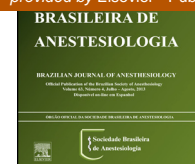




REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO DE REVISÃO

Parada cardíaca perioperatória: uma análise evolutiva da incidência de parada cardíaca intraoperatória em centros terciários no Brasil



Matheus Fachini Vane^{a,*}, Rafael Ximenes do Prado Nuzzi^a,
Gustavo Fabio Aranha^a, Vinicius Fernando da Luz^a, Luiz Marcelo Sá Malbouisson^a,
Maria Margarita Castro Gonzalez^b, José Otávio Costa Auler^a
e Maria José Carvalho Carmona^a

^a Disciplina de Anestesiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

^b Instituto do Coração (InCor), Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 14 de abril de 2014; aceito em 26 de junho de 2014

Disponível na Internet em 2 de fevereiro de 2016

PALAVRAS-CHAVE

Complicações
intraoperatórias;
Parada cardíaca;
Reanimação
cardiopulmonar;
Anestesia

Resumo

Justificativa: Nos últimos 25 anos ocorreram grandes mudanças na medicina em todo o mundo. Essas mudanças de tecnologias, riscos do paciente, perfil do paciente e leis que regulam medicamentos tiveram impacto na incidência de parada cardíaca (PC). Postula-se que a incidência de parada cardíaca intraoperatória (PCI) tem diminuído ao longo dos anos, especialmente em países desenvolvidos. A nossa hipótese foi que, como no resto do mundo, a incidência de PCI está diminuindo no Brasil, um país em desenvolvimento.

Objetivos: O objetivo deste estudo foi pesquisar e avaliar na literatura as publicações que relacionam a incidência de PCI no Brasil e analisar a tendência na incidência de PCI.

Conteúdo: Descobrimos quatro artigos que atenderam aos critérios de inclusão, que resultaram em 204.072 pacientes submetidos à anestesia regional ou geral em dois hospitais terciários e acadêmicos e 627 casos de PCI. A média de incidência de PCI para o período de 25 anos foi de 30,72:10.000 anestésias. Houve uma diminuição de 39:10.000 anestésias para 13:10.000 anestésias no período analisado, com letalidade relacionada de 48,3% para 30,8%. Além disso, as principais causas de mortalidade relacionadas à anestesia mudaram de mau funcionamento de máquinas e overdose de medicamentos para hipovolemia e causas respiratórias.

Conclusões: Houve uma clara redução na incidência de PCI nos últimos 25 anos no Brasil. Essa redução é observada em todo o mundo e pode ser o resultado de vários fatores, incluindo novas leis que regulam medicamentos no Brasil, incorporação de tecnologias, melhor nível de desenvolvimento humano do país e melhor assistência ao paciente.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

E-mail: mfvane@uol.com.br (M.F. Vane).

KEYWORDS

Intra-operative complications;
Heart arrest;
Cardiopulmonary resuscitation;
Anesthesia

Perioperative cardiac arrest: an evolutionary analysis of the intra-operative cardiac arrest incidence in tertiary centers in Brazil**Abstract**

Background: Great changes in medicine have taken place over the last 25 years worldwide. These changes in technologies, patient risks, patient profile, and laws regulating the medicine have impacted the incidence of cardiac arrest. It has been postulated that the incidence of intraoperative cardiac arrest has decreased over the years, especially in developed countries. The authors hypothesized that, as in the rest of the world, the incidence of intraoperative cardiac arrest is decreasing in Brazil, a developing country.

Objectives: The aim of this study was to search the literature to evaluate the publications that relate the incidence of intraoperative cardiac arrest in Brazil and analyze the trend in the incidence of intraoperative cardiac arrest.

Contents: There were 4 articles that met our inclusion criteria, resulting in 204,072 patients undergoing regional or general anesthesia in two tertiary and academic hospitals, totalizing 627 cases of intraoperative cardiac arrest. The mean intraoperative cardiac arrest incidence for the 25 years period was 30.72:10,000 anesthetics. There was a decrease from 39:10,000 anesthetics to 13:10,000 anesthetics in the analyzed period, with the related lethality from 48.3% to 30.8%. Also, the main causes of anesthesia-related cause of mortality changed from machine malfunction and drug overdose to hypovolemia and respiratory causes.

