

Artigo Original

Há relação entre custos hospitalares e tempo porta-balão?

Marcus Vinicius de Freitas Moreira*, Luciana Alves Ribeiro, Edson Elviro Alves, Fernando Carvalho Neuenschwander, Renato Rocha Rabelo, Ubirajara Lima Filho, Raimundo Antônio de Melo, Manoel Augusto Batista Esteves, Augusto Lima Filho, Ricardo Wang

Hospital Vera Cruz, Belo Horizonte, MG, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 1 de junho de 2015

Aceito em 25 de agosto de 2015

Palavras-chave:

Custos hospitalares

Infarto do miocárdio

Intervenção coronária percutânea

RESUMO

Introdução: O tempo porta-balão (TPB) tornou-se uma medida de desempenho e é foco de iniciativas de melhoria da qualidade assistencial. Este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o TPB e seu impacto nos custos de internação hospitalar.

Métodos: Pacientes tratados com intervenção coronária percutânea primária, entre 2008 e 2013, foram divididos de acordo com o TPB < ou ≥ 90 minutos. Todos os custos registrados na alta hospitalar foram ajustados por meio do Índice de Variação de Custos Médico-Hospitalares.

Resultados: Foram incluídos 141 pacientes, agrupados em TPB < 90 minutos (n = 77) e TPB ≥ 90 minutos (n = 64). Os TPB foram 64,0 ± 14,1 minutos e 133,8 ± 35,2 minutos, respectivamente. Não foram observadas diferenças nos desfechos clínicos entre os grupos. Os custos foram de R\$ 34.883,24 ± 27.749,46, sendo o custo médio para TPB < 90 minutos de R\$ 33.194,24 ± 27.387,61, e para TPB ≥ 90 minutos, de R\$ 36.947,58 ± 28.267,80 (p = 0,43). Os custos, segundo a artéria culpada, foram de R\$ 29.588,53 ± 16.358,85 para a coronária direita; R\$ 48.494,62 ± 44.015,04 para a circunflexa; e de R\$ 34.016,96 ± 26.503,94 para a descendente anterior. Houve diferença entre os custos dos procedimentos relativos à artéria circunflexa comparados aos da coronária direita ou da descendente anterior (p = 0,01), mas não houve diferença entre os custos relativos à coronária direita, comparados à descendente anterior (p = 0,68).

Conclusões: Não houve diferença nos custos hospitalares, no âmbito da saúde suplementar, quando os grupos foram divididos de acordo com o TPB. Os desfechos clínicos foram semelhantes, e foi encontrada uma diferença de custos em pacientes com a artéria circunflexa culpada.

© 2015 Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Is there an association between hospital costs and door-to-balloon time?

ABSTRACT

Background: Door-to-balloon time (DBT) has become a measure of performance and is the focus in quality of care improvement initiatives. This study aimed to evaluate the association between DBT and its impact on hospital costs.

Methods: Patients treated with primary percutaneous coronary intervention between 2008 and 2013 were divided according to the DBT < or ≥ 90 minutes. All costs recorded at hospital discharge were adjusted by the Medical-Hospital Cost Variation Index.

Results: A total of 141 patients were included, grouped as DBT < 90 minutes (n = 77) and DBT ≥ 90 minutes (n = 64). DBT was 64.0 ± 14.1 minutes and 133.8 ± 35.2 minutes, respectively. There were no differences in clinical outcomes between the groups. The costs were R\$ 34,883.24 ± 27,749.46, with the mean cost for DBT < 90 minutes being R\$ 33,194.24 ± 27,387.61 and the cost for DBT ≥ 90 minutes R\$ 36,947.58 ± 28,267.80 (p = 0.43). The costs, according to the culprit artery, were R\$ 29,588.53 ± 16,358.85 for the right coronary artery; R\$ 48,494.62 ± 44,015.04 for the left circumflex artery; and R\$ 34,016.96 ± 26,503.94 for the left anterior descending artery. There was a difference between the costs of procedures related to the left circumflex artery when compared to the right coronary or left anterior descending arteries (p = 0.01), but there was no difference between the costs related to the right coronary, when compared to the left anterior descending artery (p = 0.68).

