

Análise de >100.000 Cirurgias Cardiovasculares Realizadas no Instituto do Coração e a Nova Era com Foco nos Resultados

Analysis of >100,000 Cardiovascular Surgeries Performed at the Heart Institute and a New Era of Outcomes

Omar A.V. Mejia,¹ Luiz Augusto Ferreira Lisboa,¹ Luiz Fernando Caneo,¹ Elisandra Trevisan Arita,¹ Carlos Manuel de Almeida Brandão,¹ Ricardo Ribeiro Dias,¹ Roberto Costa,¹ Marcelo Biscegli Jatene,¹ Pablo Maria Alberto Pomerantzeff,¹ Luís Alberto Oliveira Dallan,¹ Fabio Biscegli Jatene¹

Universidade de São Paulo Faculdade de Medicina Hospital das Clínicas Instituto do Coração,¹ São Paulo, SP – Brasil

Resumo

Fundamento: O desafio atual da cirurgia cardiovascular (CCV) é melhorar resultados em pacientes cada vez mais graves. Nesse sentido, Programas de Melhoria Contínua da Qualidade (PMCQ) tem impactado os resultados.

Objetivo: Avaliar a evolução da incidência e mortalidade das CCV, assim como os resultados atuais do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor).

Métodos: Análise dos resultados das CCV realizadas no InCor entre jan-1984 e jun-2019. Foram observadas as tendências dos volumes cirúrgicos e da mortalidade em 5 períodos 1° (1984-1989), 2° (1990-1999), 3° (2000-2007), 4° (2008-2015) e 5° (2016-2019). O PMCQ foi estabelecido entre 2015-2016. A análise incluiu o total de cirurgias e a evolução dos procedimentos mais frequentes.

Resultados: Foram realizadas 105.599 CCV, com uma média anual de 2.964 procedimentos e mortalidade de 5,63%. Comparando o 4° com o 5° período, o volume global médio de cirurgias foi de 2.943 para 3.139 ($p = 0,368$), cirurgias de revascularização miocárdica (CRM) de 638 para 597 ($p = 0,214$), valvas cardíacas de 372 para 465 ($p = 0,201$) e cardiopatias congênicas de 530 para 615 ($p = 0,125$). A mortalidade média global passou de 7,8% para 5% ($p < 0,0001$), nas cirurgias de revascularização miocárdica de 5,8% para 3,1% ($p < 0,0001$), nas cirurgias valvares de 14% para 7,5% ($p < 0,0001$) e nas cirurgias de cardiopatias congênicas de 12,1% para 9,6% ($p < 0,0001$).

Conclusão: Embora haja uma tendência recente ao aumento dos volumes cirúrgicos, houve uma diminuição significativa da mortalidade cirúrgica nos grupos analisados. Após o estabelecimento do PMCQ, as taxas de mortalidade se aproximaram a dos padrões internacionais. (Arq Bras Cardiol. 2020; 114(4):603-612)

Palavras-chave: Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares/tendências; Melhoria de Qualidade; Segurança do Paciente; Mortalidade Hospitalar; Banco de Dados.

Abstract

Background: The current challenge of cardiovascular surgery (CVS) is to improve the outcomes in increasingly severe patients. In this respect, continuous quality improvement (CQI) programs have had an impact on outcomes.

Objective: To assess the evolution of the incidence and mortality due to CVS, as well as the current outcomes of the Hospital das Clínicas Heart Institute of the University of São Paulo Medical School (InCor-HCFMUSP).

Methods: An outcome analysis of CVSs performed at the InCor, between January 1984 and June 2019. We observed the surgical volume and mortality rates in 5 time periods: 1st (1984-1989), 2nd (1990-1999), 3rd (2000-2007), 4th (2008-2015) and 5th (2016-2019). The CQI program was implemented between 2015 and 2016. The analysis included the total number of surgeries and the evolution of the most frequent procedures.

Results: A total of 105,599 CCVs were performed, with an annual mean of 2,964 procedures and mortality of 5,63%. When comparing the 4th and the 5th periods, the average global volume of surgeries was increased from 2,943 to 3,139 ($p = 0.368$), bypass graft (CABG), from 638 to 597 ($p = 0.214$), heart valve surgery, from 372 to 465 ($p = 0.201$), and congenital heart disease surgery, from 530 to 615 ($p = 0.125$). The average global mortality went from 7.8% to 5% ($p < 0.0001$); in CABG surgery, from 5.8% to 3.1% ($p < 0.0001$); in heart valve surgery, from 14% to 7.5% ($p < 0.0001$) and in congenital heart disease surgery, from 12.1% to 9.6% ($p < 0.0001$).

Conclusion: In spite of a recent trend towards increased surgical volume, there was a significant decrease in operative mortality in the groups studied. After the implementation of the CQI program, the mortality rates were closer to international standards. (Arq Bras Cardiol. 2020; 114(4):603-612)

Keywords: Cardiovascular Surgical Procedures/trends; Quality Improvement; Patient Safety; Hospital Mortality; Database.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Omar A.V. Mejia •

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Av. Doutor Enéas de Carvalho Aguiar, 44.

CEP 05403-900, São Paulo, SP – Brasil

E-mail: omar.mejia@incor.usp.br

Artigo recebido em 24/10/2019, revisado em 24/10/2019, aceito em 26/11/2019

DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20190736>

Introdução

A cirurgia cardiovascular tem sofrido transformações ao longo da sua história, principalmente após a consolidação dos grandes bancos de dados.¹ Essas informações ajudaram a reduzir a mortalidade cirúrgica através da implementação de melhorias orientadas por dados.² Na época, essa era a realidade de poucos centros no mundo.

Em 1984, foi estruturado o banco de dados do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP) com a finalidade de definir e aperfeiçoar desfechos em cirurgia cardiovascular. Dessa forma, o InCor, um dos maiores centros cardiológicos do país, dava seu primeiro passo no ciclo virtuoso da melhoria contínua dos resultados.

Nessa vertente, uma análise nacional dos resultados em cirurgia cardiovascular já apontava uma mortalidade de 8%³ (praticamente o dobro que nos melhores centros do mundo), embora os números fossem provenientes de um banco de dados administrativo. As justificativas foram inúmeras, como as dificuldades do acesso à saúde, a falta de aderência aos protocolos e as condições socioeconômicas. Na verdade, havia uma dificuldade para a identificação das fraquezas no atendimento, decorrente da falta de dados clínicos estudados.

No InCor, as limitações na definição das variáveis, na completude e consistência dos dados, bem como a falta de parâmetros de referência para acompanhamento dos resultados, fizeram surgir, com o tempo, uma cultura pelos dados. Tal cultura se fortaleceu após a implementação e validação do EuroSCORE I e do Parsonnet modificado.⁴ Posteriormente, o InCor criou o escore InCor, tornando-se um dos poucos centros do mundo a possuir um modelo de risco próprio para predição, planejamento e otimização dos seus resultados.⁵

Com o tempo, o InCor assumiu a liderança ao estabelecer uma parceria com a Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo para a construção do Registro Paulista de Cirurgias Cardiovasculares: o REPLICCAR.⁶ Na sequência, o InCor estabeleceu a Unidade Cirúrgica de Qualidade e Segurança do Paciente, que deu lugar ao Programa de Melhoria Contínua da Qualidade (PMCQ), consolidado em 2016, com a missão inicial de reduzir a mortalidade na cirurgia cardiovascular.