Conclusions: There was a clear reduction in the incidence of intraoperative cardiac arrest in the last 25 years in Brazil. This reduction is seen worldwide and might be a result of multiple factors, including new laws regulating the medicine in Brazil, incorporation of technologies, better human development level of the country, and better patient care.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A parada cardíaca (PC) é o evento adverso mais grave, potencialmente reversível, que pode estar presente em cenário de período perioperatório. Supõe-se a PC intra-hospitalar seja um evento que tenha uma chance de sobrevida maior do que em pacientes admitidos por outras condições médicas, com uma taxa de sobrevida de 15%, enquanto as PCs extra-hospitalares apresentam resultados positivos de 2-5% na maioria estudos.^{1,2} Normalmente, as PCs intra-hospitalares são precedidas de hipotensão, distúrbios eletrolíticos ou metabólicos e insuficiência respiratória e são potencialmente evitáveis ou modificáveis, resultam em uma taxa de sobrevida maior para as PCs intra-hospitalares.³⁻⁶

A incidência de parada cardíaca intraoperatória (PCI) varia de 2,56 a 44 casos por 10.000 procedimentos, com uma taxa de mortalidade em 30 dias que pode chegar a 70%.^{3,7-11} Essas diferenças na incidência podem variar muito, principalmente porque o período de estudo varia significativamente (de dois a 10 anos) e não há registro epidemiológico adequado.¹² A importância do tempo de duração do estudo é fundamental porque o avanço das tecnologias e das práticas clínicas pode ter impacto no período de estudo.¹³ Além disso, com ênfase na segurança do paciente em anestesia desde o início da década de 1980 e com esforços mais concentrados na segurança do paciente desde a década de 1990, uma redução da incidência de mortalidade no período perioperatório foi observada.^{9,13,14}

Os riscos e perfis dos pacientes também mudaram ao longo dos anos, com a tendência de submeter a cirurgias pacientes mais idosos e com mais comorbidades.¹⁵⁻¹⁷ Os

pacientes com estado físico ASA III ou superior são responsáveis por 92-96% dos pacientes que apresentaram PCI.^{18,19} As mortalidades relacionadas aos anestésicos e ao período perioperatório diminuíram de forma consistente ao longo dos últimos 50 anos, a despeito do aumento da complexidade do estado físico ASA basal do paciente.

Além disso, o país do estudo tem um impacto na incidência de PCI. O declínio maior e mais consistente foi observado em países desenvolvidos, como pode ser observado por alguns estudos feitos na Suécia e nos Estados Unidos.^{9,13,14,20} Nos países em desenvolvimento, há uma escassez de estudos que analisam as tendências da PCI.

A nossa hipótese foi que, assim como no resto do mundo, a incidência de PCI está diminuindo no Brasil. O objetivo deste estudo foi pesquisar a literatura para avaliar as publicações que relacionam a incidência de PCI no Brasil e comparar com aquelas observadas em outros países.

Métodos

Em nosso estudo, PCI foi definida como a ocorrência de parada cardíaca em sala de cirurgia.

Revisamos a literatura científica dos bancos de dados Medline, Ovid, SciELO e PubMed a partir de 1980, com os termos de busca: "intraoperatório", "perioperatório", "parada cardíaca", "Brasil", "hospitais terciários", "complicações anestésicas", "desfechos de anestesia", "reanimação cardiopulmonar" e "morte anestésica". Os termos foram usados isoladamente e em combinações. Os artigos que relataram casos de PCI em hospitais

terciários brasileiros foram incluídos e analisados. Além disso, as referências dos textos encontrados foram avaliadas para possíveis estudos relevantes. Os dados foram analisados de forma descritiva.

Critérios de inclusão

Como o objetivo deste estudo foi avaliar a tendência de PCI no Brasil, apenas os trabalhos brasileiros foram considerados para análise, incluindo estudos prospectivos e retrospectivos. Todos os estudos deviam mencionar a incidência de PCI em sala de cirurgia (SC) ou sala de procedimentos de diagnóstico, de todos os pacientes submetidos à anestesia geral ou regional. Além disso, as taxas de mortalidade, as causas e os resultados de ressuscitação cardiopulmonar (RCP) deviam estar presentes.

Todos os artigos encontrados foram lidos e classificados de acordo com o período de duração, número de pacientes, número de incidência de paradas, a mortalidade, etiologia e os resultados.

