

Desempenho e Gastos do SUS com Revascularizações do Miocárdio no Estado do Rio de Janeiro, de 1999 a 2008

Coronary Artery Bypass Graft Surgery Performance and Costs by the Brazilian Public Health System (SUS) in the State of Rio de Janeiro, from 1999 to 2008

Gláucia Maria Moraes de Oliveira¹, Carlos Henrique Klein², Nelson Albuquerque de Souza e Silva¹

Universidade Federal do Rio de Janeiro¹; Escola Nacional de Saúde Pública², Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Resumo

Fundamento: Os gastos com cirurgia de revascularização do miocárdio (RVM) e angioplastia coronariana (AC), representaram importante ônus para o SUS.

Objetivo: Analisar gastos do SUS com RVM e AC e sua performance nos hospitais do Estado do Rio de Janeiro (ERJ), de 1999 a 2008.

Métodos: As informações provieram das AIH pagas dos hospitais com mais de 100 revascularizações. As taxas de letalidade foram ajustadas por modelos Poisson (covariáveis idade, dias de permanência no hospital e gasto em UTI). Foram construídos índices de gasto médio relativo, dividindo-se o valor médio da fração de gasto em cada hospital pelo gasto médio no ERJ, em dólares. Para análise estatística empregou-se o Stata.

Resultados: Foram pagas 10.983 RVM e 19.661 AC em 20 hospitais nos 10 anos, com valores médios de US\$ 3.088,12 e 2.183,93, respectivamente. A taxa de letalidade nas RVM flutuou de 9,2%-1999 para 7,7%-2008, com valores extremos de 5,0%-9,2% e nas AC de 1,6%-1999 para 1,5%-2008, com valores extremos de 0,9%-2,3%. Os hospitais diminuíram a realização de RVM e duplicaram a de AC. Idade, tempo de internação e gastos em UTI correlacionaram-se significativamente com a letalidade nas RVM e AC pagas no ERJ. Em média, os gastos com os serviços hospitalares representaram 41% do total das RVM e 18% das AC, e os com as órteses e próteses, 55% das AC e 28% nas RVM.

Conclusão: Evidencia-se necessidade de melhorar a qualidade do atendimento das instituições que realizam RVM e AC pagas pelo SUS. (Arq Bras Cardiol 2011;97(4):297-306)

Palavras-chave: Custos de cuidados de saúde, revascularização miocárdica/economia, sistema único de saúde.

Abstract

Background: Expenses with coronary artery bypass grafting (CABG) surgery and coronary angioplasty (CA) represented a significant cost to SUS.

Objective: To analyze SUS expenses with CABG and CA and their performance in hospitals in the state of Rio de Janeiro (SRJ), from 1999 to 2008.

Methods: The information came from paid HAA in hospitals with more than 100 revascularization procedures. Mortality rates were adjusted by Poisson (with covariates age, length of hospital stay and ICU expenses). Mean relative cost indices were calculated by dividing the mean value of the cost fraction spent in each hospital by the mean expense in the SRJ in U.S. dollars. Stata software was used for statistical analysis.

Results: A total of 10,983 CABG and 19,661 CA were paid by SUS in 20 hospitals during the 10 years, with mean values of US\$ 3,088.12 and 2,183.93, respectively. The mortality rate in CABG varied from 9.2%-1999 to 7.7%-2008, with ranges of 5.0%-9.2% and in CA, from 1.6%-1999 to 1.5%-2008, with ranges of 0.9%-2.3%. The hospitals decreased the number of CABG procedures and doubled CA procedures. Age, time of hospital stay and ICU costs significantly correlated with lethality in CABG and CA paid by SUS in the SRJ. On average, hospital service costs represented 41% of the total cost of CABG and 18% of CA, and with orthoses and prostheses, 55% in CA and 28% in CABG.

Conclusion: It is clear the need to improve the quality of healthcare service in institutions that perform CABG and CA paid by SUS. (Arq Bras Cardiol 2011;97(4):297-306)

keywords: Health care costs; myocardial revascularization/economics; unified health system.

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

Correspondência: Gláucia Maria Moraes de Oliveira •

Rua João Lira, 128 / 101 – Leblon - 22430-210 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: glauciam@cardiol.br, glaucia@mils.com.br

Artigo recebido em 11/11/10; revisado recebido em 21/12/10; aceito em 29/03/11.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DAC) foram responsáveis por 29,4% das mortes no Estado do Rio de Janeiro (ERJ) em 1999. Em 2007, este percentual permanecia praticamente inalterado (28,8%). Em 1999, as doenças cerebrovasculares (DCBV) representavam 32,7%, enquanto as doenças isquêmicas do coração (DIC) foram responsáveis por 31,9% das DAC. Essa relação se inverteu em 2007 quando aqueles percentuais passaram a 30,2% e 31,5%¹.

Soares e cols.², estudando a mortalidade por DAC nas regiões do ERJ de 1980 a 2007, concluíram que a queda da mortalidade por DCBV ocorreu de forma contínua desde 1980, e a mortalidade por DIC apresentou flutuações discretas até 1990, e depois apresentou quedas relevantes². Na análise das tendências decrescentes de mortalidade por DIC, múltiplos fatores devem ser considerados, incluindo-se idade, sexo, diagnóstico, intervenções terapêuticas e condições ambientais e socioeconômicas. Os estudos com dados de registro da prática clínica fornecem uma visão mais próxima da realidade do que os experimentais³.

Em estudo com amostras de prontuários de angioplastia coronariana (AC) realizadas nos hospitais públicos do município do Rio de Janeiro (MRJ), de 1999 a 2003, observou-se letalidade intra-hospitalar média de 1,6%, variando de 0,9% a 6,8%. As taxas de letalidade nas AC primária e de resgate foram 17,4% e 13,1%, e na AC eletiva foi de 0,8%⁴. No mesmo período, em 2.692 prontuários de revascularização do miocárdio (RVM) no MRJ, observou-se variação entre os hospitais de 7,0% a 14,3% no período intra-hospitalar, e de 8,5% a 20,2% até um ano pós-alta e associação significativa entre a ocorrência de complicações e óbito pós-cirúrgico ($p < 0,0001$)⁵. Portanto, nos procedimentos de revascularização do miocárdio, não se verificou a *performance* mínima desejada no ERJ⁶, representando importante ônus financeiro para o SUS com repercussões sociais e individuais⁷.

Em meados da última década do século XX, estimava-se que 80% da assistência médica ou hospitalar eram financiadas pelo Sistema Único de Saúde do Brasil (SUS)⁸. De 1999 a 2003, o SUS gastou anualmente no Estado do Rio de Janeiro (ERJ), em média, 191 milhões de dólares com internações por todas as causas. Esse valor representou um gasto anual de US\$ 13,20 por habitante, dos quais US\$ 0,60 foi despendido nas internações por DIC. Cerca de 70% do valor anual médio, de US\$ 8,7 milhões gastos nessas internações por DIC, corresponderam a AC ou RVM. Em um quinto das internações por DIC foram realizados esses procedimentos, dos quais 37% foram RVM e 63%, AC³.