Keywords:

Hospital costs

Myocardial infarction

Percutaneous coronary intervention

* Autor para correspondência: Rua dos Timbiras, 3.172/901, Barro Preto, CEP: 30140-062, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: mmoreiramed@yahoo.com.br (M.V.F. Moreira).

A revisão por pares é de responsabilidade da Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista.

Conclusions: There was no difference in hospital costs regarding the private health insurance, when the groups were divided according to the DBT. Clinical outcomes were similar and a difference in costs was found for patients with the circumflex artery as the culprit vessel.

© 2015 Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O tempo porta-balão (TPB) é um dos marcadores da qualidade assistencial e, de acordo com as diretrizes atuais, deve ser inferior a 90 minutos.¹⁻³ Vários fatores clínicos e logísticos podem estar relacionados com TPB elevado.⁴⁻⁶ A diminuição do TPB propicia redução da mortalidade em curto e médio prazos, bem como do tempo de internação hospitalar.^{7,8}

Nos últimos anos, as despesas com cuidados de saúde têm aumentado mais rapidamente do que a taxa geral de inflação, tornando-se assim um ônus a ser arcado, tanto pela instituição que realiza o atendimento, como pelos agentes que financiam os procedimentos. Controle de custos sem perda de qualidade, com gastos racionalizados e sem desperdícios, faz-se, assim, uma questão urgente.⁹

Apesar do efeito positivo da redução do TPB na evolução do paciente, o impacto nos custos relacionados com a assistência em nosso meio ainda é pouco estudado. Por representar uma enfermidade de alta prevalência e de grande influência, em termos econômicos, e de relevante morbidade e mortalidade,¹⁰ torna-se fundamental a compreensão dos custos associados ao manejo do paciente com infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCST).

Este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o TPB e seu impacto nos custos de internação hospitalar.

Métodos

Local, delineamento e medidas institucionais

No princípio de 2007, iniciou-se, no Hospital Vera Cruz, um hospital terciário que integra a saúde suplementar em Belo Horizonte (MG), um projeto de avaliação da qualidade de atendimento dos pacientes com infarto agudo do miocárdio, por meio da medida de vários indicadores, entre eles o TPB.

Em posse desses indicadores, foram adotadas medidas para melhorar o TPB, como otimização do acolhimento dos pacientes pela enfermagem no pronto atendimento; viabilização da realização do eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações em até 10 minutos após o acolhimento; destacamento de um médico da equipe para atendimento prioritário de pacientes com dor precordial; e acionamento de toda a equipe, formada por enfermeiros e médicos (intervencionistas, anestesistas e cardiologistas), por meio de um código padronizado. Com a implantação dessas medidas, houve redução progressiva do TPB.

Conforme determinado no programa de qualidade, os dados epidemiológicos e os tempos relacionados ao atendimento foram coletados e armazenados em um banco de dados da instituição.

População do estudo

Entre março de 2008 e junho de 2013, 200 pacientes foram submetidos à intervenção coronária percutânea primária (ICPp). Foram excluídos desta análise pacientes transferidos de outras instituições; não diagnosticados no ECG inicial, mas que evoluíram para IAMCST em ECG subsequentes; previamente internados; em vigência de pa-

rada cardiorrespiratória prolongada na unidade de emergência; com elevação do ST sem evidências de doença arterial coronariana (por exemplo: miocardite aguda, distúrbio da repolarização ventricular ou síndrome de Takotsubo); ou submetidos a tratamento estagiado na mesma internação.

O atendimento foi realizado seguindo a escala de plantão do laboratório de intervenção cardiovascular, que dispõe de equipes médica e de enfermagem, em escala presencial e de sobreaviso, 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Os pacientes incluídos no estudo foram divididos nos grupos TPB < 90 minutos e TPB ≥ 90 minutos.