O objetivo deste estudo é avaliar a evolução da incidência e da mortalidade das cirurgias cardiovasculares, assim como a influência do PMCQ, em um dos centros de referência da Cardiologia no Brasil: o InCor-HCFMUSP.

Métodos

Amostra

Estudo observacional e retrospectivo, a partir do banco de dados do InCor. Foram coletadas informações sobre o volume cirúrgico e os resultados de mortalidade cirúrgica de jan-1984/junho-2019. Para facilitar essa análise, os dados foram agrupados em 5 períodos: 1984-1989; 1990-1999; 2000-2007; 2008-2015 e 2016-2019. Dessa forma, foram avaliados o volume e a mortalidade cirúrgica do total e dos grupos com maior volume (Coronária, Valva, Congênito e Arritmias). Além disso, foi analisada isoladamente a evolução

das taxas de mortalidade dos dois últimos períodos (4° e 5°) para: Cirurgia Valvar Aórtica, Cirurgia Valvar Mitrál, Cirurgia Valvar Aórtica + Cirurgia Valvar Mitrál, CRM + Cirurgia Valvar (Aórtica ou Mitrál) e Cirurgias na Dissecção de Aorta.

Coleta, definição e organização dos dados

O banco de dados do InCor (o SI3)⁷ é clínico e de acompanhamento de pacientes dentro e fora do hospital. O preenchimento desse registro é obrigatório e realizado pelos funcionários das diversas áreas do atendimento. Os dados são colocados *on-line* (<http://si3/>) mediante senha e usuário personalizados. A completude e veracidade dos dados foram validadas pela Unidade de Informações Médicas Hospitalares, pela Gerência Operacional de Programas de Assistência e pela Unidade Cirúrgica de Qualidade e Segurança dos Pacientes do InCor. Os dados da primeira publicação, "Evolução da Cirurgia Cardiovascular no Instituto do Coração: Análise de 71.305 Operações", foram recuperados e analisados em conjunto.⁸ A mortalidade cirúrgica foi definida como aquela que acontece até 30 dias após o procedimento principal, independente do paciente permanecer ou não internado.

Crítérios de Inclusão

Todos os procedimentos cardiovasculares realizados no InCor entre janeiro de 1984 e junho de 2019.

Crítérios de Exclusão

Para a análise por tipo de procedimentos foram excluídos os procedimentos realizados na modalidade de emergência ou de salvamento.

PMCQ

Com vistas à nova era dos resultados em cirurgia cardiovascular, a nova gestão do InCor, liderada pelo Prof. Fábio Jatene, criou, dentro da Divisão de Cirurgia Cardiovascular do InCor, a Unidade Cirúrgica de Qualidade e Segurança do Paciente Cirúrgico (UCQSP). Essa unidade tem por finalidade apoiar a construção da cultura de segurança, promovendo transparência, padronizando treinamentos, melhorando o trabalho das equipes e monitorando o desempenho. Para convergir essas e outras atividades, a UCQSP estabeleceu o PMCQ em Cirurgia Cardiovascular.⁹ Para atingir esse objetivo, foi fundamental o alinhamento com o Serviço de Informática e a Unidade de informações médicas hospitalares do InCor, a fim de monitorar e acompanhar as implementações. Assim, o pacote de medidas iniciais do PMCQ foi:

- 1) estabelecimento de metas anuais de volume e resultados cirúrgicos;
- 2) apresentação pública e mensal dos resultados;
- 3) implantação do *Checklist* cirúrgico e sua propagação para 100% das cirurgias;
- 4) estabelecimento dos ambulatórios clínico-cirúrgicos para todos os grupos;
- 5) monitorização da aderência aos protocolos perioperatórios estabelecidos;
- 6) abordagem multidisciplinar para todas as cirurgias e/ou pacientes de alto risco;

- 7) avaliação da causa de mortalidade cirúrgica através do POCMA (Phase of Care Mortality Analysis);
- 8) solicitação de métricas de melhoria da qualidade para cada área envolvida no cuidado;
- 9) desenvolvimento de Pesquisas em Qualidade e Segurança;
- 10) precisão na indicação e no momento cirúrgico dos pacientes da urgência/emergência.

Análise estatística

No caso da taxa de mortalidade observada, os períodos foram comparados por meio do teste bicaudal para comparação das proporções. No ano de 2019, o segundo semestre apresentou a mesma quantidade de cirurgias e de mortes médias em relação ao primeiro semestre de 2019. Nos anos de 1984 a 2007, para o grupo Arritmias, apenas a média anual da quantidade de cirurgias de cada período havia sido disponibilizada. Conseqüentemente, consideramos que a quantidade em cada ano era igual a média do período, para o cálculo do valor do p. Para a variável de quantidade de cirurgias, foi utilizado o teste bicaudal de Mann-Whitney. O nível de significância estabelecido foi de 0,05. O *software* R versão 3.5.3 foi utilizado para a realização das análises e dos gráficos. Também foi utilizado o *software* Excel para consolidar a base original.

Ética e Termo de Consentimento

Este projeto foi realizado dentro da UCQSP, com a aprovação da direção do hospital, como um estudo sobre melhoria da qualidade. Foi um estudo em banco de dados sem identificação de pacientes. Portanto, o termo de consentimento livre e esclarecido dos pacientes foi dispensado.

Resultados

Foram realizadas 105.599 CCVs, com uma média anual de 2.964 procedimentos e mortalidade de 5,63%.

Na análise do volume total, houve um aumento de 32,5% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,001$) e de 35,3% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,0001$). Houve uma queda de 22,7% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0006$) e um aumento discreto de 6,7% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,3677$).

Em relação à CRM, houve um acréscimo de 18,3% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,0145$) e de 9,2% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,0293$). Houve um decréscimo de 42,3% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0002$) e de 6,4% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,2141$).

Nas cirurgias valvares, houve um aumento de 8,5% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,1471$), e de 37,6% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,0001$). Esse incremento diminuiu na mesma proporção entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0009$). No entanto, houve um aumento de 24,9% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,2019$).

Nas cirurgias congênitas, houve um incremento de 23,4% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,0020$) e de 37,8% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,0077$). Houve uma queda de 22,7% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0312$) e um aumento de 16,1% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,1250$).

Nas cirurgias de arritmia, houve um aumento de 154,6% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,0001$), 68% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,0001$), 12,6% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0084$) e 1,6% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,8081$) (Tabela 1).

Na análise da mortalidade total, embora tenha havido uma diminuição da mortalidade de 1% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,0001$), houve um aumento de 0,1% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,5227$), e de 2,9% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0001$). Contudo, houve uma diminuição de 2,8% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,0001$), o que se traduziu numa queda de 0,8% entre o 1º e 5º períodos (0,0051).