Critérios de exclusão

Como o objetivo desta revisão foi analisar a PCI, os estudos que relatavam mortalidade relacionada somente à anestesia e ao intraoperatório não foram incluídos.

Resultados

Houve apenas quatro estudos que preencheram os critérios de inclusão (tabela 1). O primeiro foi conduzido por Ruiz Neto et al. e analisou a incidência de PCI de 1982 a 1984 em 51.422 pacientes submetidos à anestesia geral ou regional. O segundo e terceiro foram conduzidos por Braz et al. e analisaram a incidência de PCI de 1988 a 1996 e de 1996 a 2005, revisaram a incidência de PCI em 58.553 e 53.718 pacientes, respectivamente. O quarto foi conduzido por Sebbag et al. durante 2007 e incluiu 40.437 patients.²¹ Juntos, esses estudos analisaram a incidência de 204.072 pacientes submetidos à anestesia geral ou regional em dois hospitais terciários e acadêmicos, o que resultou em 627 casos de PCI. A média de incidência de PCI para o período de 25 anos foi de 30,72:10.000 anestésias (tabela 2).

Como apresentado na tabela 2, a incidência de PCI diminuiu ao longo dos anos, especialmente depois de 2005. O período de 1982-1984 foi o de maior incidência de PCI, tanto global quanto de emergência. Durante 1988-2005, a incidência global de PCI diminuiu em comparação com o estudo conduzido por Ruiz-Neto et al., principalmente devido a uma queda na incidência de PCI de emergência. Em 2007, uma grande diminuição na incidência e letalidade da PCI foi observada, com uma incidência de 13 PCIs por 10.000 anestésicos e uma letalidade imediata de 30,8%.²¹ Embora os dois estudos conduzidos por Braz et al. tenham incluído paradas em cirurgia cardíaca e em SRPA, o estudo conduzido por Sebbag et al. não o fez. A PCI em cirurgia cardíaca e as paradas cardíacas em SRPA foram respectivamente responsáveis por 14,8% e 5,4% do total de PC durante 1996-2005; 3,85% e 6,52% em 1988-1996.^{18,21,22} Ao recalculer a incidência de PCI, com exclusão das paradas em cirurgia

cardíaca e SRPA, houve uma incidência de 21,9:10.000 anestésicos 1988 a 1996, 28,1:10.000 anestésias de 1996 a 2005 e 13:10.000 anestésicos em 2007, novamente mostra uma redução de PCI nos últimos anos.^{7,18,21,22}

Durante os primeiros anos do período analisado (1982-1984), 76,7% das PCIs que ocorreram durante cirurgias eletivas foram relacionadas à anestesia e as comorbidades foram responsáveis por apenas 5,9%. Nos anos seguintes (1988-2007), o estado físico ASA adquiriu grande importância, foi mais importante do que as causas cirúrgicas ou anestésicas de PCI. Depois de 1984, a anestesia diminuiu consideravelmente a sua importância como causa de PCI, foi menos importante do que as causas cirúrgicas e o estado ASA.^{7,18,21,22} A incidência do evento durante todos os períodos analisados foi maior durante a anestesia geral do que durante a raquianestesia, anestesia peridural, sacral ou regional.

A média de idade para a PCI mostrou um aumento de 1982-2007. A faixa que apresentou a maior incidência de PCI de 1982-1984 estava entre 20 e 49 anos (27,4%), enquanto nos anos seguintes os grupos etários acima de 40 anos apresentaram a maior incidência de PCI.

As principais causas de PCI também variaram ao longo períodos analisados. Durante 1982-1984, os principais fatores que levaram à PCI estavam relacionados à cirurgia. Os fatores relacionados à anestesia eram principalmente overdose de anestésico, hipoxemia, colapso cardiocirculatório após anestesia regional e mau funcionamento do aparelho de anestesia. Em 1988-1996, hipóxia e hipoventilação foram as causas principais de PCI relacionada à anestesia. Essas causas resultaram principalmente da aspiração de vômito, embora via aérea difícil não tenha sido mencionada. A segunda causa mais importante de PCI durante esse mesmo período foi o colapso cardiocirculatório após anestesia regional.²² De 1996-2005, a principal causa de PCI relacionada à anestesia também foi a hipoventilação, mas principalmente devido à via aérea difícil. A hipoventilação foi seguida por problemas relacionados à medicação, que incluíram overdose de anestésico e sobrecarga de líquidos. Durante 2007, a causa mais comum dos eventos adversos observados foi a hipovolemia (42%), seguida por distúrbios respiratórios (21%) e metabólicos (21%), com a ocorrência de PCI principalmente durante o período de manutenção de anestesia geral ou combinada.^{18,21,22}

