

## REVISÃO SISTEMÁTICA OU INTEGRATIVA

### ESTRATÉGIAS PARA REDUZIR O TEMPO PORTA-BALÃO NOS PACIENTES COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

#### STRATEGIES FOR REDUCING DOOR-TO-BALLOON TIME IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

#### ESTRATEGIAS PARA REDUCIR EL TIEMPO PUERTA-BALÓN EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

Laura Lopes Nogueira Pinto <sup>1</sup>  
Allana dos Reis Corrêa <sup>2</sup>  
Miguir Terezinha Viecelli Donoso <sup>2</sup>  
Selme Silqueira de Matos <sup>2</sup>  
Bruna Figueiredo Manzo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Enfermeira. Especialista em Cuidado ao Paciente Crítico. Hospital Sírio Libanês. São Paulo, SP – Brasil.

<sup>2</sup> Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora Adjunta. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Escola de Enfermagem – EE, Departamento de Enfermagem Básica. Belo Horizonte, MG – Brasil.

<sup>3</sup> Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora Adjunta. UFMG/EE, Departamento Materno-Infantil e Saúde Pública. Belo Horizonte, MG – Brasil.

Autor Correspondente: Allana dos Reis Corrêa. E-mail: allanareiscorreia@gmail.com

Submetido em: 14/10/2014

Aprovado em: 31/05/2016

### RESUMO

**Objetivo:** identificar as evidências disponíveis quanto às estratégias para reduzir o tempo porta-balão nos pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM) que necessitam de transporte inter-hospitalar para serviços de hemodinâmica. **Método:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados LILACS e Medline via PubMed no período de janeiro de 2004 a julho de 2014. Das 21 publicações identificadas, nove foram incluídas na amostra. **Resultados:** as estratégias com melhores resultados na redução do tempo porta-balão foram: eletrocardiograma pré-hospitalar com nível de evidência III, ativação precoce e transferência direta para os centros de hemodinâmica, com nível de evidência IV. Nos estudos que utilizaram essas intervenções, mais de 50% dos pacientes foram reperfundidos em menos de 90 minutos ou com tempo de até 60 minutos. **Conclusão:** intervenções para reduzir o tempo porta-balão foram pouco aplicadas isoladamente, sendo evidente a necessidade de estratégias conjuntas e padronizadas em todas as etapas do atendimento ao paciente com IAM.

**Palavras-chave:** Guias de Prática Clínica como Assunto; Diretrizes para o Planejamento em Saúde; Transporte de Pacientes; Reperusão Miocárdica; Infarto do Miocárdio; Síndrome Coronariana Aguda.

### ABSTRACT

**Objective:** to identify the available evidence regarding strategies to reduce door-to-balloon time in patients with acute myocardial infarction (AMI) requiring inter-hospital transport to cardiac lab services. **Method:** an integrative review of the literature using the LILACS and PubMed databases, inclusive of all articles published between January 2005 and March 2015. Of the 21 publications identified, nine were included in the sample. **Results:** strategies with the best results in reducing door-to-balloon time were: pre-hospital ECG (evidence level III) and early notification of and direct transfer to reference centers (evidence level IV). In studies using these measures, more than 50% of patients were reperfused within 90 minutes or within 60 minutes. **Conclusion:** Interventions to reduce door-to-balloon time were infrequently applied alone. Multiple coordinated and standardized strategies should be used in all phases for the care of AMI patients.

**Keywords:** Practice Guidelines as Topic; Health Planning Guidelines; Transportation of Patients; Myocardial Reperfusion; Myocardial Infarction; Acute Coronary Syndrome.

---

#### Como citar este artigo:

Pinto LLN, Corrêa AR, Donoso MTV, Matos SS, Manzo BF. Estratégias para reduzir o tempo porta-balão nos pacientes com infarto agudo do miocárdio. REME – Rev Min Enferm. 2016; [citado em \_\_\_\_ \_\_\_\_]; 20:e954. Disponível em: \_\_\_\_\_  
DOI: 10.5935/1415-2762.20160023

## RESUMEN

*El objetivo del presente estudio fue identificar las evidencias disponibles sobre las estrategias para reducir el tiempo puerta-balón en pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM) que requieren transporte interhospitalario para los servicios de hemodinámica. Se trata de una revisión integradora de la literatura en las bases de datos LILACS y PubMed entre enero de 2004 y julio de 2014. De las 21 publicaciones identificadas, nueve fueron incluidos en la muestra. Las estrategias con mejores resultados en la reducción de la puerta-balón fueron el ECG pre hospitalario con nivel de evidencia III, la activación temprana y la transferencia directa a los centros de hemodinámica con nivel de evidencia IV. En los estudios que utilizaron estas intervenciones, más del 50% de los pacientes fueron reperfundidos en menos de 90 minutos o con un tiempo de hasta 60 minutos. Las intervenciones para reducir el tiempo puerta-balón se aplicaron poco en forma aislada, siendo evidente la necesidad de estrategias conjuntas y estandarizadas en todas las etapas de la atención al paciente con IAM.*

