatorio y educación en el cuidado de la salud perioperatoria<sup>(14)</sup>.

Está demostrado que la tasa de paro cardíaco aumenta con la edad y el estado físico de la American Society of Anesthesiologists<sup>(12,13)</sup>. En consonancia con lo referido, en nuestro estudio la mayoría de los PCR se presentaron en pacientes mayores de 60 años, lo que lógicamente evidencia que la mayor frecuencia de morbilidades que presentan en las edades avanzadas condiciona la vulnerabilidad de estos pacientes a padecer complicaciones.

Encontramos una mayor tasa de PCR en los pacientes masculinos en coincidencia con algunos estudios<sup>(12,13)</sup>.

La mortalidad del PCR en el perioperatorio es elevada, llegando hasta un 70%, siendo mejor el pronóstico de sobrevivida si el origen del mismo está relacionado directamente a errores en la anestesia<sup>(14)</sup>. En nuestra serie de casos encontramos un 77 % de mortalidad. A su vez un solo caso del total

(1 de 9) fue relacionado directamente a la anestesia y la causa fue hipoxia. Dicho paciente salió del PCR y sobrevivió.

En el paro de causa anestésica, la vía aérea y las dificultades en la ventilación constituían la principal causa histórica<sup>(15)</sup>. Sin embargo, dado la estandarización de la monitorización, el advenimiento de dispositivos de manejo y rescate de vía aérea y la preocupación por el desarrollo y seguimiento de algoritmos de resolución de eventos críticos, esta causa ha disminuido en el tiempo y en los últimos años se reporta sólo un 20% de PCR de causa anestésica atribuibles al manejo de la vía aérea o ventilación<sup>(16)</sup>.

La frecuencia de eventos de PCR fue superior en las cirugías de urgencias comparados con las cirugías programadas. Aunque la diferencia encontrada no fue estadísticamente significativa, la tendencia puede estar relacionada con el hecho de que las principales causas desencadenantes fueron el estado clínico deteriorado de los pacientes y la complejidad quirúrgica. Todos los eventos se relacionaron con la anestesia general. En un estudio chileno se encontró que la distribución de los eventos fue similar entre procedimientos de urgencia y electivos. El 81% de los pacientes de dicho estudio estaba bajo anestesia general<sup>(12)</sup>. En relación con la técnica anestésica empleada, se hace referencia a que la anestesia general se asocia con mayor frecuencia a un PCR posiblemente por se realiza en aquellos pacientes con mayor riesgo quirúrgico y peor estado físico<sup>(17,18)</sup>.

El shock hipovolémico fue el principal desencadenante de los PCR hallados en nuestra serie. De hecho, hemorragia aguda es la principal causa de los eventos de origen quirúrgico. Las complicaciones asociadas con la pérdida de sangre intraoperatoria y las transfusiones de sangre son factores de riesgo bien conocidos de paros cardíacos. Un artículo de revisión de Zuercher et al.<sup>(4)</sup> indica que las complicaciones cardiovasculares por

hipovolemia por pérdida de sangre e hiperpotasemia por transfusión de eritrocitos almacenados son las causas más comunes de PCR. Un estudio de Smith et al.<sup>(19)</sup> indica que la acidosis, la hipotermia y la hipocalcemia en asociación con la hiperpotasemia son factores contribuyentes en los pacientes que padecen PCR asociada a transfusiones.

La mayoría de nuestros casos de PCR fueron por causas diferentes a la anestesia. La enfermedad, el estado y los factores quirúrgicos del paciente son, en general, los que más contribuyen a la incidencia de un PCR debido a causas no anestésicas<sup>(3)</sup>.

También se debe considerar que las afecciones cardíacas, la enfermedad hepática en etapa terminal, eventos hipóxicos y hemorrágicos, traumatismos y sepsis son causas comunes que contribuyen a un paro cardíaco perioperatorio<sup>(20)</sup>.

Para rescatar a un paciente de un PCR, es fundamental que los médicos reconozcan que el paciente está en una situación vulnerable y puedan instituir una acción eficaz<sup>(10)</sup>. Por ello, es importante conocer todos los factores que predisponen a una situación de PCR en el contexto de la anestesia a fin prever los recursos necesarios para primeramente prevenir esta situación, y en caso de que se presente, tener todos los elementos, equipos y fármacos necesarios para un correcto manejo.

## Conclusión

---

La frecuencia de paro cardiorrespiratorio en procedimientos quirúrgicos en el Hospital de Clínicas fue del 0,1%. Este fenómeno fue más común en pacientes masculinos mayores de 60 años, especialmente durante cirugías de urgencia. Todas las instancias de paro cardiorrespiratorio ocurrieron en pacientes sometidos a anestesia general. Las causas predominantes fueron de origen quirúrgico, destacando el shock hipovolémico. Se identificó un único caso de paro debido a causas anestésicas (hipoxia), con la notable circunstancia de que el

paciente sobrevivió. Sin embargo, en general la mortalidad asociada fue elevada.

### Contribución de autores:

- Luis Aguilar Rabito: elaboración del protocolo, búsqueda bibliográfica, reclutamiento de datos, análisis de resultados.
- Edgar López: análisis de resultados, análisis de conclusiones, redacción del artículo.