Este artigo tem como objetivo analisar os gastos do SUS com AC e RVM realizadas nos hospitais do ERJ, de 1999 a 2008, e a *performance* desses procedimentos avaliada pelas taxas de letalidade, ajustadas por idade, tempo de permanência hospitalar e gastos nas unidades de terapia intensiva (UTI).

Métodos

As informações sobre procedimentos provieram dos bancos de Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), de janeiro de 1999 a dezembro de 2008, disponíveis no sítio do Datasus/MS¹. Foram considerados os seguintes códigos para RVM: 32039018, 32011016, 32038011, 48010073,

48010081, 48010090, 32040016, 48010103, 406010927, 406010935, 406010943 e 406010951, excluídas aquelas com troca valvar. Para AC empregou-se os códigos: 32035012, 32023014, 48030066, 48030082, 48030074, 48030112, 48030090, 48030104, 406030014, 406030022, 406030030, 406030049, 406030065 e 406030073.

Os hospitais foram identificados por letras individualizando-se os que realizaram 100 ou mais RVM ou AC no período¹. Os demais foram agrupados em uma única categoria. Os hospitais A, B, C e D são públicos do Município do Rio de Janeiro (MRJ), enquanto os demais são privados e credenciados pelo SUS. O hospital público, S, da Região Metropolitana, realizou uma AC paga no período e foi incluído na categoria dos demais. Os hospitais A, B e I são universitários, e C e D são de referência em cardiologia no SUS.

Considerou-se que os fatores idade, tempo de permanência em dias e gastos com UTI, pela sua relação potencial com a gravidade clínica, influenciaram a letalidade, sendo as taxas de letalidade dos hospitais ajustadas por modelos Poisson com as covariáveis idade, permanência e gasto em UTI. Para o cálculo da variável idade foi utilizada a diferença entre a data de internação e a data do nascimento obtidos das AIH ou, na ausência dessas, a idade registrada na AIH. O tempo de permanência foi obtido nas AIH ou pela diferença entre os dias de alta e de internação, desde que inferior a um ano.

A unidade de medida dos gastos foi o dólar americano. As cotações do dólar foram obtidas pela razão entre os valores dos gastos totais em reais e em dólares, registrados nas AIH. Essas cotações serviram para estimar os valores em dólares das frações que compõe o gasto total que foram: serviços profissionais (S.Profis), serviços hospitalares (S.Hospit.), órteses e próteses (Ort.Prot.), serviços auxiliares de diagnose e terapia (SADT), e unidade de terapia intensiva (UTI). Foram construídos índices de *gasto médio relativo* (GMR), dividindo-se o valor médio da fração de gasto em cada hospital pelo gasto médio no ERJ.

Foram construídos gráficos com a variação anual das RVM e AC, nos hospitais que realizaram pelo menos 300 procedimentos no período. Para as estimativas das taxas de letalidade e análise dos demais resultados empregou-se o Stata⁹.

Resultados

A tabela 1 relaciona os 30.644 procedimentos de RVM e AC realizados e pagos pelo SUS no ERJ de 1999 a 2008 nos hospitais. Foi realizada 1,8 vez mais AC. Observou-se que 35,2% dos procedimentos foram realizados nos hospitais A, B, C e D, públicos e de referência de capital. Os hospitais G e J do interior do ERJ foram os que realizaram maiores quantidades de procedimentos, 29,4% do total do ERJ. O hospital G realizou relativamente mais AC (19,6%) e o J mais RVM (14,5%).

A figura 1 apresenta as frequências anuais de RVM nos onze hospitais com 300 ou mais procedimentos no período. Não houve grandes variações na frequência de RVM, que oscilou na faixa de 1.000 a 1.200 cirurgias anuais. Os hospitais públicos do MRJ, A e B, diminuíram o número de revascularizações do miocárdio, enquanto os hospitais C e D apresentaram variação

complementar, isto é, quando a produção de um está reduzida, a do outro se eleva e vice-versa. O hospital J, privado, com mais RVM pagas diminuiu sua produção gradativamente. Os hospitais F e G aumentaram sua produção na maior parte do período. Os hospitais E, H e I permaneceram com produção praticamente estável. O hospital O da Região Médio-Paraíba realizou RVM a partir de 2006 e aumentou progressivamente sua produção.

Na figura 2 observam-se as frequências anuais de AC realizadas pelos onze hospitais com 300 ou mais procedimentos no período. Nos hospitais do ERJ houve uma tendência de duplicação da quantidade de AC. Os hospitais A e B, universitários e públicos do MRJ, apresentaram quantidades de AC estáveis, exceto nos anos de 2004-2005 no hospital A. O hospital C, referência de cardiologia no ERJ, aumentou as AC até 2006, a partir daí apresentou queda na produção. O hospital D, também referência estadual de cardiologia, aumentou sua produção até 2003, reduzindo até 2006, quando voltou a aumentar. O hospital G, com mais AC pagas pelo SUS, aumentou sua produção até 2004, quando passou a realizar quantidades decrescentes de AC. Os demais hospitais do interior realizaram quantidades crescentes de AC, exceto o hospital universitário I, da Região Norte, que manteve sua produção estável. O hospital L, da Região Serrana,

realizou AC a partir de 2002, aumentando sua produção até 2004 e diminuindo depois.

Na tabela 2 observam-se as médias de gastos, em dólares, nas RVM pagas pelo SUS no ERJ, distribuídos entre S.Profis, S.Hospit, Ort.Prot, SADT e UTI, nos casos em que esses gastos estão disponíveis (N). Os gastos médios relativos (GMR) por hospital e frações estão no corpo da tabela, tomando-se como referência as médias do ERJ. Os gastos com S.Hospit e Ort.Prot representam cerca de dois terços do total. A maior discrepância no total de gastos ocorreu no hospital N, cerca de 1,9 vez maior do que nos hospitais C e K. O hospital N, privado do MRJ, apresentou gastos duas vezes superiores à média do Estado nos S.Hospit, e 1,8 vez nas Ort.Prot. Os hospitais A e B, universitários, e Q receberam valores percentualmente mais elevados nos S.Hospit. O hospital R apresentou GRM muito elevado na fração UTI, porém ocorreram apenas cinco declarações em 11 internações. Os hospitais P e T não informaram a maioria dos gastos concentrando-os em UTI, superiores a duas vezes a média do Estado.

A tabela 3 expõe as médias de gastos, em dólares, nas AC, pagas pelo SUS no ERJ, distribuídos entre S.Profis., S.Hospit., Ort.Prof., SADT e UTI, quando os gastos estão disponíveis (N). Os gastos médios relativos (GMR) por hospital e frações estão no corpo da tabela, tomando-se como referência as médias do ERJ. Os gastos com Ort.Prot representam mais da metade dos gastos com AC no ERJ. As desigualdades nos gastos totais entre hospitais parecem muito grandes quando se comparam os hospitais O, de gasto mais elevado, e R, de menor gasto (Q é desconsiderado por ter declarado apenas quatro AC). O hospital G apresentou gasto muito elevado com Ort.Prot, tendo a média do Estado como referência. O hospital N apresentou gasto elevado com S.Hospit, no nível daquele pago aos hospitais universitários. Os hospitais P e T informaram apenas os gastos com UTI e total. Houve grande variação nos gastos com UTI, elevados nos hospitais B, R e J. Em média, o dispêndio com uma AC foi de 71% do valor de uma RVM. Entretanto, do total de cerca de US\$ 76 milhões e 855 mil gastos com os dois procedimentos pelo SUS, 55,9% desses recursos foram destinados ao pagamento de AC.