**Palabra clave:** Guías de Práctica Clínica como Asunto; Directrices para la Planificación en Salud; Transporte de Pacientes; Reperusión Miocárdica; Infarto del Miocardio; Síndrome Coronario Agudo.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de mortalidade e complicações intra-hospitalares no Brasil e Estados Unidos da América (EUA).<sup>1,2</sup> Apenas no Brasil, entre 2001 e 2010, foram registrados mais de 1 milhão de óbitos por doenças do aparelho circulatório, sendo que os óbitos por infarto agudo do miocárdio (IAM) representaram 40,5% do total, com 603.932 óbitos.<sup>3</sup> Nos EUA, a mortalidade por IAM representa 27% dos óbitos anuais, com média de 800.000/ano.<sup>2</sup> Apesar de aparentemente alta, esta taxa é significativamente menor quando comparada à observada nos anos 1970, pelas quais aproximadamente 30% dos pacientes com IAM evoluíram a óbito, enquanto que atualmente apenas 6-7% encaminham para esse desfecho.<sup>2</sup>

Entre as doenças isquêmicas do coração, destacam-se as síndromes coronarianas agudas (SCA), que compreendem a angina instável (AI) e o infarto agudo do miocárdio, com ou sem supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST ou IAMSSST).<sup>4</sup> Geralmente, as doenças coronarianas agudas decorrem da obstrução da luz da artéria coronária, devido à placa aterosclerótica, reduzindo ou cessando o fluxo sanguíneo para o miocárdio e, conseqüentemente, o aporte de oxigênio.<sup>4</sup> Desse modo, as terapias de reperfusão são as mais indicadas no tratamento do IAM, a fim de cessar o desconforto decorrente da isquemia miocárdica, bem como suas complicações, as quais podem resultar em morte por fibrilação ventricular, antes mesmo de o paciente receber qualquer atendimento especializado.<sup>1,4-6</sup>

Entretanto, o sucesso da reperfusão, seja pela terapia fibrinolítica ou angioplastia primária, é tempo-dependente, portanto, o período entre o início dos sintomas e a terapia de reperfusão deve ser o menor possível.<sup>5-13</sup> Estudo realizado na Carolina do Norte, EUA, avaliou o impacto do atraso no tratamento de pacientes com IAM e evidenciou que quanto mais rápida a reperfusão miocárdica, melhor a função cardíaca após o procedimento, assim como menores as chances de reinfarto.<sup>7</sup> Em contrapartida, pacientes que aguardaram mais tempo para reperfusão tiveram alta taxa de mortalidade após 30 dias, sendo que o desfecho nem sempre está diretamente relacionado aos fatores de risco.<sup>7,14</sup>

A fibrinólise química e a angioplastia primária são as estratégias de reperfusão mais utilizadas no tratamento do IAM, sendo a primeira regida por três intervalos de tempo: entre o início dos sintomas e a ligação do paciente para o serviço de emergência; entre o acionamento do serviço de emergência e a chegada ao hospital primário (tempo de transporte) e entre a chegada ao hospital primário e o início do trombolítico (tempo porta-agulha). Já o acesso à angioplastia primária envolve cinco intervalos que podem gerar atrasos no atendimento ao paciente: entre o início dos sintomas e a procura por ajuda especializada; entre a solicitação de ajuda e a chegada ao hospital primário (tempo de transporte); entre a chegada e saída do hospital primário (atraso do hospital primário); tempo de transferência inter-hospitalar até um hospital com serviço de hemodinâmica e tempo porta-balão que compreende o período entre a chegada a um hospital com hemodinâmica e a realização da angioplastia primária.<sup>4-6,10,12,15</sup>

Estudos demonstraram que o tempo entre o início dos sintomas e a busca de ajuda pelo paciente é um dos maiores responsáveis pelos atrasos no atendimento e consiste em mais tempo de isquemia (desde o início dos sintomas até a reperfusão), que é crítico para o sucesso da reperfusão miocárdica.<sup>1-2,4-7,16</sup> No tratamento do IAMCSST há um indicativo de melhores desfechos quando o paciente procura atendimento com até 12 horas de sintomas e consegue ser atendido com tempo porta-ECG de até 30 minutos, tempo porta-balão inferior a 90 minutos, com atraso máximo de 120 minutos; ou tempo porta-agulha inferior a 30 minutos.<sup>17</sup>