Procedimento

Os pacientes receberam dose de ataque de 300 mg de ácido acetilsalicílico, e 300 a 600 mg de clopidogrel. O uso de morfina, nitrato sublingual/endovenoso ou betabloqueador ficou a critério do médico plantonista. Todos os pacientes receberam heparina não fracionada imediatamente antes da intervenção (60 a 100 U/kg). Os pacientes foram conduzidos para a realização da intervenção assim que a sala de procedimentos estivesse disponível. Os procedimentos de ICPp foram realizados conforme descrito na literatura.¹¹ Aspectos técnicos específicos, como via de acesso, administração de fármacos, tipo de stent e tromboaspiração, ficaram a critério dos operadores. Após a ICPp, os pacientes foram encaminhados para a unidade coronariana e receberam tratamento conforme o protocolo institucional estabelecido para IAMCST.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada de duas formas. Primeiro, os tempos e os dados epidemiológicos foram coletados desde a entrada do paciente na instituição; segundo, os dados relacionados aos custos foram coletados por meio de revisão de prontuários e da fatura enviada pela instituição aos convênios. Esse registro foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do hospital (CAE 46658215.5.0000.5135).

Análises angiográficas e definições

A morfologia das lesões foi classificada conforme as definições do *American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)*.¹² A análise angiográfica foi realizada por dois dos autores (RW e MABE), identificando a artéria culpada e considerando lesão significante aquela que provocasse obstrução da luz do vaso > 70% pelo método visual, para quantificação do número de artérias acometidas. A presença de trombo à angiografia foi definida como interrupção abrupta do fluxo do vaso, com retenção do contraste ou falha de enchimento em vaso patente (imagem negativa) sobre uma região estenótica ou adjacente.¹³

O sucesso do procedimento foi definido como obtenção de sucesso angiográfico (estenose residual < 30% com fluxo *Thrombolysis In Myocardial Infarction* – TIMI 3) e ausência de eventos cardiovasculares e cerebrovasculares adversos maiores, compreendendo morte, reinfarcto e cirurgia de revascularização miocárdica de emergência.

O TPB foi definido como o período entre o primeiro contato médico e a primeira insuflação do balão; tempo de isquemia total foi definido entre o início dos sintomas e a primeira insuflação do balão.

O tempo de internação hospitalar foi contabilizado em dias, a partir do dia de admissão hospitalar (dia zero). Na análise do tempo de internação, foram considerados somente os pacientes que receberam alta para domicílio, excluindo-se os que foram a óbito durante o período de hospitalização.

Análise dos custos

Os custos hospitalares foram descritos na moeda nacional corrente (Real). Como foram registrados no momento da alta hospitalar, todos os custos incluídos na análise foram ajustados por meio do Índice de Variação de Custos Médico-Hospitalares (VCMH/IESS).¹⁴ Os custos referiram-se a valores cobrados pela instituição dos planos de saúde suplementar, que incluíam desde custos com assistência médica, procedimentos, medicamentos, órteses e próteses, até diárias da unidade de terapia intensiva.

Todos os pacientes permaneceram internados conforme critério e julgamento do cardiologista assistente, de acordo com a prática clínica diária.

Análise estatística

Os dados coletados foram armazenados em planilha Excel[®] (Microsoft Corporation, Redmond, EUA) e, para sua análise, foi utilizado

o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 9.0 (Chicago, EUA). As variáveis qualitativas foram apresentadas em número absoluto e frequência, e analisadas pelo teste qui quadrado ou pelo exato de Fisher. As variáveis quantitativas foram dispostas em média e desvio padrão, e analisadas por meio do teste *t* de Student. Todos os resultados foram considerados significativos para $p \leq 0,05$.