A tabela 4 apresenta taxas ajustadas de letalidade nas RVM pagas no ERJ, assim como médias de idade e tempo de permanência e gastos de UTI com sobreviventes ou óbitos, nos hospitais. As taxas de letalidade foram ajustadas para as covariáveis descritas acima, com modelos Poisson. A idade, o tempo de internação e gastos em UTI se correlacionaram significativamente com a letalidade nas RVM. Entretanto, as taxas de letalidade ajustadas nas RVM são praticamente idênticas às não ajustadas, tendo ocorrido acréscimo de apenas 0,1% em A, E e L, e diminuição de 0,1% em C. Isso demonstra que as covariáveis consideradas não alteram a hierarquia e o nível das taxas entre os hospitais. As taxas de letalidade variaram de 2,4% no hospital J a 12,1% no B, os que realizaram mais RVM, de 1999 a 2008. O hospital E e o conjunto "demais hospitais" (menos de 100 procedimentos no período) tiveram taxas de letalidades acima de 10%. Apenas três hospitais lograram taxas de letalidade menores de 5%.

Não houve diferenças relevantes entre as médias de idade dos sobreviventes, que variaram entre 58,7 e 62,1 anos. Já entre os óbitos, a maior discrepância ocorreu entre

Tabela 1 – Procedimentos de cirurgia de revascularização do miocárdio (RVM) e angioplastia coronariana (AC), pagos pelo SUS, realizados no Estado do Rio de Janeiro, de 1999 a 2008

| HOSPITAL | PROCEDIMENTO | | |
|----------|--------------|--------|--------|
| | RVM | AC | TOTAL |
| A | 547 | 1.104 | 1.651 |
| B | 1.632 | 310 | 1.942 |
| C | 1.334 | 2.617 | 3.951 |
| D | 1.041 | 2.212 | 3.253 |
| E | 352 | 1.649 | 2.001 |
| F | 945 | 1.486 | 2.431 |
| G | 1.127 | 3.849 | 4.976 |
| H | 775 | 867 | 1.642 |
| I | 554 | 934 | 1.488 |
| J | 1.581 | 2.438 | 4.019 |
| K | 184 | 64 | 826 |
| L | 283 | 889 | 1.172 |
| M | 205 | 196 | 401 |
| N | 12 | 35 | 47 |
| O | 306 | 178 | 484 |
| P | 33 | 86 | 119 |
| Q | 51 | 4 | 55 |
| R | 11 | 54 | 65 |
| R | 0 | 1 | 1 |
| T | 10 | 110 | 120 |
| TOTAL | 10.983 | 19.661 | 30.644 |

RVM - Revascularização do miocárdio; AC - angioplastia coronariana.

as médias de idade de 58,2 e 70,4 anos, e a maior diferença entre sobreviventes e óbitos ocorreu no hospital L. A média de idade dos óbitos foi superior à dos sobreviventes em quase todos os hospitais, com uma única exceção (K). Em cerca da metade dos hospitais o tempo de permanência foi menor nos óbitos. Esses tempos foram mais elevados, tanto de sobreviventes como de óbitos, nos hospitais públicos do MRJ comparados aos privados. Somente dois hospitais tiveram tempos de permanência de até sete dias (F e O). Observam-se variações notáveis nos gastos médios com UTI nos hospitais, especialmente nos óbitos. Com exceção dos hospitais E, G e K, os gastos com UTI foram maiores com os óbitos (tab. 4).

A tabela 5 apresenta taxas ajustadas de letalidade nas AC pagas no ERJ, assim como médias de idade e tempo de permanência dos pacientes, e gastos de UTI com sobreviventes ou óbitos, nos hospitais. As taxas de letalidade foram ajustadas como descrito para as RVM. A idade, o tempo de internação e gastos em UTI se correlacionaram significativamente com a letalidade nas AC. Entretanto, as taxas de letalidade ajustadas nas AC são praticamente idênticas às não ajustadas, tendo ocorrido acréscimo de apenas 0,1% em C. As taxas de letalidade após AC variaram de forma relevante. Nos hospitais E, K e O não ocorreram óbitos, e em T, 6,4% dos pacientes submetidos a AC morreram na internação. Os hospitais A, B e I, universitários, e os hospitais H, J, L e T, do interior do ERJ, apresentaram taxas de letalidade superiores às medias do Estado, acima de 1,8%.

Não houve diferenças relevantes entre as médias de idade dos sobreviventes, porém entre os mortos essas médias variaram entre 57,0 e 69,2 anos. As médias de tempo de permanência foram elevadas, tanto nos sobreviventes como nos óbitos, nos hospitais públicos do MRJ. Os hospitais E, F, G, K, M e O apresentaram médias de tempo de permanência próximas a três dias com taxas de letalidade inferiores a 1,0%, exceto em G. Observaram-se variações notáveis nos gastos médios com UTI entre os hospitais, especialmente entre os óbitos. Com exceção dos hospitais A, E, F e M, os gastos com UTI foram mais elevados nos óbitos. O hospital de maior letalidade, T, declarou gastos dos mais elevados com UTI. O hospital M teve um óbito e não declarou gastos com UTI (tab. 5).

Discussão

Os resultados observados evidenciam a necessidade urgente de implantar medidas que possam melhorar a qualidade do atendimento nas RVM e AC. Verifica-se que o número de AC aumentou, ultrapassando o de RVM, com crescentes gastos para o sistema de saúde. Esses gastos poderiam ser justificados se a *performance* fosse adequada com letalidade reduzida. Para que pudéssemos obter *performance* similar entre RVM e tratamento clínico as letalidades intra-hospitalares deveriam ser inferiores a 2,5%, mesmo nos multivasculares estáveis com isquemia documentada¹⁰.