**Conflicto de intereses:** Los autores no declaran conflictos de intereses

**Fuente de financiación:** Autofinanciado

## Referencias bibliográficas

---

1. Ellis SJ, Newland MC, Simonson JA, Peters KR, Romberger DJ, Mercer DW, et al. Anesthesia-related cardiac arrest. *Anesthesiology* [Internet]. 2014;120(4):829–38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aln.000000000000153>
2. Lagasse RS. Anesthesia safety: Model or myth? *Anesthesiology* [Internet]. 2002;97(6):1609–17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-200212000-00038>
3. Sprung J, Warner ME, Contreras MG, Schroeder DR, Beighley CM, Wilson GA, et al. Predictors of survival following cardiac arrest in patients undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiology* [Internet]. 2003;99(2):259–69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-200308000-00006>
4. Zuercher M, Ummenhofer W. Cardiac arrest during anesthesia. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. 2008 [citado el 12 de abril de 2023];14(3):269–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18467885/>
5. Paro cardiorrespiratorio perioperatorio [Internet]. *Revista Chilena de Anestesia. Sociedad de Anestesiología de Chile*; 2016 [citado el 12 de abril de 2023]. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/paro-cardiorrespiratorio-perioperatorio/>
6. Molina-Méndez FJ. Paro cardíaco y anestesia [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 12 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2006/cmas061a1.pdf>
7. Pei R, Chan C, Otávio J, Junior CA. Estudo Retrospectivo da Incidência de Óbitos Anestésico-Cirúrgicos nas Primeiras 24 Horas. Revisão de 82.641 Anestésias [Internet]. *Scielo.br*. [citado el 12 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rba/a/9wdSS5MnDFwS6NxMmNxfYpg/?format=pdf&lang=pt>
8. 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* [Internet]. 2001;48(4):326–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/bf03014958>
9. Odegard KC, DiNardo JA, Kussman BD, Shukla A, Harrington J, Casta A, et al. The frequency of anesthesia-related cardiac arrests in patients with congenital heart disease undergoing cardiac surgery. *Anesth Analg* [Internet]. 2007;105(2):335–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1213/01.ane.0000268498.68620.39>
10. Taenzer AH, Pyke JB, McGrath SP, Warner DS. A review of current and emerging approaches to address failure-to-rescue. *Anesthesiology* [Internet]. 2011;115(2):421–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aln.0b013e318219d633>
11. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. *N Engl J Med* [Internet]. 2009;361(14):1368–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmsa0903048>
12. Nunnally ME, O'Connor MF, Kordylewski H, Westlake B, Dutton RP. The incidence and risk factors for perioperative cardiac arrest observed in the national anesthesia clinical outcomes registry. *Anesth Analg* [Internet]. 2015;120(2):364–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0000000000000527>
13. Li G, Warner M, Lang BH, Huang L, Sun LS. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999–2005. *Anesthesiology* [Internet]. 2009;110(4):759–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aln.0b013e31819b5bdc>
14. Schiff JH, Welker A, Fohr B, Henn-Beilharz A, Bothner U, Van Aken H, et al. Major incidents and complications in otherwise healthy patients undergoing elective procedures: results

- based on 1.37 million anaesthetic procedures. *Br J Anaesth* [Internet]. 2014;113(1):109–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeu094>
15. Nagaro T, Yorozuya T, Sotani M, Adachi N, Tabo E, Arai T, et al. Survey of patients whose lungs could not be ventilated and whose trachea could not be intubated in university hospitals in Japan. *J Anesth* [Internet]. 2003;17(4):232–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00540-003-0187-3>
  16. Newland MC, Ellis SJ, Lydiatt CA, Peters KR, Tinker JH, Romberger DJ, et al. Anesthetic-related cardiac arrest and its mortality. *Anesthesiology* [Internet]. 2002;97(1):108–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-200207000-00016>
  17. Morel J, Dupont G, Passot S, de Réanimation SMDD et, Nord CH, Cedex 42055 Saint-Etienne. L'anesthésie influence-t-elle la mortalité périopératoire? [Internet]. *Medicalistes.fr*. [citado el 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/l-anesthesie-influence-t-elle-la-mortalite-peri-operatoire--11-molliex-1442328415.pdf>
  18. Braz LG, Braz DG, Cruz DS da, Fernandes LA, Módolo NSP, Braz JRC. Mortality in anesthesia: A systematic review. *Clinics (Sao Paulo)* [Internet]. 2009 [citado el 13 de abril de 2023];64(10):999–1006. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s1807-59322009001000011>
  19. Smith HM, Farrow SJ, Ackerman JD, Stubbs JR, Sprung J. Cardiac arrests associated with hyperkalemia during red blood cell transfusion: A case series. *Anesth Analg* [Internet]. 2008;106(4):1062–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0b013e318164f03d>
  20. Yoon J, Choi S-U, Han S, Woo Y-J, Yang H-S. *Anesth Pain Med* 2014; 9: 144-151 ■Clinical Research■ [Internet]. *Anesth-pain-med.org*. [citado el 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://anesth-pain-med.org/upload/pdf/Apm009-02-14.pdf>