Em relação à CRM, embora tenha havido uma queda da mortalidade de 0,1% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,7088$), houve aumento de 0,5% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,1072$), e de 1% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0121$). Não obstante, houve uma diminuição de 2,6% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,0001$), chegando a uma redução de 1,3% entre o 1º e 5º período ($p = 0,0092$).

Nas cirurgias das cardiopatias valvares, houve um aumento da mortalidade de 0,3% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,6693$), de 0,5% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,4174$) e de 5,5% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0001$). No entanto, houve uma diminuição de 6,5% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,0001$), finalizando com uma queda de 0,2% entre o 1º e 5º períodos ($p = 0,8946$).

Nas cirurgias congênitas, houve uma queda da mortalidade de 0,9% entre o 1º e 2º períodos ($p = 0,1993$) e de 2,7% entre o 2º e 3º períodos ($p = 0,0001$). Embora tenha havido um aumento da mortalidade de 6,9% entre o 3º e 4º períodos ($p = 0,0001$), houve diminuição de 2,5% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,0017$). Quando comparamos o 1º e 5º períodos, houve aumento da mortalidade de 0,7% ($p = 0,3943$).

Nas cirurgias de arritmia, houve uma diminuição da mortalidade de 1,2% entre o 4º e 5º períodos ($p = 0,0001$). Nós não conseguimos recuperar com exatidão os dados sobre a mortalidade das cirurgias de arritmia dos períodos 1, 2 e 3. (Tabela 2)

Os gráficos do volume e da mortalidade global, coronária, valvar e congênita em >35 anos do InCor podem ser vistos nas Figuras 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Adicionalmente, fornecemos o volume (Tabela 3) e a mortalidade anual (Figura 5) dos procedimentos mais complexos e mais realizados na cirurgia cardiovascular desde 2008: Dissecção Aguda da Aorta, Congênitas, CRM Isolada, CRM + Valva, Valva Aórtica, Valva Mitral, e Valva Aórtica + Valva Mitral.

Para fins didáticos, decidimos comparar estes procedimentos também nos períodos 4 e 5. Assim, na Dissecção Aguda da Aorta, o volume anual médio aumentou 66% ($p = 0,1060$) e a mortalidade caiu 11,2% ($p = 0,0016$). Na CRM + Valva o volume anual médio caiu 22,4% ($p = 0,1481$) e a mortalidade caiu 12,1% ($p = 0,0001$). Na cirurgia da Valva Mitral, o volume anual médio aumentou 34,1% ($p = 0,1535$) e a mortalidade caiu 6,4% ($p < 0,0001$). Na cirurgia da Valva Aórtica, o volume anual médio aumentou 14,6% ($p = 0,1481$) e a mortalidade caiu 6,7% ($p < 0,0001$). Na Cirurgia da Valva Mitral + Valva Aórtica, o volume anual médio aumentou 22% ($p = 0,2688$) e a mortalidade caiu 11,9% ($p < 0,0001$) (Figura 5).

Analizamos também dois procedimentos considerados o estado da arte na cirurgia cardiovascular: a CRM sem

Tabela 1 – Quantidade de Procedimentos por Grupo Cirúrgico no InCor nos 5 períodos

	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Total	2.122	2.812	3.806	2.943	3.139
Grupos escolhidos					
Coronária	856	1.013	1.106	638	597
Valvas	400	434	597	372	465
Congênitas	403	497	685	530	615
Arritmias	238	606	1.018	1.146	1.165

Tabela 2 – Taxa de Mortalidade por Grupo Cirúrgico do InCor nos 5 períodos

	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Total	5,79%	4,75%	4,86%	7,78%	4,99%
Grupos escolhidos					
Coronária	4,44%	4,29%	4,79%	5,78%	3,14%
Valvas	7,63%	7,95%	8,44%	13,96%	7,47%
Congênitas	8,85%	7,94%	5,27%	12,13%	9,60%
Arritmias				2,15%	0,94%

Circulação Extracorpórea (CEC) e a Plastia Valvar, para os períodos 4 e 5. O volume anual médio das CRM sem CEC diminuiu 49,8% ($p = 0,0040$) e a mortalidade aumentou 0,8% ($p = 0,7018$). Assim mesmo, o volume anual médio das Plásticas Valvares caiu 5,7% ($p = 0,8081$), mas a mortalidade caiu 3,8% ($p = 0,0427$).

Discussão

Realizamos uma análise de séries temporais do volume e da mortalidade das cirurgias cardiovasculares em >35 anos do InCor, uma das maiores instituições da América Latina que, em 2016, estabeleceu seu PMCQ. Essas informações são provenientes do banco de dados do InCor, desde sua origem em 1984, na mesma época em que era estabelecido o banco de dados do estado de Nova York.¹⁰ Esse foi também o período em que uma série de escores de risco começaram a surgir no mundo, com o intuito de estratificar pacientes, ajustar o risco e monitorar os resultados.¹¹

Essas iniciativas chegaram num momento em que os pacientes ficavam mais comórbidos e, ao mesmo tempo, eram realizadas cirurgias mais complexas devido ao aumento da expectativa de vida.¹² O cenário se tornava ideal para começar a medir resultados e otimizar estratégias. Talvez, um dos projetos de maior impacto na melhoria contínua dos resultados tenha sido a criação do EuroSCORE¹³ e do STS¹⁴ que, através do cálculo da mortalidade esperada, permitiu o planejamento, o preparo e, até mesmo, a busca por novas alternativas de tratamento para os pacientes. A partir da adoção desses instrumentos na prática cirúrgica, o fenômeno aconteceu. Enquanto os centros começavam a se medir, resultados observados começavam a melhorar ao ponto dos escores precisarem se recalibrar para sobreviver.¹⁵

No InCor, as medições começaram em 2007, com a incorporação do EuroSCORE e o 2000 Bernstein Parsonnet no cálculo da mortalidade esperada.⁴ Esses modelos, que foram primeiramente validados, serviram para a elaboração de um modelo próprio: o InsCor.⁵ Na evolução dos resultados, isso corresponde ao período 4 desta análise, período em que a cultura dos dados e da medição dos resultados começava a se afirmar, embora a diminuição do volume cirúrgico do InCor, tanto no geral como nos subgrupos, levavam a um aumento proporcional das taxas de mortalidade cirúrgica. Além disso, nesse período, embora existissem algumas implementações de melhoria, elas não eram convergentes e, portanto, não conseguiam ser estruturadas e muito menos sustentáveis.