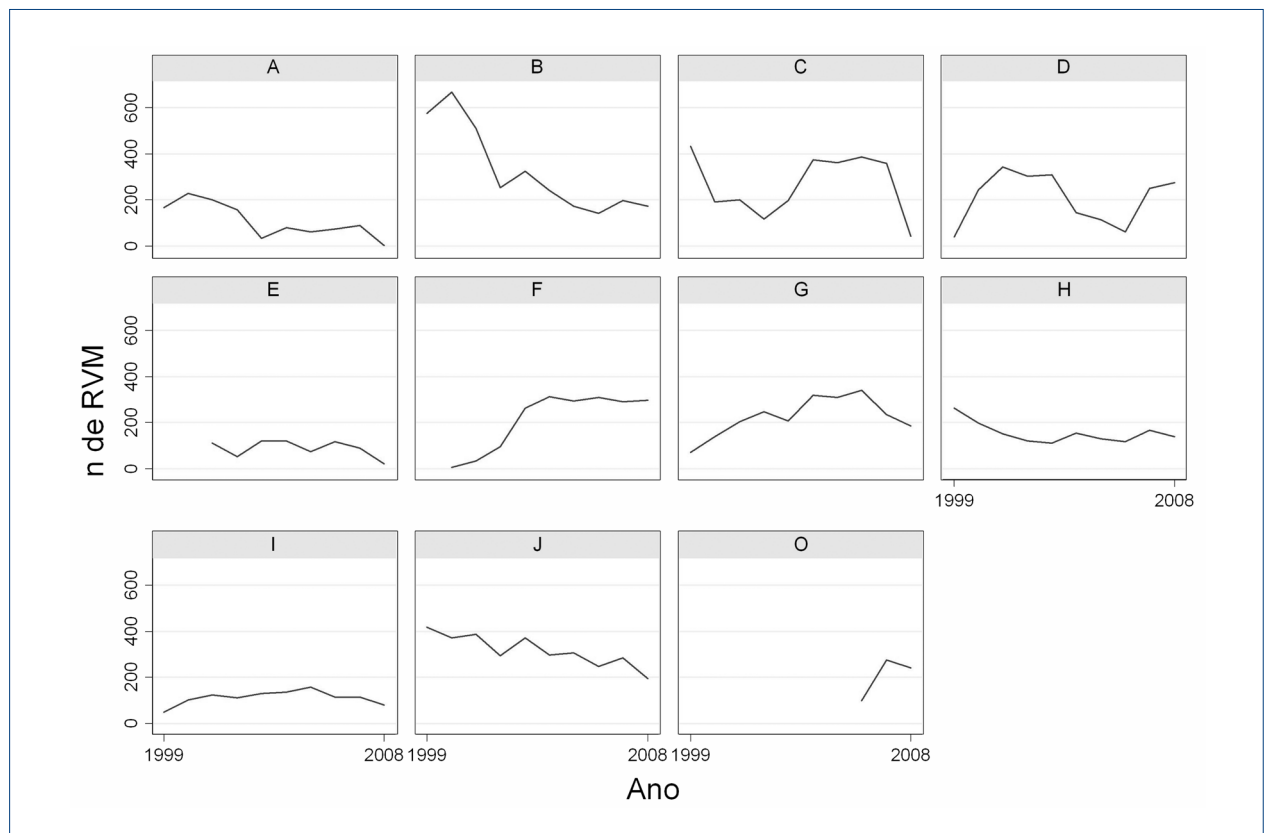


Fig. 1 – Revascularizações do miocárdio cirúrgicas, RVM, pagas pelo SUS nos hospitais com 300 ou mais procedimentos, 1999-2008. n de RVM - número de procedimentos de revascularização cirúrgica; Ano - ano de realização de RVM.

Artigo Original

As elevadas médias de tempo de internação (nas RVM de 17,5 dias nos sobreviventes e 20,8 dias nos óbitos e nas AC de 4,2 dias nos sobreviventes e 7,7 nos óbitos) permitem supor a ocorrência de complicações, o que deve ter contribuído para a elevação dos gastos. Outro estudo, com a mesma base de dados, realizado entre 1999 e 2003, apontou que durante a realização das AC ocorreu dissecação de coronárias em 5% e oclusão de vaso em 2,6%, com letalidades de 11,5% e 21,8%, respectivamente. Ocorreu ainda sangramento em 5,9%, com letalidade de 5,6%, entre os quais houve necessidade de transfusão em 3,0%, com letalidade de 12,0%. O infarto agudo do miocárdio aconteceu em 1,1%, com letalidade de 38%, e o acidente vascular encefálico em 0,4%, com letalidade de 17,5%⁴. Em relação às RVM do mesmo período, foram registradas complicações em mais de 99% dos óbitos, enquanto mesmo entre os sobreviventes, 40% apresentaram complicações. Quase 60% dos óbitos tiveram cinco ou mais complicações, o que aconteceu em menos de 7% dos sobreviventes⁵.

Azambuja e cols.¹¹, em estimativa conservadora sobre o impacto econômico que as DAC graves, que atingem 5% da população de 35 anos ou mais, representaram para o Brasil, em 2004, observaram que o custo anual foi de, pelo menos, R\$ 30,8 bilhões, equivalentes a R\$ 500,00 *per capita* e R\$ 9.640,00 por paciente. Esses custos diretos em saúde

representaram 8% do gasto total do país com saúde e 0,52% do PIB¹⁰. Os gastos deverão aumentar de forma relevante nas próximas décadas com o envelhecimento da população¹¹.

Balbinotto Neto e Silva¹², em editorial comentando o artigo anterior, chamam a atenção de que a abordagem dos estudos de custos de doença é uma avaliação econômica parcial, por levar em consideração apenas os custos dos recursos e não os ganhos com a redução da doença e com os resultados do tratamento. Para fornecer orientação efetiva aos administradores da saúde, seria necessária a comparação com a alocação alternativa dos recursos¹². Os gastos vêm aumentando também em razão do aumento da utilização especialmente de AC.

Estatísticas de gastos com saúdes podem revelar ou esconder fatos interessantes. Quem gasta mais nem sempre obtém o melhor resultado. A tabela 6 descreve no ano de 2009 os gastos totais com saúde, o percentual alocado pelos recursos públicos, o percentual do PIB gasto com saúde e a expectativa de vida ao nascer de alguns países. Apesar de os gastos se referirem ao ano de 2009, refletem possivelmente políticas anteriores. Nos Estados Unidos, incluindo gastos públicos e privados, gastou-se o dobro da França, o segundo em dispêndio bruto *per capita*, e cerca de nove vezes o que se gastou no Brasil. Porém, o governo dos Estados Unidos

Tabela 2 – Gastos médios relativos (GMR) e médias das frações em dólares nas RVM pagas pelo SUS, no Estado do Rio de Janeiro, de 1999 a 2008

| Hospital Média | S.Profis 324,17 | S.Hospit 1.252,96 | Ort.Prot. 849,37 | SADT 145,53 | UTI 297,22 | Total 3.088,12 |
|----------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------|-------------------|
| A | 1,25 | 1,24 | 0,82 | 1,28 | 1,09 | 0,96 |
| B | 1,19 | 1,20 | 0,65 | 1,12 | 1,27 | 0,95 |
| C | 1,11 | 1,08 | 0,71 | 1,20 | 0,96 | 0,88 |
| D | 0,89 | 0,83 | 0,86 | 0,84 | 0,73 | 0,92 |
| E | 0,90 | 0,83 | 1,39 | 0,88 | 0,51 | 0,94 |
| F | 0,83 | 0,68 | 0,98 | 0,76 | 0,34 | 0,92 |
| G | 0,92 | 1,06 | 1,54 | 0,88 | 0,56 | 1,16 |
| H | 0,98 | 0,96 | 1,21 | 1,02 | 1,34 | 1,04 |
| I | 1,08 | 1,12 | 1,19 | 1,14 | 1,19 | 1,12 |
| J | 0,96 | 1,02 | 1,26 | 1,04 | 1,39 | 1,08 |
| K | 0,91 | 0,96 | 1,09 | 0,76 | 0,33 | 0,88 |
| L | 0,85 | 0,98 | 0,53 | 0,99 | 1,46 | 1,03 |
| M | 0,89 | 0,94 | 1,52 | 1,07 | 1,06 | 0,98 |
| N | 0,99 | 2,27 | 2,02 | 1,05 | 0,56 | 1,65 |
| O | 0,84 | 0,71 | 0,60 | 0,85 | 1,20 | 1,16 |
| P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,43 | 1,33 |
| Q | 1,30 | 1,28 | 0,11 | 0,95 | 0,94 | 1,04 |
| R | 0,14 | 0,11 | 0,00 | 0,12 | 1,93 | 1,01 |
| T | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,90 | 1,21 |
| ERJ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