Ao analisar a letalidade da PC (calculada pela divisão do número de mortes pelo total de PCs) em 1982-1984, o resultado foi 12% para anestesia, 76,3% para cirurgia e 46,4% para comorbidades. No estudo conduzido por Braz et al. em 1988-1996, a letalidade da PCI de causa anestésica foi de 24%, com uma mortalidade global de 67,3%. Em 1996-2005, a letalidade relacionada à anestesia elevou-se até atingir 33%, com uma letalidade global de 63,4%. O estudo conduzido por Sebbag et al. não fornece dados suficientes para calcular a letalidade relacionada à anestesia, mas 40% das PCIs foram pelo menos parcialmente atribuídas à anestesia. A letalidade imediata global foi de 30,8%, o que representa uma redução acentuada desde o último período estudado (1996-2005).^{18,21,22}

A proporção de PCs relacionadas à anestesia para o número total de anestésias também se alterou ao longo do período estudado. Em 1982-1984, a proporção era de

Tabela 1 Resumo dos estudos e dos respectivos resultados

Autor	Período	Local da coleta de dados	Desenho	n	PCI	Monitor
Ruiz Neto, RBA 1986	1982-1984	Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil (Hospital Acadêmico Terciário)	Retrospectivo	51,422 (38,652 eletivos e 12,770 emergências)	- 205 casos - Incidência: 39:10.000 - 75,1% urgências - 24,9% eletivos	NIBP ECG
Braz, RBA 1999	1988-1996	Hospital acadêmico da Universidade de Medicina de Botucatu, Universidade do Estado de São Paulo, Botucatu, São Paulo, Brasil	Retrospectivo	58,553	- 184 casos - Incidência: 31,42:10.000 - 68% urgências - 32% eletivos	Não especificado
Braz, BJA 2006	1996-2005	Hospital acadêmico da Universidade de Medicina de Botucatu, Universidade do Estado de São Paulo, Botucatu, São Paulo, Brasil	- Prospectivo com verificação obrigatória de qualidade	53,718 – inclui cirurgias cardíacas	186 casos 34,6:10.000 - 68% urgências - 32% eletivos	NIBP EKG SpO ₂ Et CO ₂ Conc. O ₂ Gasometria Ventilômetro
Sebbag, SPMJ 2013	2007	Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil (Hospital Acadêmico Terciário)	- Prospectivo	40,379	52 casos (13:10.000) - 29% eletivos - 71% urgências	PANI EKG SpO ₂ Et CO ₂ Conc. O ₂ Gasometria Ventilômetro
Autor	Mortalidade (:10.000)	Letalidade (mortes divididas por PCs)	Resultado de RCP e SO	Causas de PCI	Resultados	
Ruiz Neto, RBA 1986	- Eletivos 2: 10.000 - Urgência 70:10.000	Anestesia: 12% Cirurgia: 76,3% Estado físico: 46,4%	RCE/eletivas: 83,4% RCE/urgência: 41.6%. Após RCE: 59,4% Mau estado geral (EG), 40,6% EG bom e regular. Aqueles com causa anestésica: 47% EG bom e regular.	- Cirurgias eletivas: principalmente relacionada à anestesia (76.5%) - Urgência principalmente relacionada à cirurgia (59.7%)	- Urgências > eletivas - Fatores relacionados: Gênero (masc.), idade (idoso), clínico (cirurgia geral), momento (manutenção),	
Braz, RBA 1999	- 21,17:10.000 - Causa: Estado físico: 15,71:10.000 - Cirurgia: 4,61:10.000 - Anestesia: 0,85:10.000	Anestesia 23,8% Cirurgia 58,7% Estado físico 78,6%	Após RCE: 55% EG mau, 20% EG regular e 25% EG bom. Aqueles com causa anestésica: 71% EG bom.	- Estado físico 19,98 PCR: 10.000 - Anestésias: 3,59:10.000 Cirurgia: 7,86:10.000	- 88.59% in the OR - Fatores: idade (idoso), gênero (masc.), Estado físico 3 ou superior, urgência, anesthesia geral.	