O sucesso dos centros que já tinham começado a trabalhar na organização e estruturação dos programas de melhoria começava a ficar evidente. Nessa vertente, em 2012, a Associação Europeia de Cirurgia Cardio-Torácica (EACTS) estabeleceu seu Programa de Melhoria da Qualidade (QUIP) com o objetivo de melhorar os resultados, bem como integrar estratégias de melhoria da qualidade.¹⁶

O Departamento de Cirurgia Cardiovascular do InCor começou a criar iniciativas de melhoria através de uma cultura organizacional que focava na diminuição dos resultados de mortalidade, seguindo as metas estabelecidas. Essas metas inicialmente seguiam dados históricos, o que significa crescer acima dos próprios resultados. Essa é uma das melhores formas de se criar resultados progressivos e sustentáveis. Tendo em vista a importância dos registros multicêntricos e do aprendizado contínuo e colaborativo, o InCor, através de uma parceria com a SES-SP, e a FAPESP criaram, em 2013, o Registro Paulista de Cirurgias Cardiovasculares.⁶ Após essa iniciativa, o InCor passou também a entender

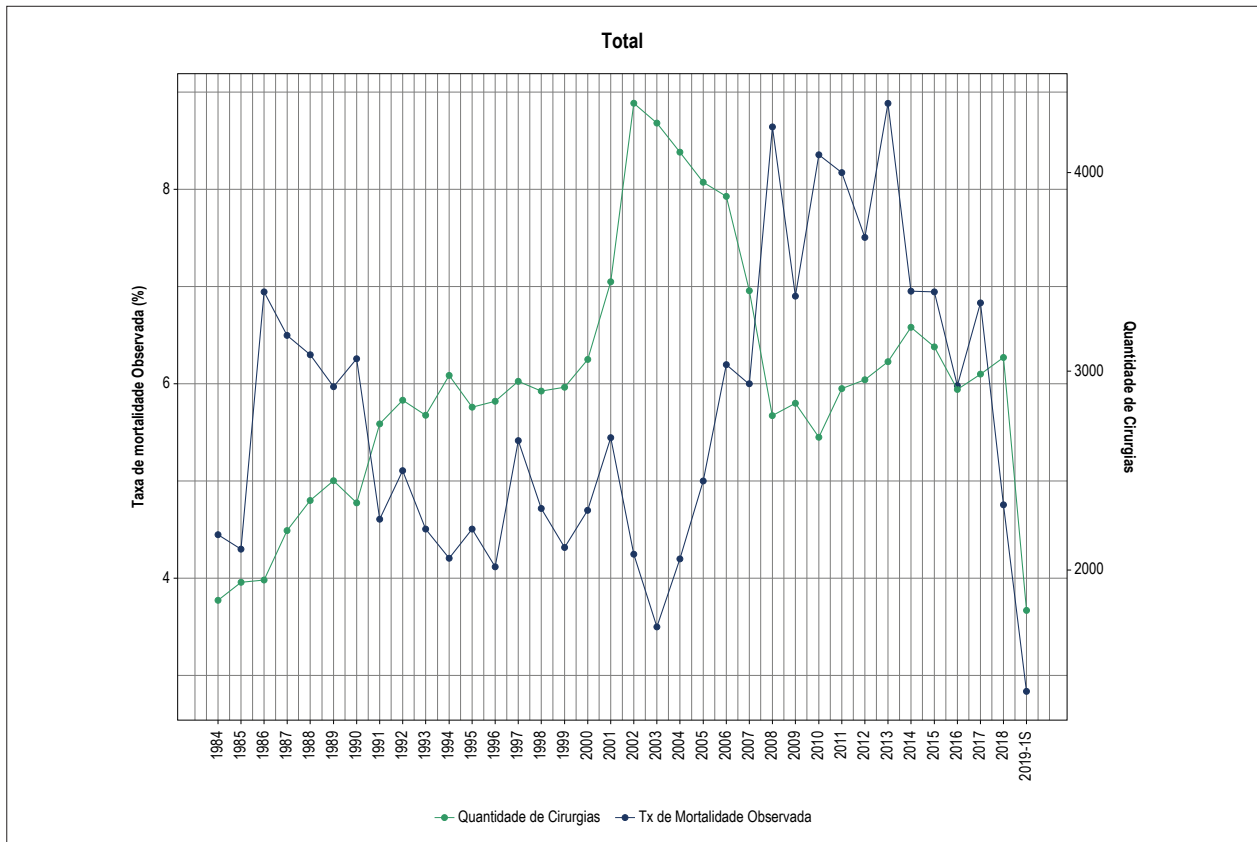


Figura 1 – Gráfico ano a ano do volume e da mortalidade cirúrgica global em >35 anos do InCor.

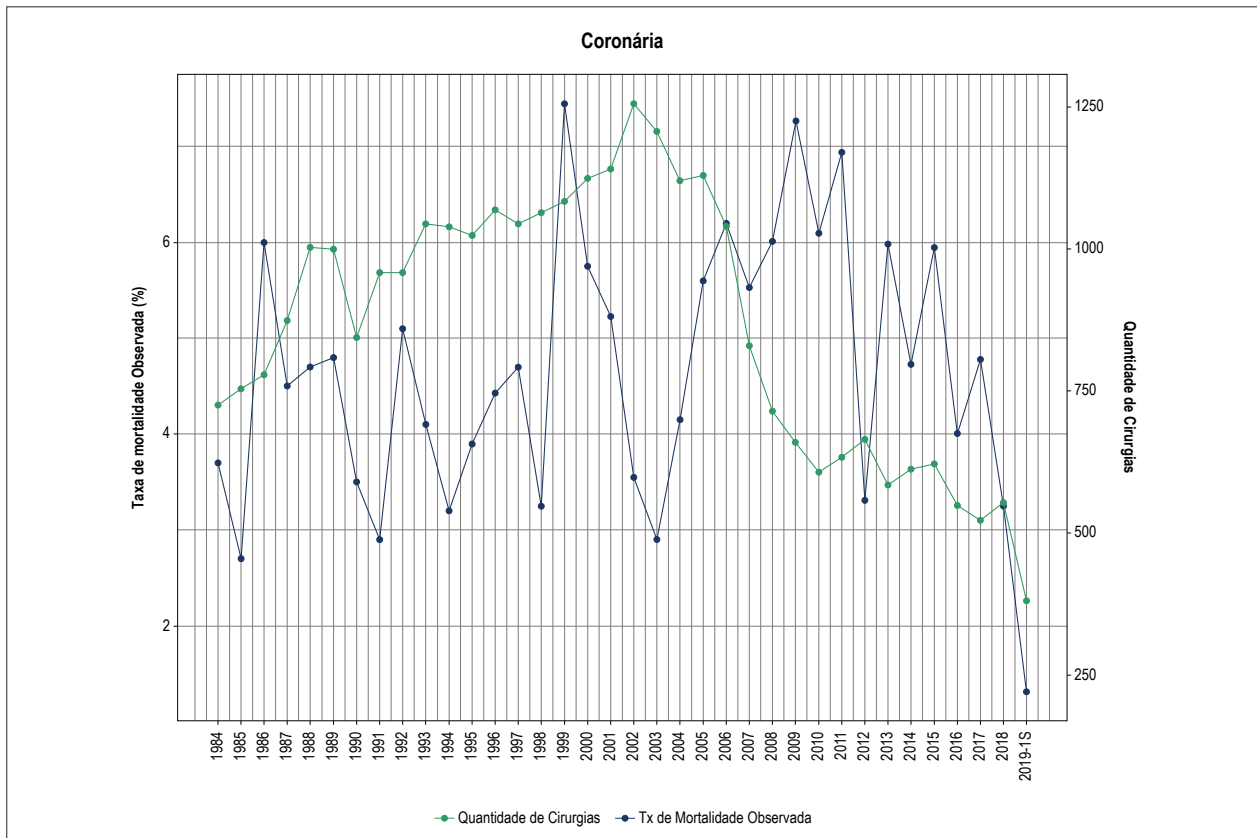


Figura 2 – Gráfico ano a ano do volume e da mortalidade nas CRM em >35 anos do InCor.