S.Profis. - Serviços Profissionais, S.Hospit. - Serviços Hospitalares, Ort.Prot. - Órtese/Próteses, SADT - Serviços auxiliares de diagnose e terapia, UTI - unidade de terapia intensiva.

pagou percentualmente muito menos do que os demais, com exceção do Brasil, esses dois, por sinal, muito parecidos. Em relação ao PIB, pode parecer curioso que se gaste tanto nos Estados Unidos, mas é preciso lembrar que naquele país a indústria farmacêutica, de equipamentos e o setor de serviços de atenção médica devem representar mais do que no Brasil e na Argentina, ainda assim possivelmente não tanto mais do que na França e no Reino Unido. O Japão parece ter a melhor política de alocação de recursos, em níveis adequados, sem onerar diretamente seus cidadãos com os melhores resultados em relação à expectativa de vida^{13,14}.

O custo direto relacionado ao manejo da DIC no Brasil é elevado, com impacto significativo no orçamento dos órgãos financiadores da saúde, especialmente no gasto com medicamentos e na atenção da alta complexidade, tornando um desafio a incorporação de novas tecnologias¹⁵⁻¹⁷. No Reino Unido, em 2000, o custo do manejo da DIC crônica foi de 669 milhões de libras em 634 mil indivíduos avaliados, dos quais 35% com procedimentos de revascularização¹⁸. No Brasil, em 2000, foram gastos R\$ 232,7 milhões com internações pagas pelos SUS para o tratamento das DIC¹. Em 2003, o gasto do SUS foi de cerca de R\$ 281 milhões para a realização de 30.666 AC e 19.909 RVM¹⁷.

Em 1997, dos gastos do SUS no Brasil com internações, 3,3% haviam sido por DIC⁸, enquanto no ERJ esse gasto relativo foi de 4,6% de 1999 a 2003. Quase 70% do valor

anual médio, de US\$ 8,7 milhões gastos nessas internações por DIC estável, corresponderam a RVM e AC³. Esses pacientes têm baixo a moderado risco com taxas anuais de letalidade estimadas inferiores a 3%¹⁹. No Brasil, de 2005 a 2007, foram pagos 63.529 RVM pelo SUS, em 191 hospitais, com letalidade média de 6,22%. Essa letalidade foi maior nos hospitais de pequeno volume do que nos de grande volume (≥ 300 cirurgias no período), 7,29% versus 5,77% ($p < 0,001$). A média de permanência hospitalar foi de 12 dias. O valor médio da AIH paga foi de R\$ 6.900,16 nos hospitais públicos e R\$ 6.864,74 nos privados²⁰.

No ERJ, de 1999 a 2008, foram pagos pelo SUS 30.644 procedimentos de revascularização do miocárdio totalizando 19.661 AC e 10.983 RVM em 20 hospitais (tab. 1). As taxas de letalidade médias foram de 6,9% nas RVM (2,4% a 12,1%) e 1,6% nas AC (0 a 6,4%). A letalidade não esteve diretamente relacionada ao volume de RVM no ERJ (tab. 1 e tab. 4). O mesmo ocorreu com as AC com taxas de letalidade diversas nos quatro hospitais com mais procedimentos, variando de 0,7% a 2,7% (tab. 1 e tab. 5). No Brasil, a letalidade dos 55 hospitais que realizaram 100 ou mais procedimentos em três anos variou de cerca de 2% até 19%, e os hospitais apresentaram quantidades diferentes de procedimentos anuais²⁰. No ERJ, a oferta de serviços de RVM para a população decresceu gradativamente, pressupondo-se retardo no atendimento (fig. 1), se levarmos

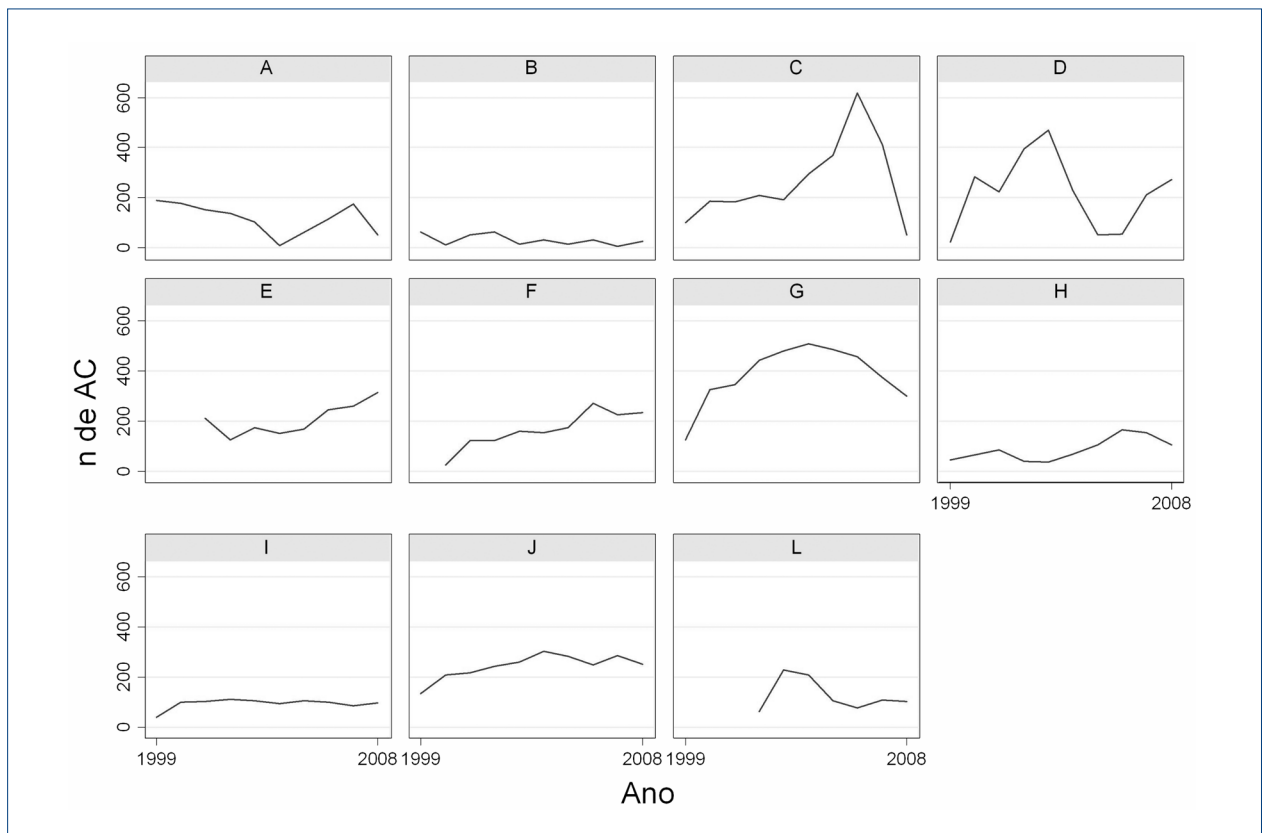


Fig. 2 – Revascularizações do miocárdio percutâneas, AC, pagas pelo SUS nos hospitais com 300 ou mais procedimentos, 1999-2008. n de AC - número de procedimentos de revascularização percutânea; Ano - ano de realização de AC.