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Mortalidade (:10.000)	Letalidade (mortes divididas por PCs)	Resultado de RCP e SO	Causas de PCI	Resultados
Braz, BJA 2006	-21,97:10.000 - Causa: Estado físico: 14,89:10.000 - Cirurgia: 5,96:10.000 - Anestesia: 1,12:10.000	Anestesia: 33,3% Cirurgia 68,1% Estado físico 66,1%	Não especificado	- Definido por comissão de PCRs: - Anestésias: 3,35:10.000 - Paciente cirúrgico: 8,75:10.000 - Estado físico: 22,52:10.000 Anestesia: 1 – respiratório (55,6%) 2 – medicamentos (44,4%)	- SO > SRPA (RPA) - Fatores relacionados: gênero (masc.), idade (recém-nascidos, <1 ano, 51–64 anos), ASA (III ou +), urgência, anestesia geral
Sebbag, SPMJ 2013	Até 30 dias – 10:10.000	- Letalidade imediata geral: 30,8% - Letalidade em 30 dias foi de 75%	- 69% RCP bem-sucedida Sobreviventes: - 39% em 24 h - 25% em 30 d - elet 53% - emerg 14%	- Definido retrospectivamente - Estado físico (52%) - Cirurgia (8%) - Anestesia (40%)	- Fatores relacionados: gênero (masc.) - Estado físico (ASA III ou +) - Emergência (71%) - Anestesia geral (90%)

ECG, eletrocardiograma contínuo; Et CO₂, fração expirada de gás carbônico; PANI, pressão arterial não invasiva; SpO₂, oxímetro de pulso; Conc. O₂, concentradores de oxigênio; EG, estado geral; SO, sala de operações; PCR, parada cardiorrespiratória; RCE, retorno da circulação espontânea; SRPA, sala de recuperação pós-anestesia.

14,39:10.000,⁷ enquanto em 1988-1996 essa proporção se reduziu para 0,85:10.000. Após essa importante redução, a proporção de PC relacionada à anestesia para o número total de anestésias continuou a aumentar em todos os estudos seguintes (3,35:10.000 em 1996-2005 e 5:10.000 em 2007).¹⁸ Embora o número de PCIs e a letalidade global tenham diminuído consideravelmente em 2007, a proporção de PCs relacionadas à anestesia para o número total de anestésias aumentou.^{18,21,22}

Discussão

Ao longo dos 25 anos analisados por esta revisão, a incidência de PCI apresentou mudanças. Houve uma redução de PCI no Brasil, especialmente na última década.

Na década de 1980, outros estudos ao redor do mundo mostraram que a PCI variou de uma a 23 paradas:

10.000 anestésias, enquanto a incidência de PCI no Brasil em 1982-1984 foi maior do que a incidência mundial, com 39:10.000 anestésias.^{7,9,10,13,23,24} Essa incidência mundial foi descoberta em estudos conduzidos em países desenvolvidos, incluindo a França, Estados Unidos, Suécia e Holanda. O estudo francês, que apresentou a maior incidência de PCI entre os países desenvolvidos, relatou que a principal causa, a relacionada à anestesia, tinha uma relação importante com o uso de medicamentos, o que estava de acordo com a principal causa encontrada no Brasil, a overdose de anestésico.⁷ Nos EUA, que apresentou a menor incidência de PCI, o aprimoramento da monitoração no intraoperatório, a introdução da oximetria de pulso e da capnografia, o uso rotineiro de alarmes de desconexão e a consciência geral do registro da ocorrência de acidentes foram apontados como passos importantes para reduzir a incidência global de PCI, que resultou na menor incidência relatada nos estudos.¹³ Naquele período, a legislação no Brasil não

Tabela 2 Incidência de parada cardíaca (procedimento eletivo, de emergência e em geral), letalidade global ao longo dos anos. Os valores da incidência de parada cardíaca e mortalidade são apresentados por 10.000 anestésias. A letalidade é apresentada em porcentagens