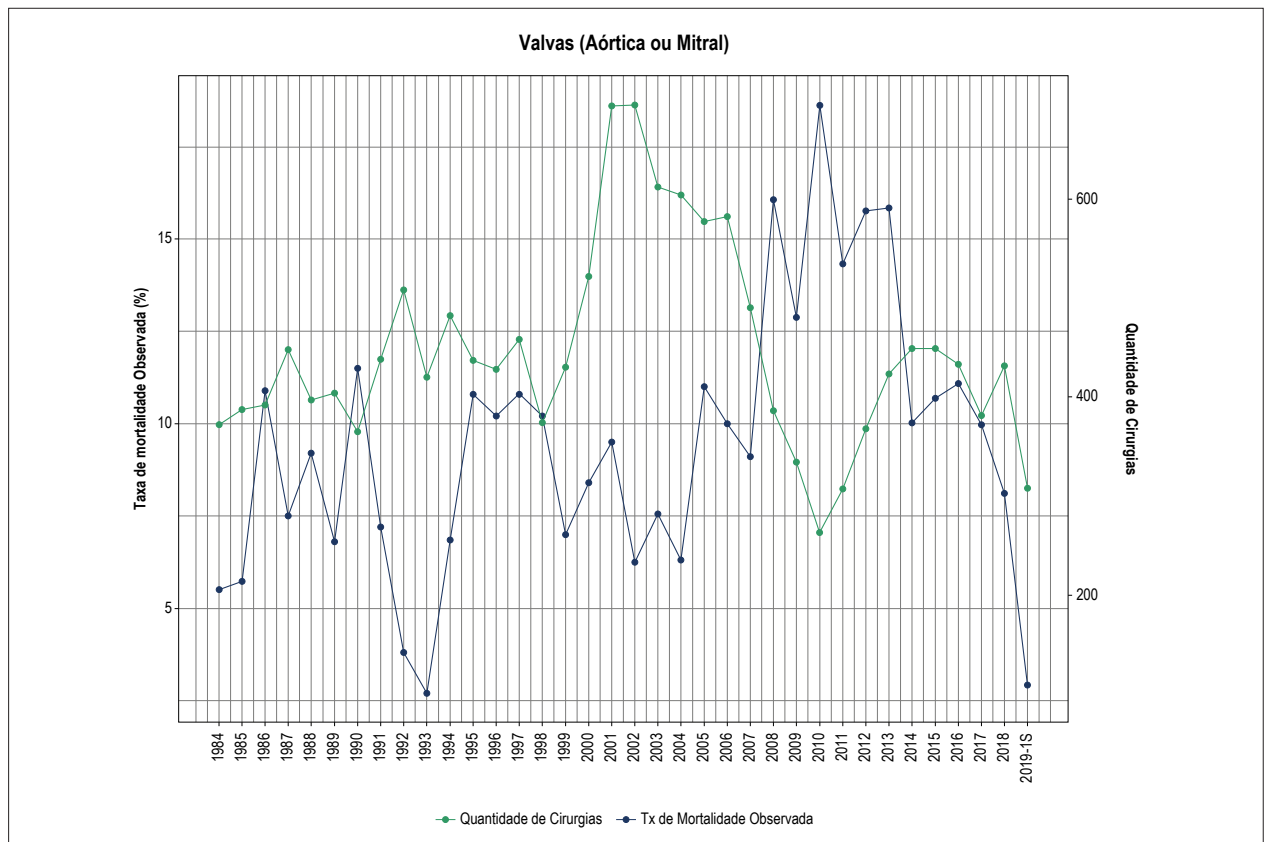


Figura 3 – Gráfico ano a ano do volume e da mortalidade nas Cirurgias Valvares em > 35 anos do InCor.

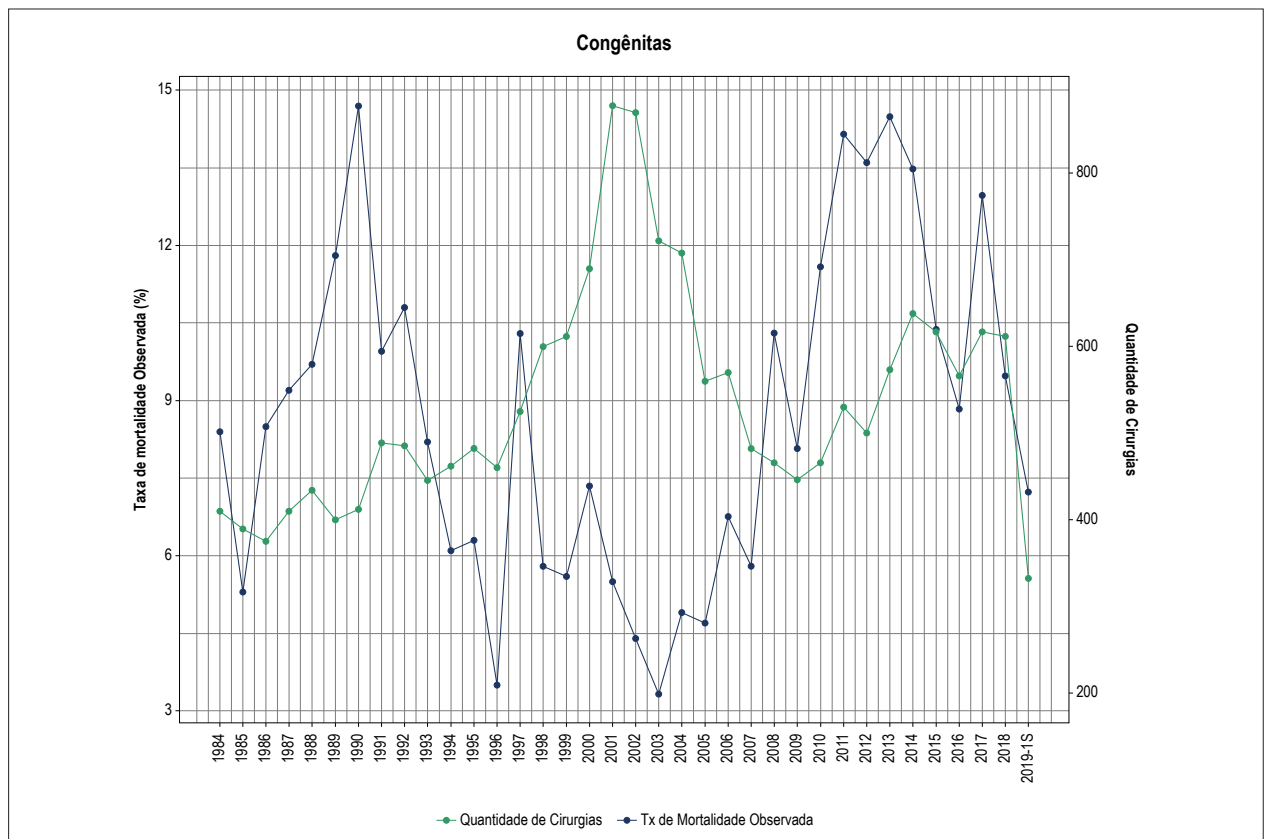


Figura 4 – Gráfico ano a ano do volume e da mortalidade nas Cirurgias de Cardiopatias Congênitas em > 35 anos do InCor.