Resultados

Os 141 pacientes selecionados para a análise final (fig. 1) foram agrupados em TPB < 90 minutos ($n = 77$) e TPB ≥ 90 minutos ($n = 64$). O TPB médio foi de $64,0 \pm 14,1$ minutos e $133,8 \pm 35,2$ minutos, respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas em relação às variáveis clínicas (tabela 1).

Na amostra total, o acesso para a ICPp foi feito por via femoral em 139 procedimentos (98,5%), enquanto a via radial foi utilizada nos demais. A artéria culpada em metade dos casos foi a descendente anterior (DA). Administrou-se um agente inibidor de glicoproteína IIb/IIIa em 54,5% dos pacientes do grupo TPB < 90 minutos e em 56,4% dos pacientes do grupo ≥ 90 minutos ($p = 0,88$). Foram implantados 151 stents coronários, sendo todos não farmacológicos, com média de $1,1 \pm 0,6$ stent por paciente.

Ocorreu distúrbio de fluxo (*no-reflow*) após a recanalização do vaso culpado em 4% dos pacientes do grupo TPB < 90 minutos e em 7,7% do grupo TPB ≥ 90 minutos ($p = 0,33$) (tabela 2).

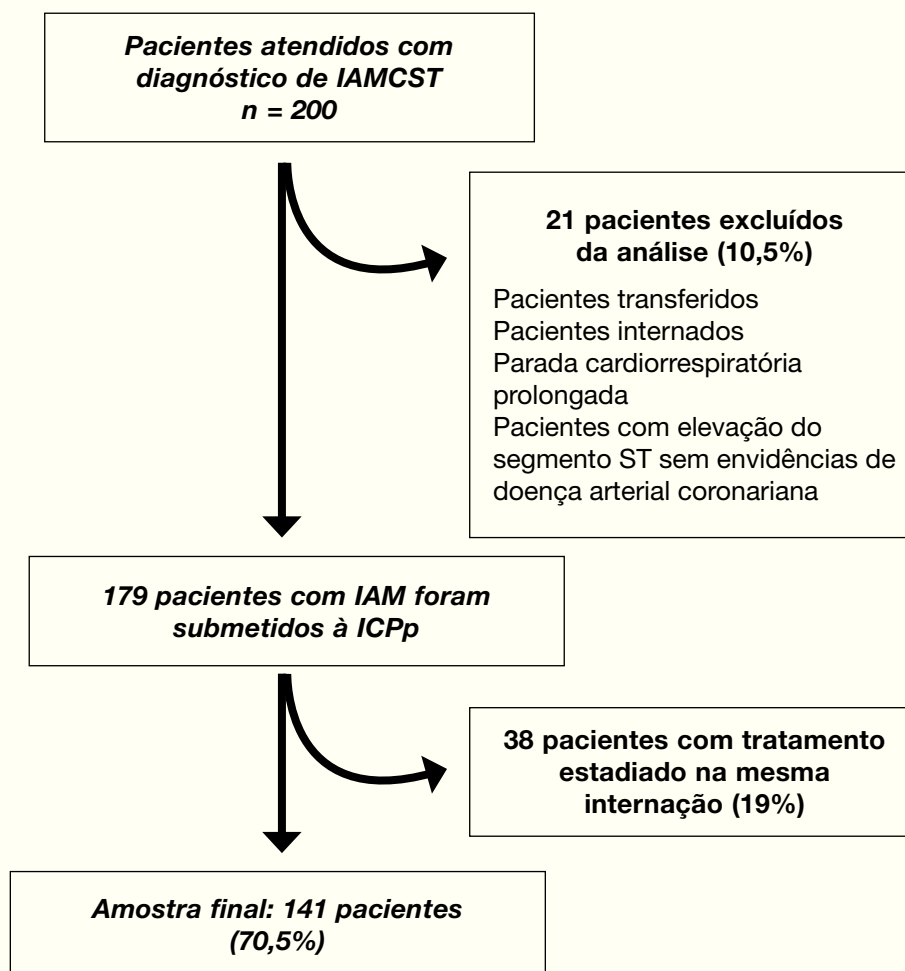


Figura 1. Fluxo de seleção dos participantes para o estudo. IAMCST: infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST; ICPp: intervenção coronária percutânea primária.