Anos	Incidência geral de parada cardíaca (:10.000)	Incidência de parada cardíaca em casos de emergência (:10.000)	Incidência de parada cardíaca em casos eletivos (:10.000)	Letalidade global
1982-1984	39,0	120,0	13,0	48,3%
1988-1996	31,4	45,4	19,2	67,3%
1996-2005	34,6	55,4	19,4	63,4%
2007	13,0	15,0	5,0	30,8%

obrigava a presença de oximetria de pulso, monitoração de CO₂ no fim da expiração e desfibriladores em sala de operação, o que pode ter tido um impacto negativo na PCI, uma vez que podem ajudar a detectar situações que podem levar à PCI, como falhas e desconexão da ventilação. A falha do aparelho de anestesia está na lista das principais causas de PCI no Brasil e não foi mencionada como uma causa expressiva de PCI por outros artigos durante essa década.²⁴ Como o estudo conduzido por Ruiz-Neto et al. não fornece mais detalhes sobre o tipo de falha do aparelho nem especifica o aparelho de anestesia usado, podemos especular que a incorporação de capnógrafos ou alarmes pode ter reduzido a incidência de PCI como esperado por Keenan e Boyan, mas como a falha do aparelho de anestesia é um tópico amplo, não podemos fazer essa declaração.¹³ Além disso, o estudo descritivo conduzido por Ruiz Neto et al. foi feito em um hospital de ensino terciário, no qual os pacientes apresentam mais comorbidades, com um grande número de cirurgias de urgência e emergência, em pacientes com estado ASA IV e V, o que pode ter tido um papel importante no aumento da PCI durante esse período.⁷

Na década seguinte, o estado físico ASA foi o principal fator relacionado à PCI, seguido de hipoxemia devido à aspiração de vômito. Durante esse período, a overdose de anestésico não entrou na lista como um dos fatores mais importantes que poderiam levar à PCI. A mudança mais notável foi que a anestesia não era mais o fator principal relacionado à PCI em cirurgias eletivas. Além disso, houve uma notável redução do número de PCI relacionado à cirurgia e anestesia, mas um aumento daqueles relacionados ao estado físico do paciente, especialmente dos pacientes classificados como ASA III, IV e V. O número de PCs relacionadas à anestesia sobre todos os procedimentos anestésicos feitos e da mortalidade relacionada à anestesia sofreu uma grande queda. Parte desses resultados pode estar relacionada à introdução de uma legislação brasileira em 1993 que incluiu como obrigatório o monitoramento da pressão arterial, o uso de estetoscópio precordial e a presença de desfibriladores e medicamentos de resgate nas salas de operações (Resolução do Conselho Federal de Medicina número 1363/93).²⁵ O monitoramento de CO₂ expiratório permaneceu reservado para determinados procedimentos e a oximetria de pulso era obrigatória apenas em hospitais que usavam sistemas de concentradores de oxigênio. Embora essa legislação tenha aumentado a segurança do paciente e, teoricamente, pudesse reduzir a incidência e a letalidade da PCI, um aumento das letalidades globais e relacionadas à anestesia e uma diminuição da incidência de PCI foram encontrados durante esse período. A incorporação dessas tecnologias pode ter impacto nas causas evitáveis e prontamente reversíveis de PCI, como a hipóxia que pode ser evitada com o uso de oxímetros ou de alarmes de desconexão. Contudo, algumas causas da PCI (p.ex., infarto do miocárdio) não podem ser evitadas com a presença de monitores ou alarmes. Normalmente, essas causas têm um retorno mais difícil à circulação espontânea, o que poderia explicar por que a letalidade aumentou ao longo dos anos analisados: causas menos evitáveis de PCI. Além disso, durante essa década, conforme relatado em outros estudos, houve um aumento considerável no número de pacientes cirúrgicos idosos de alto risco, o que pode explicar o aumento da letalidade.^{9,26,27}