Tabela 3 – Volume anual categorizado por tipo de Procedimento (2008 – 1S/2019)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	1S 2019
Dissecção Aguda da Aorta	42	36	54	25	19	40	78	77	72	76	72	44
Congênitas	466	446	466	530	500	573	638	617	566	617	612	332
CRM	715	660	607	634	665	583	611	622	547	523	554	381
CRM + Valva	76	68	65	68	79	88	89	62	40	67	46	39
Valva Aórtica	176	153	138	153	164	211	215	191	198	173	214	109
Valva Aórtica e Mitral	68	59	49	66	54	49	51	63	55	58	67	50
Valva Mitral	210	181	125	154	204	212	234	258	235	208	217	199

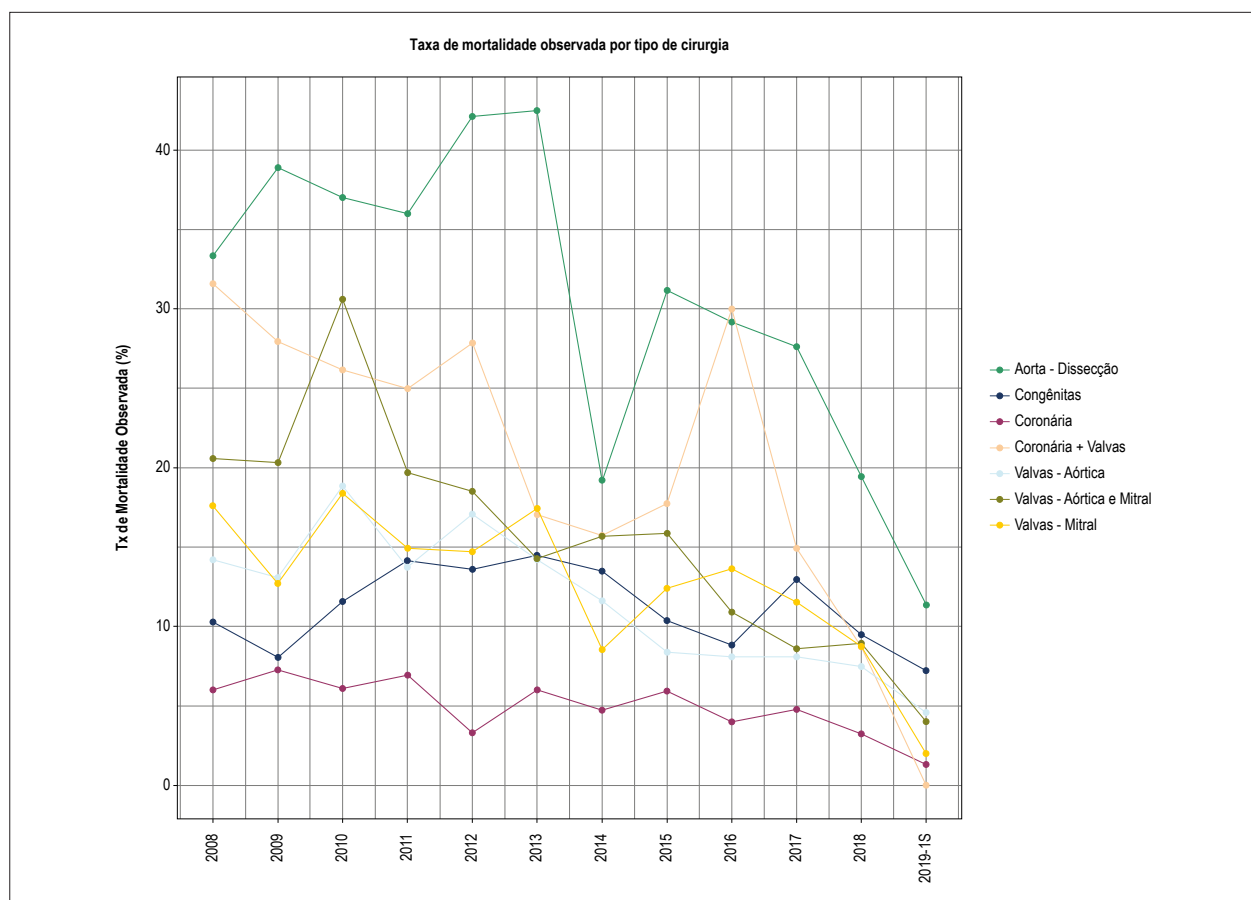


Figura 5 – Gráfico ano a ano do volume e da mortalidade dos procedimentos mais complexos e mais realizados na cirurgia cardiovascular desde 2008.

melhor os resultados e a direcionar melhor suas estratégias. Conseqüentemente, em 2016, o InCor, tendo amadurecido a cultura dos dados, convergiu suas ações de melhoria através do estabelecimento do seu PMCQ.⁹

Esta análise foi realizada com 105.599 cirurgias cardiovasculares e podemos ver que, desde 1984, o volume cirúrgico anual somente cresceu, sendo que o maior aumento aconteceu no 3º período. A taxa anual de óbitos aumentou progressivamente até o 4º período. O crescimento importante do volume cirúrgico, entre o 2º e 3º períodos (35%), fez com que o aumento na taxa da mortalidade fosse insignificante (0,1%). No entanto, a queda importante do volume cirúrgico

no 4º período (22,7%) fez com que a taxa de mortalidade aumentasse significativamente (2,9%). Embora o retorno do crescimento do volume cirúrgico do 4º para o 5º período (6,7%) não tenha sido significativo, a taxa de mortalidade caiu significativamente (2,8%). De qualquer forma, desde o início até o período atual do InCor, houve um aumento significativo do volume cirúrgico (47,9%), com queda da taxa de mortalidade (0,8%).

A queda significativa no volume cirúrgico global do período 4 esteve relacionada diretamente com a queda significativa do volume cirúrgico em todos os subgrupos, à exceção do subgrupo da arritmia. Esse foi o dado mais notório no

grupo das CRM, muito provavelmente em decorrência da explosão de procedimentos percutâneos, como a angioplastia coronariana.¹⁷ Além disso, novas evidências mudaram a prática do tratamento das doenças cardiovasculares, através dos avanços no tratamento medicamentoso¹⁸ e da precisão na indicação dos tratamentos cirúrgicos.¹⁹ Aqui, o papel da ciência é equilibrar e ajustar o cenário em benefício dos melhores resultados para os pacientes.