Tabela 1

Características clínicas

Características	TPB < 90 minutos (n = 77)	TPB ≥ 90 minutos (n = 64)	Valor de p
Idade, anos	60,4 ± 12,9	65,1 ± 13,4	0,04
Sexo masculino, n (%)	24 (31,2)	26 (40,6)	0,16
Diabetes melito, n (%)	15 (19,5)	16 (25,1)	0,28
Dislipidemia, n (%)	29 (37,7)	26 (40,6)	0,43
Tabagismo, n (%)	30 (39,1)	19 (29,7)	0,32
Hipertensão arterial, n (%)	44 (57,1)	43 (67,2)	0,15
Insuficiência renal crônica, n (%)	5 (6,5)	4 (6,3)	0,62
História familiar de DAC, n (%)	16 (20,8)	12 (18,8)	0,46
Sedentarismo, n (%)	29 (37,7)	22 (34,4)	0,41
ICP prévia, n (%)	10 (13,1)	10 (15,6)	0,42
RM prévia, n (%)	1 (1,3)	4 (6,3)	0,12
Tempo porta-balão, minutos	65,0 ± 15,4	125,0 ± 33,9	< 0,01
Tempo de isquemia total, minutos	248,9 ± 168,5	386,0 ± 179,9	< 0,01
Tempo de internação, dias	9,4 ± 9,7	8,4 ± 6,6	0,54
Classificação Killip-Kimball, n (%)			0,59
I	62 (80,5)	47 (73,4)	
II	3 (3,9)	3 (4,7)	
III/IV	12 (15,6)	14 (21,9)	
FEVE, %	43,3 ± 25,8	48,6 ± 23,9	0,21
Hemoglobina, g/dL	13,3 ± 1,4	12,9 ± 1,6	0,14

TPB: tempo porta-balão; DAC: doença arterial coronária; ICP: intervenção coronária percutânea; RM: revascularização miocárdica cirúrgica; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

Tabela 2

Características angiográficas e do procedimento

Características	TPB < 90 minutos (n = 77)	TPB ≥ 90 minutos (n = 64)	Valor de p
Número de vasos acometidos, n (%)			0,02
1	36 (46,8)	21 (32,8)	
2	30 (39)	21 (32,8)	
3	11 (14,3)	22 (34,4)	
Artéria culpada, n (%)			0,36
Descendente anterior	40 (51,9)	33 (51,6)	
Circunflexa	14 (18,2)	9 (14,0)	
Coronária direita	23 (29,9)	18 (28,1)	
TCE	0	1 (1,6)	
Enxerto de safena	0	3 (4,7)	
Uso de glicoproteína IIb/IIIa, n (%)	71,4 (55)	44 (68,8)	0,88
Tromboaspiração, n (%)	29 (37,7)	10 (15,6)	0,01
Diâmetro dos stents, mm	2,7 ± 1,2	3,0 ± 1,1	0,19
Comprimento dos stents, mm	17,6 ± 8,9	16,1 ± 7,8	0,29
Fluxo TIMI pré, n (%)			0,39
0	53 (68,8)	44 (68,8)	
1	12 (15,6)	5 (7,8)	
2	4 (5,2)	6 (9,4)	
3	8 (10,4)	9 (14,1)	
Fluxo TIMI pós, n (%)			0,73
0	3 (3,9)	2 (3,1)	
1	4 (5,2)	4 (6,3)	
2	2 (2,6)	4 (6,3)	
3	68 (88,3)	54 (84,4)	
No-reflow, n (%)	4 (5,2)	6 (9,4)	0,26

TPB: tempo porta-balão; TCE: tronco de coronária esquerda; TIMI: *Thrombolysis In Myocardial Infarction*.