Artigo Original

Tabela 3 – Gastos médios relativos (GMR) e médias das frações em dólares nas AC pagas pelo SUS, no Estado do Rio de Janeiro, de 1999 a 2008

| Hospital Média | S.Profis 168,98 | S.Hospit 400,83 | Ort.Prot 1.199,05 | SADT 69,29 | UTI 92,64 | TOTAL 2.183,93 |
|----------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------|
| A | 1,29 | 1,48 | 0,97 | 1,48 | 1,75 | 1,02 |
| B | 1,11 | 1,61 | 0,84 | 1,54 | 2,68 | 1,00 |
| C | 1,08 | 1,00 | 1,11 | 1,16 | 1,02 | 0,95 |
| D | 0,95 | 0,69 | 0,92 | 0,80 | 0,46 | 0,90 |
| E | 0,93 | 0,68 | 0,88 | 0,85 | 0,55 | 0,96 |
| F | 0,96 | 0,73 | 0,94 | 0,88 | 0,84 | 0,96 |
| G | 1,11 | 1,32 | 1,18 | 0,97 | 0,60 | 1,12 |
| H | 0,86 | 0,95 | 1,03 | 1,08 | 1,64 | 1,04 |
| I | 1,18 | 1,29 | 0,96 | 1,25 | 1,88 | 1,04 |
| J | 0,85 | 0,92 | 1,07 | 0,97 | 1,22 | 1,05 |
| K | 1,10 | 0,95 | 0,82 | 1,14 | 0,61 | 0,75 |
| L | 0,86 | 0,99 | 0,87 | 0,96 | 1,34 | 0,91 |
| M | 0,95 | 0,90 | 0,99 | 1,01 | 1,04 | 0,81 |
| N | 1,04 | 1,72 | 1,09 | 1,37 | 0,72 | 1,04 |
| O | 0,58 | 0,36 | 0,58 | 0,47 | 1,03 | 1,29 |
| P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,54 | 1,16 |
| Q | 1,04 | 0,88 | 0,06 | 1,12 | 0,00 | 0,43 |
| R | 0,16 | 0,15 | 0,09 | 0,16 | 1,82 | 0,49 |
| S | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,06 |
| T | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,70 | 1,21 |
| ERJ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

S.Profis. - Serviços Profissionais, S.Hospit. - Serviços Hospitalares, Ort.Prot. - Órtese/Próteses, SADT - Serviços auxiliares de diagnose e terapia, UTI - unidade de terapia intensiva.

Tabela 4 – Taxas de letalidade (%)* e médias de idade, de dias de permanência e de gastos com UTI nos sobreviventes e nos óbitos, nas RVM, pagas pelos SUS, no Estado Rio de Janeiro, de 1999 a 2008

| HOSPITAL | Let(%) | Idade (S/0)** | Dias perm. (S/0)** | UTI-US\$ (S/0)** |
|------------|--------|---------------|--------------------|------------------|
| A | 9,4 | 61,3/66,1 | 35,1/34,1 | 318,83/383,52 |
| B | 12,1 | 60,8/64,6 | 23,8/26,0 | 355,37/542,57 |
| C | 6,3 | 61,0/65,4 | 33,3/38,3 | 270,37/489,57 |
| D | 7,7 | 60,5/64,4 | 20,6/27,3 | 206,01/334,89 |
| E | 11,5 | 59,8/64,2 | 9,0/5,0 | 152,71/143,75 |
| F | 3,3 | 62,1/68,3 | 6,1/5,9 | 95,61/222,62 |
| G | 7,3 | 60,9 /63,0 | 8,0/10,0 | 168,18/154,96 |
| H | 5,0 | 61,2/62,5 | 12,4/10,5 | 380,48/756,00 |
| I | 8,5 | 62,0/67,1 | 14,7/12,1 | 337,15/528,89 |
| J | 2,4 | 61,5/64,9 | 15,2/18,7 | 388,24/1454,56 |
| K | 4,9 | 59,1/58,2 | 7,3/ 11,2 | 100,87/44,83 |
| L | 5,0 | 61,1/70,4 | 8,7/9,0 | 405,20/968,56 |
| M | 3,4 | 62,4/ 66,6 | 9,6/7,7 | 309,53/460,20 |
| O | 6,5 | 58,7/ 64,7 | 6,3/7,0 | 340,52/599,98 |
| Demais | 11,1 | 60,8/66,9 | 19,4/8,2 | 465,36/511,06 |
| Total(ERJ) | 6,9 | 61,1/64,9 | 17,5/20,8 | 283,31/485,67 |

*Ajustadas por modelos Poisson com as covariáveis idade, permanência e gasto em UTI; **S - sobreviventes à internação; O - óbitos na internação.

Tabela 5 – Taxas de letalidade (%)^{*} e médias de idade, de dias de permanência e de gastos com UTI nos sobreviventes e nos óbitos, nas AC, pagas pelo SUS, no Estado Rio de Janeiro, de 1999 a 2008

| HOSPITAL | Let(%) | Idade (S/O)** | Dias perm. (S/O)** | UTI-US\$ (S/O)** |
|------------|--------|---------------|--------------------|------------------|
| A | 1,9 | 61,0/ 69,0 | 9,3 /14,9 | 161,78/ 158,52 |
| B | 3,9 | 60,5/ 65,9 | 13,9/ 14,8 | 230,82/684,78 |
| C | 0,7 | 59,8/ 65,0 | 5,3/9,8 | 93,40/233,62 |
| D | 1,0 | 59,4/ 62,6 | 4,3/20,0 | 38,28/490,20 |
| E | 0,0 | 59,7/ - | 3,2/- | 51,08/- |
| F | 1,0 | 60,7/65,4 | 2,1/0,7 | 77,98/ 62,27 |
| G | 1,3 | 60,2/68,3 | 2,8/5,0 | 55,28/53,94 |
| H | 2,1 | 60,0/64,4 | 5,0/3,3 | 151,22/184,35 |
| I | 4,2 | 59,7/63,6 | 6,0/2,7 | 172,63/214,99 |
| J | 2,7 | 62,4/69,2 | 3,6/9,8 | 100,58/560,12 |
| K | 0,0 | 59,9/- | 2,6/- | 56,36/- |
| L | 4,3 | 60,7/66,1 | 3,9/3,5 | 120,73/204,37 |
| M | 0,5 | 60,3/57,0 | 3,0/0,0 | 96,46/0,0 |
| O | 0,0 | 60,3/- | 1,3/- | 95,80/- |
| T | 6,4 | 62,0/61,7 | 4,0/6,4 | 215,86/761,32 |
| Demais | 1,1 | 60,7/59,0 | 5,0/2,5 | 175,69/176,84 |
| Total(ERJ) | 1,6 | 60,3/66,4 | 4,2/7,7 | 89,36/299,44 |

^{*}Ajustadas por modelos Poisson com as covariáveis idade, permanência e gasto em UTI; ^{**}S - sobreviventes à internação; O - óbitos na internação.

em conta o crescimento da população no período. Essa pode ser uma das explicações para as letalidades elevadas no Estado²¹.