A diminuição do volume das CRM foi significativa entre o 3º e 4º período (42,3%). No entanto, podemos dizer que ele parou de cair, uma vez que, entre o 4º e 5º períodos, a queda foi de apenas 6,4% ($p = 0,21$). Podemos observar que, mesmo que o maior volume de CRM tenha acontecido no 3º período, a taxa de mortalidade também aumentou (0,5%). Embora não tenha sido significativo, isso mostra o aumento do número de óbitos nesse período. Como descrito acima, a incorporação dos escores de risco na nossa prática aconteceu somente no início do 4º período, o que pode explicar, em parte, os resultados observados. Com isso, a queda de 42,3% no volume das CRM no 4º período penalizou, sem dúvida, a taxa de mortalidade, que alcançou 5,78% ($p = 0,01$). O que fica claro é que, mesmo que a diminuição do volume não tenha sido importante, no 5º período, a taxa de mortalidade caiu 2,6% ($p = 0,0001$). Olhando para a Figura 2, podemos identificar que a taxa de mortalidade nas CRM alcançou 1% em 2019, uma marca histórica e muito próxima dos resultados dos melhores centros do mundo.²⁰

O volume de Cirurgias Valvares, que vinham também num aumento progressivo, sofreu uma queda significativa no 4º período (37,6%), com aumento significativo da mortalidade (5,5%). No entanto, no 5º período, o volume cresceu 24,9% ($p = 0,20$) e houve queda de 6,5% na taxa de mortalidade ($p = 0,0001$). Como mostram os dados, isso não é explicado somente pelo aumento do volume, mas sim, pela melhoria contínua dos resultados, que alcançaram, em 2019, uma mortalidade de 2% na cirurgia da valva mitral e de 5% na cirurgia da valva aórtica. Essa última deverá continuar caindo com o aumento do encaminhamento dos casos mais graves para o implante percutâneo de Válvula Aórtica (TAVI).

No grupo das cirurgias congênitas, houve também uma queda significativa do volume cirúrgico no 4º período (22,7%), o que pode ter influenciado o aumento significativo da mortalidade (6,9%). No entanto, mesmo com um aumento pouco expressivo do volume no 5º período (16,1%), a mortalidade caiu significativamente (2,5%). Isso também reflete as implementações de melhoria contínua do grupo e do departamento de cirurgia cardiovascular que, em 2019, já alcançam uma mortalidade de 7% (Figura 4).

Nas cirurgias de arritmia, o 5º período foi bastante satisfatório porque, além de ter sido registrado um aumento significativo do volume cirúrgico (389,5%), houve redução da mortalidade em 1,2% ($p = 0,0001$).

Em relação aos procedimentos isolados, que vinham apresentando aumento expressivo desde 2008, por sua vez, comparamos o 4º e 5º períodos. Desse modo, observamos que os casos de Dissecção Aguda da Aorta aumentaram 66% ($p = 0,1060$) e a mortalidade caiu 11,2% ($p = 0,0016$).

Em 2019, os resultados já alcançam 11%, sendo que a mortalidade média dos melhores centros é $> 20\%$.²¹ Vale ressaltar que vários protocolos foram estruturados em função do melhor momento para a abordagem cirúrgica e a padronização da técnica cirúrgica. Nas CRM + valva, o volume anual médio teve uma queda não significativa de 22,4% ($p = 0,1481$); no entanto, houve uma queda significativa da mortalidade (12,1%). Em 2018, a mortalidade era de 8% e, em 2019, ainda não tivemos óbitos para esse procedimento associado. Na cirurgia da valva mitral, o volume anual médio aumento foi de 34,1% ($p = 0,1535$), com queda na mortalidade de 6,4% ($p < 0,0001$). Até o primeiro período de 2019, a mortalidade já tinha alcançado 2%. Na cirurgia da valva aórtica, o volume anual médio aumentou 14,6% ($p = 0,1481$) e houve também queda significativa da mortalidade (6,7%). Em 2019, a mortalidade também seguiu uma tendência de queda, já tendo alcançado 5%. Na cirurgia associada da valva mitral e valva aórtica, o volume anual médio aumentou 22% ($p = 0,2688$) e a mortalidade caiu 11,9% ($p < 0,0001$). O resultado significativo na mortalidade do grupo valvar é produto também de um trabalho muito intenso para o estabelecimento de uma linha de cuidados, do ambulatório cirúrgico multidisciplinar e da padronização das técnicas cirúrgicas. Além disso, trata-se de uma população de alto risco, com 56% de pacientes reumáticos, 75% de pacientes em classe funcional III e IV e 31% de reoperações.²²

A finalidade desta análise é mostrar a evolução da cirurgia cardiovascular num dos centros com maior volume cirúrgico da América Latina, onde $> 80\%$ ²³ dos pacientes são do Sistema Único de Saúde, o que o faz com que o InCor seja um hospital de referência, que trabalha de portas abertas para todo tipo de encaminhamento de pacientes e procedimentos. Certamente, a queda do volume cirúrgico no 4º período penalizou a mortalidade num cenário que ainda focava no volume cirúrgico, uma vez que há evidências de que a melhora da mortalidade, em função do volume, foi dando lugar à melhora através dos PMCQ,^{24,25} inclusive em hospitais universitários, como seria o nosso caso,²⁶ e em diversas partes do mundo.^{27,28}

Dentro do pacote de medidas do PMCQ do InCor, mencionado previamente, cabe destacar a implementação do InCor *Checklist*. Esse projeto foi iniciado em 2014, mas foi somente a partir de 2016 que ele passou a ser obrigatoriamente realizado para todas as cirurgias. Os projetos de pesquisa dentro da área de Qualidade e Segurança favoreceram parcerias financiadas pela FAPESP, como a parceria com o Hospital de Fuwai, na China, e a parceria do REPLICCAR II com o Departamento de Saúde Pública da Universidade de Harvard (www.repliccar.com.br).

Sem dúvida, o maior desafio deverá ser a sustentabilidade e, mais ainda, a melhoria contínua dos resultados. Para atingir esse fim, estratégias que visam à diminuição da morbidade, à otimização dos processos para diminuição do tempo de internação e que foquem no aumento da experiência do paciente são necessárias. Programas como esse poderiam ser escalonados no Brasil, focando na padronização e estruturação contínua de práticas de qualidade, independentemente do volume cirúrgico.

Limitações

Podemos citar 3 limitações do presente estudo: 1) Trata-se de um estudo unicêntrico e retrospectivo, o que dificulta a generalização dos resultados. No entanto, o grande volume cirúrgico e a existência de um registro institucional, que se aperfeiçoa com o tempo, minimizam esse viés. 2) A falta de estratificação dos pacientes em função do risco dificulta entender se a diminuição na mortalidade cirúrgica estaria mais relacionada com uma maior proporção de pacientes de baixo risco. Foi feita uma subanálise dos períodos mais recentes, de 2013 até 2019, e encontramos diminuição significativa da mortalidade, sem diferenças no volume cirúrgico e no risco estimado pelo EuroSCORE II. 3) O PMCQ se consolidou em 2016, mas ações de melhoria remontam ao ano de 2007. De fato, ações isoladas vêm ocorrendo desde 2007, mas a formulação e estruturação do PMCQ foram estabelecidas entre 2015 e 2016. Na prática, podemos dizer que o pacote de ações convergiu em 2016, o que explica a redução da mortalidade para todos os grupos.