Não houve diferença significativa para a média do tempo de internação nem para os desfechos clínicos entre os grupos TPB < 90 minutos e TPB ≥ 90 minutos (tabela 3).

A média geral dos custos dos procedimentos foi de R\$ 34.883,24 ± 27.749,46, sendo o custo médio para TPB < 90 minutos de R\$ 33.194,24 ± 27.387,61 e, para TPB ≥ 90 minutos, de R\$ 36.947,58 ± 28.267,80 ($p = 0,43$). A média de custos segundo a artéria comprometida foi de R\$ 29.588,53 ± 16.358,85 para a coronária direita (CD), de R\$ 48.494,62 ± 44.015,04 para a artéria circunflexa (Cx) e de R\$ 34.016,96 ± 26.503,94 para a DA. Houve diferença significativa entre os custos dos procedimentos relativos à Cx comparados aos da CD ($p = 0,01$) ou da

DA ($p = 0,01$), mas não houve diferença significativa entre os custos dos procedimentos relativos à CD comparados à DA ($p = 0,68$).

Discussão

O presente estudo não evidenciou diferença nos custos hospitalares em hospital privado quando os grupos analisados foram divididos com relação ao TPB. Os grupos foram semelhantes quanto aos desfechos clínicos, e foi encontrada uma diferença de custos em pacientes com artéria culpada no território da Cx.

Tabela 3
Evolução clínica hospitalar

Desfechos	TPB < 90 minutos (n = 77)	TPB ≥ 90 minutos (n = 64)	Valor de p
Óbito, n (%)	5 (6,5)	4 (6,3)	0,61
Reinfarto, n (%)	1 (1,3)	0	0,54
Revascularização do vaso alvo, n (%)	6 (7,8)	3 (4,7)	0,52
Trombose de stent, n (%)	4 (5,2)	1 (1,6)	0,28
Choque cardiogênico, n (%)	3 (3,9)	5 (7,8)	0,26
Hemotransfusão, n (%)	3 (3,9)	1 (1,6)	0,38
Infecção, n (%)	7 (9,1)	9 (14,1)	0,25

TPB: tempo porta-balão.

Os custos hospitalares verificados nesta análise são compatíveis com os relatados nas literaturas nacional e internacional.¹⁵⁻¹⁸ O aumento dos custos com saúde é, atualmente, cerca de duas vezes maior que o crescimento econômico anual dos países desenvolvidos.^{19,20} No Brasil, o VCMH/IESS também tem sido superior ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) desde 2007. No acumulado de 2012, enquanto o VCMH/IESS atingiu 15,4%, a inflação medida pelo IPCA, no mesmo período, foi de 5,4%.¹⁵

Em revisão sistemática, encontramos apenas um estudo que avaliou os custos da implementação de um programa de qualidade especificamente destinado a melhorar o atendimento de pacientes com IAMCST, no qual foi observada redução dos custos com a melhoria do TPB.²¹ Em nossa amostra, houve redução, mas sem significância estatística.

Na subanálise do estudo HORIZONS-AMI, Prasad et al. demonstraram que, embora o TPB seja um dos fatores preditores de injúria microvascular (avaliada por meio da resolução do supra-desnívelamento do segmento ST e do *blush* miocárdico à angiografia), o tempo de isquemia total (tempo de início dos sintomas até a reperfusão) é mais importante. A partir de 2 horas de isquemia total, os pacientes com TPB < 90 minutos tinham taxa de resolução da reperfusão microvascular semelhante à daqueles com tempo ≥ 90 minutos. Como nossos pacientes tinham tempo médio de isquemia total > 2 horas, isso possivelmente explicaria o resultado negativo do estudo, em termos da redução de desfechos clínicos no grupo TPB < 90 minutos.²²