Em 2007, uma grande redução da incidência e letalidade da PCI foi observada, com incidência de 13 PCIs por 10.000 anestésias e letalidade imediata de 30,8%. Embora poucos estudos tenham analisado a incidência de PCI de 2005 até o presente momento, essa incidência é metade da média mundial para esse período, que variou de 7 a 44 PCIs por 10.000 anestésias.^{11,28} A queda na incidência de PCI talvez seja parcialmente explicada pela nova legislação dirigida à anestesia e aprovada em 2006 (Conselho Federal de Medicina, resolução nº 1.802/2006).²⁹ Essa legislação exigiu que todos os pacientes tivessem uma consulta pré-anestesia antes da internação e estabeleceu as condições mínimas de trabalho para a anestesia, que deviam incluir avaliações por meio de pressão arterial não invasiva, ECG, oxímetro de pulso e capnografia para todos os pacientes. A nova legislação também exigiu a presença de monitores em salas de recuperação pós-anestesia, que incluíssem no mínimo pressão arterial não invasiva e oximetria de pulso. Essa legislação foi um passo em direção ao aumento da segurança do paciente, o que tem sido um foco mundial desde o início da década de 1980 e com mais esforços na década de 1990. Esse foco em particular foi adotado por todos os países, mas principalmente pelos países com alto índice de desenvolvimento humano.²⁰

Um fato a considerar quando se analisa a PCI no Brasil é que o Brasil é um país em desenvolvimento com um sistema de saúde universal. O índice de desenvolvimento humano (IDH) do país está relacionado à melhoria ao longo do tempo da taxa de mortalidade no perioperatório e esse pode ser um resultado da capacidade de os países mais ricos aumentarem o investimento em tecnologias, técnicas e treinamento em saúde, necessários para melhorar a segurança do paciente.²⁰ Como observado por outra revisão, há uma tendência mundial para reduzir a incidência de PCI, especialmente nos países desenvolvidos.²⁰ O Brasil não é uma exceção a essa regra, diminuiu a incidência de PCI de 39 por 10.000 anestésias para 13 por 10.000 anestésias ao longo desses 25 anos avaliados. Embora durante as décadas de 1980-90 a média do IDH no Brasil fosse de 0,56, o que estava próximo da média mundial (0,58) e longe das médias (0,82) de países com IDH muito alto, a incidência de PCI estava mais perto daquelas de países com IDH baixo – mais de 30 PCIs por 10.000 anestésias.²⁰ Após 2000, especialmente em 2007, o Brasil teve um aumento no IDH (0,71) e ficou mais próximo de países com IDH alto (0,74), mas a incidência de PCI ainda estava longe daquelas de países com IDH alto.^{20,30} Isso pode ser indicativo de uma relação entre o IDH dos países e a incidência de PCI, sugere até que a incidência de PCI pode refletir o sistema de saúde do país. Isso também é apoiado pelo fato de que em 2011 apenas 4,1% do produto interno bruto do Brasil foram investidos no sistema de saúde, o que é menos da metade do que os EUA investem em saúde pública.³⁰ Um fato a considerar é que o Brasil tem um sistema de saúde universal, enquanto os EUA não têm.

Embora tenha havido quase 204.072 pacientes analisados, o que resultou em 627 casos de PCI, com uma incidência de 30,72:10.000 anestésias durante o período de 25 anos, esta revisão mostrou uma redução na incidência de PCI de 39:10.000 para 13:10.000. Todos os quatro estudos foram conduzidos em hospitais de ensino terciário, o que pode resultar em uma maior incidência de PCI. Além disso, esses hospitais estavam localizados na parte mais rica do

Brasil, em um estado específico do país, o que também é uma limitação desta revisão.

Conclusão

Houve uma redução na incidência de PCI nos últimos 25 anos no Brasil. Essa redução é observada em todo o mundo e pode ser o resultado de múltiplos fatores, incluindo as novas leis que regulam a medicina no Brasil, a incorporação de tecnologias, o nível melhor de desenvolvimento humano do país e o melhor atendimento ao paciente.