As taxas de letalidades no ERJ por RVM foram semelhantes às observadas por Ribeiro e cols., nas AIHs, em 65.716 RVM entre 2003-2004²². No entanto, essas taxas estão elevadas se comparadas às dos outros estudos. Em Nova York, de 2003-2005, em 40.429 pacientes, foi observada letalidade de 2,14% em 30 dias²³. A letalidade em um ano foi de 0,8% na RVM e 2,5% na AC em 988 pacientes randomizados (488 AC e 500 RVM), de 1996 a 1999, em 11 países europeus e no Canadá²⁴. Em 445 pacientes de alto risco, acompanhados por três anos, relataram-se taxas de 0,79% para RVM e 0,82 para AC²⁵.

Estudo realizado no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, em 103 RVM ressarcidas pelo SUS, em 2005, apresentou custo médio de US\$ 2.784,98 com mínimo de US\$ 2.166,81, e máximo de US\$ 4.692,81. Os maiores custos médios foram no centro cirúrgico (R\$ 4.627,97) e no pós-operatório imediato (R\$1.221,39), seguidos pela enfermaria depois do pós-operatório imediato (R\$ 840,04) e pela enfermaria inicial de pré-operatório (R\$ 300,90)²⁶. No ERJ, o gasto médio relativo foi superior na maioria dos hospitais, de US\$ 3.088,12. Os gastos com S.Hospit. representaram em média cerca de 40%, (US\$ 1.252,96), seguidos por Ort.Prot com 27% (US\$ 849,37) do total (tab. 2).

Almeida²⁷ comparou os custos da RVM e AC em 86 e 240 pacientes, respectivamente, de outubro de 2003 a abril de 2004, com seguimento de um ano. O custo médio inicial da RVM foi R\$ 7.759,78 e da AC, R\$ 6.307,79. Após um ano,

os custos médios totais foram R\$ 7.875,73 para RVM e R\$ 8.234,96 para AC. A RVM tem um custo mais elevado em 23,0% do que a AC²⁷. Esse achado foi semelhante no ERJ onde gastos médios totais das AC representaram 71% dos gastos pagos pelo SUS pelas RVM (tab. 2 e 3).

O tempo médio de permanência na RVM foi 17,5 dias nos sobreviventes e 20,8 dias nos óbitos e nas AC foi de 4,2 e 7,7 dias no ERJ, de 1999 a 2008 (tab. 4 e 5). Piegas e cols.²⁰

Tabela 6 – Estatísticas de gastos com saúde e expectativa de vida de alguns países selecionados - 2009

| Países | Gasto total com saúde per capita (dólares) * | % do gasto com saúde do governo * | % do PIB gasto com saúde * | Expectativa de vida ao nascer ** |
|----------------|--|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Argentina | 1322 | 50,8 | 10,0 | 76,6 |
| Brasil | 837 | 41,6 | 8,4 | 72,0 |
| Canadá | 3900 | 70,0 | 10,1 | 81,2 |
| Estados Unidos | 7285 | 45,5 | 15,7 | 78,1 |
| França | 3709 | 79,0 | 11,0 | 80,9 |
| Japão | 2696 | 81,3 | 8,0 | 82,1 |
| Reino Unido | 2992 | 81,8 | 8,4 | 79,0 |

* WHO Health Statistics 2009¹³; ** Estimativas CIA Factbook 2009¹⁴.

observaram que as diferenças entre as médias de permanência nas diversas regiões do Brasil variaram de 10,7 a 15,5 nas regiões Nordeste e Norte. Se considerarmos somente os sobreviventes nas RVM no ERJ, o tempo de permanência foi superior ao observado na média dos hospitais brasileiros.

Brown e cols.²⁸, estudando a frequência e os custos das complicações associadas à RVM sem troca valvar em 114.223 beneficiários do Medicare no ano de 2005, observaram que o custo médio da RVM foi de US\$ 32,2 mil e o tempo médio de internação, de 9,9 dias. Ajustando esses resultados pelas comorbidades e variáveis demográficas, os autores observaram custo e tempo de internação incremental de 15,5 mil dólares e 5,3 dias na presença de qualquer complicação²⁸. Podemos formular a hipótese que o mesmo teria ocorrido nos pacientes do ERJ, onde a maioria dos óbitos apresentou cinco ou mais complicações⁵. Esse fato pode ser corroborado pelos gastos elevados com UTI especialmente nos óbitos.

O estudo MASS II, realizado de 1995 a 2000, no Instituto do Coração em São Paulo, envolvendo 611 candidatas a revascularização do miocárdio por apresentavam doença multivascular coronariana com boa função de VE, comparou os custos do tratamento médico com a realização de AC e RVM (203, 205 e 203 pacientes) com seguimento de um ano²⁹. A taxa de letalidade nos primeiros 30 dias foi similar nos três grupos (1,9%, 4,4%, 3,9%). Os custos médios em um ano livre de eventos foram US\$ 2.453,50, 10.348,93 e 12.404,21, respectivamente. Os autores concluíram que os custos efetivos da AC aumentaram em um ano, se aproximando daqueles da RVM, e que o tratamento clínico teve menor custo inicial com aumento maior em um ano em razão da recorrência de angina. No entanto, o custo-efetividade desses procedimentos não está definitivamente estabelecido, sendo adequado apenas nas RVM³⁰ sem ganho na qualidade ajustada por ano de vida³¹.

Murad e Murad sugerem que controle rigoroso da qualidade da RVM possivelmente melhorará sua *performance*³². Gomes e cols.¹⁵ sugerem que uma abordagem técnica conjunta da interação entre destreza técnica da equipe cirúrgica e aspectos organizacionais poderá melhorar a *performance* das RVM, sendo os resultados dependentes da estrutura e alocação de recursos materiais e humanos.

A principal limitação deste estudo é a ausência de informações clínicas e o fato de os gastos serem os informados pelas AIH, permitindo apenas uma avaliação parcial do problema econômico. É necessário prosseguir com estudos para aprofundar o debate sobre inclusão tecnológica no sistema de saúde, com ênfase na custo-efetividade para a melhor alocação de recursos, especialmente ante a crescente demanda decorrente do envelhecimento da população. É necessário ainda investigar quais são os motivos da grande variabilidade entre as unidades hospitalares seja na letalidade intra-hospitalar, seja no tempo médio de internação, seja nos gastos com os procedimentos ou nos componentes desses gastos.