Em nossa casuística, pacientes com TPB ≥ 90 minutos, apesar de mais idosos, multiarteriais e com maior tempo de isquemia, não apresentaram diferença no tempo de internação. Em conformidade com Pepe et al., na amostra em análise, o maior custo referiu-se ao tratamento invasivo (68%), tendo menores impactos as diárias hospitalares (10%) e os medicamentos (25%).²³

A oclusão da Cx apresentou um custo mais elevado do que o da oclusão de DA e o de CD, podendo ser esse um achado ao acaso, pois o número total de pacientes na nossa amostra foi pequeno. Entretanto, a Cx é uma artéria cuja dificuldade diagnóstica é maior,^{24,25} e que apresenta maior incidência de complicação mecânica pós-infarto (insuficiência mitral),^{26,27} o que poderia também explicar esse achado.

Este trabalho pretendeu chamar a atenção para as implicações do custo no atendimento ao paciente com infarto agudo do miocárdio. Ainda que os profissionais de saúde não sejam treinados para tomar decisões levando em consideração os custos, é essencial lembrar que os recursos, sejam do paciente ou da saúde suplementar, são restritos.

A grande limitação do nosso estudo foi, provavelmente, o tamanho da amostra (possível erro do tipo 1). O aumento da amostra poderia demonstrar diferença estatística entre os grupos. Apesar de ser uma análise de caráter retrospectivo, seria antiético um estudo prospectivo para responder a essa questão, posto que o paciente seria exposto a risco no grupo com TPB ≥ 90 minutos. O ponto forte de nosso estudo foi o fato de os médicos não terem sido

influenciados pelos custos na tomada de decisão, refletindo, portanto, a prática clínica diária.

Conclusões

Não houve diferença nos custos hospitalares quando os grupos foram divididos de acordo com o tempo porta-balão. Os desfechos clínicos foram semelhantes e foi encontrada uma diferença de custos em pacientes com a artéria circunflexa culpada.

Fonte de financiamento

Não há.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC), Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömmström-Lundqvist C, et al. ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012; 33(20):2569-619.
2. American College of Emergency Physicians, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr., et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013; 61(4):e78-140.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supra-desnível do segmento ST. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(6 Suppl 2):e179-264.
4. Bradley EH, Herrin J, Wang Y, Barton BA, Webster TR, Mattern JA, et al. Strategies for reducing the door-to-balloon time in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2006;355(22):2308-20.
5. Ting HH, Rihal CS, Gersh BJ, Haro LH, Bjerke CM, Lennon RJ, et al. Regional systems of care to optimize timeliness of reperfusion therapy for ST-elevation myocardial infarction: the Mayo Clinic STEMI protocol. *Circulation*. 2007;116(7):729-36.
6. Wu E, Arora N, Eisenhauer A, Resnic F. An analysis of door-to-balloon time in a single center to determine causes of delay and possibilities for improvement. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;71(2):152-7.
7. McNamara RL, Wang Y, Herrin J, Curtis JP, Bradley EH, Magid DJ, et al.; NRMI Investigators. Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47(11):2180-6.
8. Rathore SS, Curtis JP, Chen J, Wang Y, Nallamothu BK, Epstein AJ, et al. Association of door-to-balloon time and mortality in patients admitted to hospital with ST elevation myocardial infarction: national cohort study. *BMJ*. 2009;338:b1807.
9. Ferraz MB. Avaliação econômica em saúde. In: Vecina G Neto, editor. *Gestão em saúde*. Rio de Janeiro: Koogan; 2014. p.184-90.
10. Afana M, Brinjikji W, Cloft H, Salkner S. Hospitalization costs for acute myocardial infarction patients treated with percutaneous coronary intervention in the United States are substantially higher than Medicare payments. *Clin Cardiol*. 2015;38(1):13-9.