Financiamento

Financiamento institucional.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Girardi LN, Barie PS. Improved survival after intraoperative cardiac arrest in noncardiac surgical patients. *Arch Surg*. 1995;130:15–8, discussion 19.
- Schneider AP 2nd, Nelson DJ, Brown DD. In-hospital cardiopulmonary resuscitation: a 30-year review. *J Am Board Fam Pract*. 1993;6:91–101.
- Kazaure HS, Roman SA, Rosenthal RA, et al. Cardiac arrest among surgical patients: an analysis of incidence, patient characteristics, and outcomes in ACS-NSQIP. *JAMA Surg*. 2013;148:14–21.
- Bedell SE, Deitz DC, Leeman D, et al. Incidence and characteristics of preventable iatrogenic cardiac arrests. *JAMA*. 1991;265:2815–20.
- Ebell MH, Afonso AM. Pre-arrest predictors of failure to survive after in-hospital cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis. *Fam Pract*. 2011;28:505–15.
- Martinez JP. Prognosis in cardiac arrest. *Emerg Med Clin N Am*. 2012;30:91–103.
- Ruiz Neto PP, Amaral RVG. Cardiac arrest during anesthesia in a multicenter hospital: a descriptive study. *Rev Bras Anesthesiol*. 1986;36:149–58.
- Kawashima Y, Takahashi S, Suzuki M, et al. Anesthesia-related mortality and morbidity over a 5-year period in 2,363,038 patients in Japan. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2003;47:809–17.
- Olsson GL, Hallen B. Cardiac arrest during anaesthesia. A computer-aided study in 250,543 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988;32:653–64.
- Chopra V, Bovill JG, Spierdijk J. Accidents, near accidents and complications during anaesthesia. A retrospective analysis of a 10-year period in a teaching hospital. *Anaesthesia*. 1990;45:3–6.
- Boonmak P, Boonmak S, Sathitkarnmanee T, et al. Surveillance of anesthetic related complications at Srinagarind Hospital, Khon Kaen University, Thailand. *J Med Assoc Thai*. 2005;88:613–22.
- Goswami S, Brady JE, Jordan DA, et al. Intraoperative cardiac arrests in adults undergoing noncardiac surgery: incidence, risk factors, and survival outcome. *Anesthesiology*. 2012;117:1018–26.
- Keenan RL, Boyan CP. Decreasing frequency of anesthetic cardiac arrests. *J Clin Anesth*. 1991;3:354–7.
- Sprung J, Warner ME, Contreras MG, et al. Predictors of survival following cardiac arrest in patients undergoing noncardiac surgery: a study of 518,294 patients at a tertiary referral center. *Anesthesiology*. 2003;99:259–69.
- Roques F, Nashef SA, Michel P, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15:816–22, discussion 822–3.
- Ferguson TB Jr, Hammill BG, Peterson ED, et al. A decade of change-risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990–1999: a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:480–9, discussion 489–90.
- Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, et al. Outcomes of cardiac surgery in patients > or = 80 years: results from the National Cardiovascular Network. *J Am Coll Cardiol*. 2000;35:731–8.
- Braz LG, Modolo NS, do Nascimento P Jr, et al. Perioperative cardiac arrest: a study of 53,718 anaesthetics over 9 yr from a Brazilian teaching hospital. *Br J Anaesth*. 2006;96:569–75.
- Newland MC, Ellis SJ, Lydiatt CA, et al. 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.
- Bainbridge D, Martin J, Arango M, et al. Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2012;380:1075–81.
- Sebbag I, Carmona MJC, Gonzalez MMC, et al. Frequency of intraoperative cardiac arrest and medium-term survival. *Sao Paulo Med J*. 2013;131:309–14.
- Braz JR, Silva ACM, Carlos E, et al. Cardiac arrest during anesthesia at a tertiary teaching hospital (1988 to 1996). *Rev Bras Anesthesiol*. 1999;49:257–62.
- Pottecher T, Tiret L, Desmots JM, et al. Cardiac arrest related to anaesthesia: a prospective survey in France (1978–1982). *Eur J Anaesthesiol*. 1984;1:305–18.
- Otteni JC, Pottecher T, Tiret L, et al. Arret cardiaque pendant l'anesthésie et la période de réveil. Données de l'enquête INSERM 1978-1982 [Cardiac arrest during anesthesia and the recovery period. Data from the INSERM survey 1978–1982]. *Ann Fr Anesth Réanim*. 1986;5:287–94.
- Brazilian Federal Council of Medicine Resolution 1.363/93; 1993.
- Klopfenstein CE, Herrmann FR, Michel JP, et al. The influence of an aging surgical population on the anesthesia workload: a ten-year survey. *Anesth Analg*. 1998;86:1165–70.
- Tiret L, Desmots JM, Hatton F, et al. Complications associated with anaesthesia – a prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J*. 1986;33:336–44.
- Zuercher M, Ummenhofer W. Cardiac arrest during anesthesia. *Curr Opin Crit Care*. 2008;14:269–74.
- Brazilian Federal Council of Medicine Resolution; 2006.
- World Bank. World Development Indicators 2012. Washington, DC: World Bank; 2012 [database on the Internet].