Conclusão

Embora haja uma tendência recente ao aumento dos volumes cirúrgicos, exceto no tocante à CRM, ficou clara a redução significativa da mortalidade cirúrgica geral e nos grupos analisados. A consolidação do PMCQ do InCor esteve associada à diminuição progressiva da mortalidade cirúrgica, o que corrobora as evidências, independente do cenário ou região. Após a consolidação do PMCQ, as taxas de mortalidade se aproximaram a dos padrões internacionais.

Referências

1. D'Agostino RS, Jacobs JP, Badhwar V, Fernandez FG, Paone G, Wormuth DW, et al. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2019 Update on Outcomes and Quality. *Ann Thorac Surg.* 2019;107(1):24-32.
2. Grover FL, Shroyer AL, Hammermeister K, Edwards FH, Ferguson TB Jr, Dziuban SW Jr, et al. A decade's experience with quality improvement in cardiac surgery using the Veterans Affairs and Society of Thoracic Surgeons national databases. *Ann Surg.* 2001;234(4):464-74.
3. Ribeiro AL, Gagliardi SP, Nogueira JL, Silveira LM, Colosimo EA, Lopes do Nascimento CA. Mortality related to cardiac surgery in Brazil, 2000-2003. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;131(4):907-9.
4. Mejía OA, Lisboa LA, Dallan LA, Pomerantzeff PM, Moreira LF, Jatene FB, et al. Validation of the 2000 Bernstein-Parsonnet and EuroSCORE at the Heart Institute - USP. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012;27(2):187-94.
5. Mejía OA, Lisboa LA, Puig LB, Moreira LF, Dallan LA, Pomerantzeff PM, et al. InCor: a simple and accurate method for risk assessment in heart surgery. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(3):246-54.
6. Mejía OA, Lisboa LA, Dallan LA, Pomerantzeff PM, Trindade EM, Jatene FB, et al. Heart surgery programs innovation using surgical risk stratification at the São Paulo State Public Healthcare System: SP-SCORE-SUS STUDY. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2013;28(2):263-9.
7. Furie SS, Gutierrez MA, Figueiredo J, Tachinardi U, Rebelo MS, Bertozzo N, et al. Electronic Patient Record: integrating clinical information and image data. *Rev. Bras. Eng. Biomed.* 2003;19(3):125-37.
8. Lisboa LAF, Moreira LFP, Mejia OV, Dallan LAO, Pomerantzeff PMA, Costa R, et al. Evolution of cardiovascular surgery at the Instituto do Coração: analysis of 71,305 surgeries. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(2):162-8.
9. Mejía OA, Lisboa LA, Jatene FB. Continuous quality improvement programme in cardiovascular surgery: the Latin American perspective. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;50(1):4-5.
10. Hannan EL, Cozzens K, King SB 3rd, Walford G, Shah NR. The New York State cardiac registries: history, contributions, limitations, and lessons for future efforts to assess and publicly report healthcare outcomes. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59(25):2309-16.
11. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation.* 1989;79(6 Pt2):13-12.
12. Ferguson TB Jr, Peterson ED, Coombs LP, Eiken MC, Carey ML, Grover FL, et al. Use of continuous quality improvement to increase use of process measures in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2003;290(1):49-56.
13. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16(1):9-13.
14. Clark RE. The STS Cardiac Surgery National Database: an update. *Ann Thorac Surg.* 1995;59(6):1376-80.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Mejia OAV, Lisboa LAF, Jatene FB; Obtenção de dados: Mejia OAV, Lisboa LAF, Arita ET; Análise e interpretação dos dados: Mejia OAV, Lisboa LAF, Caneo LF, Brandão CMA, Dias RR, Costa R, Jatene MB, Pomerantzeff PMA, Dallan LAO, Jatene FB; Análise estatística e Redação do manuscrito: Mejia OAV; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Lisboa LAF, Caneo LF, Arita ET, Brandão CMA, Dias RR, Costa R, Jatene MB, Pomerantzeff PMA, Dallan LAO, Jatene FB.

Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação ética e consentimento informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

15. Hickey GL, Grant SW, Murphy GJ, Bhabra M, Pagano D, McAllister K, et al. Dynamic trends in cardiac surgery: why the logistic EuroSCORE is no longer suitable for contemporary cardiac surgery and implications for future risk models. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(6):1146-52.
16. Kappetein AP. The bright future of cardiothoracic and vascular surgery: the role of EACTS. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(1):211-4.
17. Ricciardi R, Virnig BA, Ogilvie JW Jr, Dahlberg PS, Selker HP, Baxter NN. Volume-outcome relationship for coronary artery bypass grafting in an era of decreasing volume. *Arch Surg.* 2008;143(4):338-44.
18. Hueb W, Lopes N, Gersh BJ, Soares PR, Ribeiro EE, Pereira AC, et al. Ten-year follow-up survival of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS II): a randomized controlled clinical trial of 3 therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease. *Circulation.* 2010;122(10):949-57.
19. Authors/Task Force members, Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2014;35(37):2541-619.
20. LaPar DJ, Filardo G, Crosby IK, Speir AM, Rich JB, Kron IL, et al. The challenge of achieving 1% operative mortality for coronary artery bypasses grafting: a multi-institution Society of Thoracic Surgeons Database analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(6):2686-96.
21. Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, Gleason TG, Eusanio MD, Sechtem U, et al. Insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection: a 20-year experience of collaborative clinical research. *Circulation.* 2018;137(17):1846-60.
22. Casalino R, Tarasoutchi F, Spina G, Katz M, Bacelar A, Sampaio R, et al. EuroSCORE models in a cohort of patients with valvular heart disease and a high prevalence of rheumatic fever submitted to surgical procedures. *PLoS One.* 2015;10(2):e0118357.
23. Piegas LS, Bittar OJ, Haddad N. Myocardial revascularization surgery (MRS): results from National Health System (SUS). *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(5):555-60.
24. Stamou SC, Turner SL, Stiegel MR, Reames MK, Skipper E, Watts LT, et al. Quality improvement program decreases mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136(2):494-9.
25. Shahian DM, O'Brien SM, Normand SL, Peterson ED, Edwards FH. Association of hospital coronary artery bypass volume with processes of care, mortality, morbidity, and the Society of Thoracic Surgeons composite quality score. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(2):273-82.
26. Kurlansky PA, Argenziano M, Dunton R, Lancey R, Nast E, Stewart A, et al. Quality, not volume, determines outcome of coronary artery bypass surgery in a university-based community hospital network. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(2):287-93.
27. Miyata H, Motomura N, Murakami A, Takamoto S, Japan Cardiovascular Surgery Database. Effect of benchmarking projects on outcomes of coronary artery bypass graft surgery: challenges and prospects regarding the quality improvement initiative. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(6):1364-69.
28. Hu S, Zheng Z, Yuan X, Wang Y, Normand SL, Ross JS, et al. Coronary artery bypass graft: contemporary heart surgery center performance in China. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012;5(2):214-21.