11. Holmes DR, Hirshfeld J, Faxon D, Vlietstra RE, Jacobs ASB. 3rd King ACC Expert Consensus document on coronary artery stents: document of the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 1998;32(5):1471-82.
12. Ellis SG, Vandormael MG, Cowley MJ, DiSciascio G, Deligonul U, Topol EJ, et al. Coronary morphologic and clinical determinants of procedural outcome with angioplasty for multivessel coronary disease. Implications for patient selection. Multivessel Angioplasty Prognosis Study Group. *Circulation*. 1990;82(4):1193-202.
13. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. TIMI Study Group. *N Engl J Med*. 1985;312(14):932-6.
14. Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS). VCMH/IESS: data-base dezembro de 2012. São Paulo; 2012 [cited 17 May 2016]. Available from: <http://www.ies.org.br/html/VCMHIESSdbdez12.pdf>
15. Khot UN, Johnson-Wood ML, VanLeeuwen R, Ramsey C, Khot MB. A hospital-wide system to ensure rapid treatment time across the entire spectrum of emergency percutaneous intervention. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2015 Dec 23.
16. Marques R, Mendes A, Leite MG, Barbosa EC. Custos da cadeia de procedimentos no tratamento do infarto agudo do miocárdio em hospitais brasileiros de excelência e especializados. *Rev Assoc Med Bras*. 2012;58(1):104-11.
17. Sugiyama T, Hasegawa K, Kobayashi Y, Takahasphi O, Fukui T, Tsugawa Y. Differential time trends of outcomes and costs of care for acute myocardial infarction hospitalizations by ST elevation and type of intervention in the United States, 2001-2011. *J Am Heart Assoc*. 2015;4(3):e001445.
18. Teich V, Piha T, Fahham L, Squiassi HB, Paloni Ede M, Miranda P, et al. Custos de tratamento da síndrome coronariana aguda sob a perspectiva do sistema de saúde suplementar. *Arq Bras Cardiol*. 2015;105(4):339-44.
19. Castro MH. A utilização de novas tecnologias e o aumento de custos com a atenção a saúde: uma análise dos países desenvolvidos. In: *I Jornada - São Leopoldo*. Universidade de Juiz de Fora; 2003. [cited 19 May 2016]. Available from: <http://abresbrasil.org.br/trabalhos/utilizacao-de-novas-tecnologias-e-o-aumento-de-custos-com-atencao-saude-uma-analise-dos>
20. Meltzer MI. Introduction to health economics for physicians. *Lancet*. 2001;358(9286):993-8.
21. Khot UN, Johnson-Wood ML, Geddes JB, Ramsey C, Khot MB, Taillon H, et al. Financial impact of reducing door-to-balloon time in ST-elevation myocardial infarction: a single hospital experience. *BMC Cardiovasc Disord*. 2009;9:32.
22. Prasad A, Gersh BJ, Mehran R, Brodie BR, Brener SJ, Dizon JM, et al. Effect of ischemia duration and door-to-balloon time on myocardial perfusion in ST-segment elevation myocardial infarction: an analysis from HORIZONS-AMI Trial (Harmonizing Outcomes with Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol Intv*. 2015;8(15):1966-74.
23. Pepe C, Machado M, Olímpio A, Ramos R. Custo-efetividade de fondaparinux em pacientes com síndrome coronariana aguda sem supradesnívelamento do ST. *Arq Bras Cardiol*. 2012;99(1):613-22.
24. From AM, Best PJM, Lennon RJ, Rihal CS, Prasad A. Acute myocardial infarction due to left circumflex artery occlusion and significance of ST-segment elevation. *Am J Cardiol*. 2010;106(8):1081-5.
25. Rasoul S, de Boer MJ, Suryapranata H, Hoorntje JC, Gosselink AT, Zijlstra F, et al. Circumflex artery-related acute myocardial infarction: limited ECG abnormalities but poor outcome. *Neth Heart J*. 2007;15(9):286-90.
26. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation*. 2001;103(13):1759-64.
27. Grigioni F, Detaint D, Avierinos JF, Scott C, Tajik J, Enriquez-Sarano M. Contribution of ischemic mitral regurgitation to congestive heart failure after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(2):260-7.