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.

Referências

1. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus. Informações de saúde. [Acesso em 2010 fev. 10]. Disponível em <http://www.datasus.gov.br>.
2. Soares GP, Brum JD, Oliveira GMM, Klein CH, Souza e Silva NA. Mortalidade por doenças isquêmicas do coração, cerebrovasculares e causas mal definidas nas regiões do estado do Rio de Janeiro, 1980-2007. Rev SOCERJ. 2009;22(3):142-50.
3. Oliveira GMM, Klein CH, Souza e Silva NA, Godoy PH, Fonseca TMP. Letalidade por doenças isquêmicas do coração no estado do Rio de Janeiro no período de 1999 a 2003. Arq Bras Cardiol. 2006;86(2):131-7.
4. Mallet ALR, Oliveira GMM, Klein CH, Carvalho MRM, Souza e Silva NA. Letalidade e complicações de angioplastias em hospitais públicos no Rio de Janeiro, RJ. Rev Saúde Pública. 2009;43(6):917-27.
5. Oliveira TM, Oliveira GM, Klein CH, Souza e Silva NA, Godoy PH. Letalidade e complicações da cirurgia de revascularização miocárdica no Rio de Janeiro, de 1999 a 2003. Arq Bras Cardiol. 2010; 95(3):303-12.
6. Souza e Silva NA. Performance e tecnologia em medicina: o caso da revascularização miocárdica por cirurgia ou por angioplastia. Rev SOCERJ. 2005;18(2):123-30.
7. Godoy PH, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM, Fonseca TMP. Letalidade na cirurgia de revascularização do miocárdio no estado do Rio de Janeiro – SIH/SUS – no período 1999-2003. Rev SOCERJ. 2005;18(1):23-9.
8. Laurenti R, Buchall, CM, Caratin CVS. Ischemic heart disease. hospitalization, length of stay and expenses in Brasil from 1993 to 1997. Arq Bras Cardiol. 2000;74(6):488-92.
9. Stata 11,1 Statistics/Data Analysis, Special Edition. Statacorp 4905 Lakeway Drive College Station, Texas, USA.,2009.
10. Hueb W, Lopes NH, Gersh BJ, Soares P, Machado LAC, Jatene FB, et al. Five-year follow-up of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS II): a randomized controlled clinical trial of 3 therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease. Circulation. 2007;115(9):1082-9.
11. Azambuja MIR, Foppa M, Maranhão MFC, Achutti AC. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: uma estimativa baseada em dados secundários. Arq Bras Cardiol. 2008;91(3):148-55,163-71.
12. Balbinotto Neto G, Silva EM. Os custos da doença cardiovascular no Brasil: um breve comentário econômico (editorial). Arq Bras Cardiol. 2008;91(4):217-8.
13. World Health Organization (WHO). Health statistics and health information systems. [Acesso em 2010 ago. 10]. Disponível em http://www.who.int/nha/whosis/whostat/EN_wHS09

14. The World CIA Factbook 2009. [Acesso em 2010 ago. 10]. Disponível em <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>
15. Gomes WJ, Mendonça JT, Braile DM. Resultados em cirurgia cardiovascular: oportunidade para discutir o atendimento médico e cardiológico no sistema público de saúde do país (Editorial). *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(4):III-VI.
16. Ribeiro RA, Mello RG, Melchior R, Dill JC, Hohmann CB, Lucchese AM, et al. Custo anual do manejo da cardiopatia isquêmica crônica no Brasil: perspectiva pública e privada. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1):3-8.
17. Araújo DV, Ferraz MV. Impacto econômico do tratamento da cardiopatia isquêmica crônica no Brasil: o desafio da incorporação de novas tecnologias cardiovasculares (editorial). *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1): 1-2.
18. Stewart S, Murphy N, Walker A, McGuire A, McMurray JJ. The current cost of angina pectoris to the National Health Service in the UK. *Heart.* 2003;89(8):848-53.
19. Lucas FL, Siewers AE, Malenka DJ, Wennberg DE. Diagnostic-therapeutic cascade revisited: coronary angiography, coronary artery bypass graft surgery and percutaneous coronary intervention in the modern era. *Circulation.* 2008;118(25):2797-802.
20. Piegas LS, Nogueira OJ, Bittar V, Haddad N. Cirurgia de revascularização miocárdica: resultados do Sistema Único de Saúde. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(5):555-60.
21. Sobolev BC, Fradet G, Hayden R, Kuramoto L, Levy AR, FitzGerald MJ. Delay in admission for elective coronary-artery bypass grafting is associated with increased in-hospital mortality. *BMC Health Serv Res.* 2008;8:185.
22. 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.
23. State Health Department Issues Report on Health Adult Cardiac Surgery outcomes in New York State 2003-2005. New York, 2008. [Acesso em 2010 ago. 20]. Disponível em: <http://www.health.state.ny.us/statistics/diseases/cardiovascular/>
24. Weintraub WS, Mahoney EM, Zhang Z, Chu H, Hutton J, Buxton M, et al. One year comparison of costs of coronary surgery versus percutaneous coronary intervention in the stent or surgery trial. *Heart.* 2004;90(7):782-8.
25. Stroupe KT, Morrison DA, Hlatky MA, Barnett PG, Cao L, Lyttle C, et al.; for the Investigators of Veterans Affairs Cooperative Studies Program. Cost-effectiveness of coronary artery bypass grafts versus percutaneous coronary intervention for revascularization of high-risk patients. *Circulation.* 2006;114(12):1251-7.
26. Haddad N, Bittar E, Marchi AF, Kantorowitz CSV, Ayoub AC, Fonseca ML, et al. Custos hospitalares da cirurgia de revascularização do miocárdio em pacientes coronarianos eletivos. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(4):418-23.
27. Almeida RMS. Revascularização do miocárdio: estudo comparativo do custo da cirurgia convencional e da angioplastia transluminal percutânea. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005;20(2):142-8.
28. Brown PP, Kugelmass AD, Cohen DJ, Reynolds MR, Culler SD, Dee AD, et al. The frequency and cost of complications associated with coronary artery bypass grafting surgery: results from the United States Medicare Program. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(6):1980-6.
29. Favarato D, Hueb W, Gersh BJ, Soares PR, Cesar LAM, Luz PL, et al. Relative cost comparison of treatments for coronary artery disease: the first year follow-up of MASS II study. *Circulation.* 2003;108(Suppl 1): II-21-3.
30. Griffin SC, Barber JA, Manca A, Sculpher MJ, Thompson SG, Buxton MJ, et al. Cost effectiveness of clinically appropriate decisions on alternative treatments for angina pectoris: prospective observational study. *BMJ.* 2007;334(7594):624.
31. Ryan AM. Effects of the Premier Hospital Quality Incentive Demonstration on Medicare Patient Mortality and Cost. *Health Serv Res.* 2009;44(3):821-42.
32. Murad H, Murad FF. Controle de qualidade em cirurgia cardiovascular: um paradigma a ser atingido. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(4):470-5.