Mesmo sabendo que a trombólise é o tratamento mais disponível em relação à angioplastia primária, muitos estudos já comprovaram que a segunda é mais vantajosa em relação à primeira, por resultar em desfechos mais positivos para o paciente a curto e a longo prazo, e também pelo fato de a trombólise possuir critérios mais rigorosos para ser realizada, devido ao risco de sangramento cerebral.<sup>5-7,13,17-19</sup> Por outro lado, não só no Brasil, mas em outros países do mundo, são poucos os hospitais equipados com centros de hemodinâmica para a realiza-

ção da angioplastia ou os mesmos são distantes de hospitais regionais e rurais.<sup>7-8,18,20</sup> Por essa razão, muitos locais encontram dificuldades em alcançar o tempo porta-balão recomendado pelas diretrizes brasileiras, que são semelhantes às internacionais, de até 90 minutos.<sup>4-6</sup>

Em 2011, o Ministério da Saúde publicou a Portaria GM nº 1.600, de 07 de junho de 2011, reformulando a Política Nacional de Atenção às Urgências e instituindo a Rede de Atenção às Urgências no âmbito do SUS, priorizando as linhas de cuidado cerebrovascular, cardiovascular e de traumatologia. Na linha de cuidado cardiovascular, o cuidado ao paciente que sofre de IAM é definido como prioridade e tem como finalidade articular e integrar todos os equipamentos de saúde, objetivando ampliar e qualificar o acesso humanizado e integral aos usuários de forma ágil e oportuna. Dessa forma, era esperado que o atendimento aos pacientes com IAM fosse realizado dentro do tempo preconizado pelas linhas de cuidado, mas isso ainda não é realidade.<sup>21</sup>

Assim, considerando a morbimortalidade das doenças cardiovasculares e, concomitantemente, esses apontamentos levantados, questiona-se: quais as estratégias voltadas para a redução do tempo porta-balão nos pacientes com IAM que necessitam ser transportados para hospitais equipados com hemodinâmica? O conhecimento dessas estratégias poderá contribuir para a organização da assistência a pacientes com IAM que são admitidos em unidades de saúde que não dispõem de serviço de hemodinâmica imediato.

O presente estudo justifica-se pela realidade dos atrasos para início do tratamento definitivo mais indicado para pessoas vítimas de IAM, bem como pela escassez de estudos sobre o tema. O objetivo foi identificar as evidências disponíveis na literatura sobre as estratégias voltadas para a redução do tempo porta-balão nos pacientes com infarto agudo do miocárdio que necessitam ser transportados para serviços de hemodinâmica.

## MÉTODO

Foi realizada uma revisão integrativa, por proporcionar a síntese do conhecimento e possibilitar a incorporação dos resultados significativos na prática clínica. Trata-se de uma abordagem metodológica ampla, no tocante às revisões, pois permite a inclusão de estudos experimentais e não experimentais.<sup>20</sup> Além disso, esse método visa à redução das incertezas na prática clínica, proporcionando melhorias e mais segurança no processo de tomada de decisão, cujo objetivo maior é a melhoria na assistência ao paciente.<sup>22</sup>

Esta revisão foi elaborada em seis etapas: elaboração da pergunta norteadora, busca de dados na literatura, categorização dos estudos, avaliação dos estudos, interpretação dos resultados e apresentação da revisão integrativa.<sup>20,22,23</sup> A questão norteadora foi construída a partir da estratégia PICO, sendo P=Paciente ou Pro-

blema, I=Intervenção, C=Comparação ou controle, O=Outcomes ou desfechos.<sup>24</sup> Atribuiu-se ao P pacientes humanos com IAM, ao I estratégias para reduzir o tempo porta-balão, ao C não foi descrito, por não se tratar de estudo comparativo, e ao O reperfusão coronária. Dessa forma, a questão norteadora constituiu-se em: “quais as evidências disponíveis na literatura sobre estratégias para reduzir o tempo porta-balão no atendimento a pacientes com IAM que necessitam de reperfusão coronária imediata”?

Os estudos foram selecionados após consultas nas bases de dados Medline acessada pela PubMed (*National Library of Medicine*), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Cochrane, utilizando descritores controlados, que consistem em um termo de vocabulário estruturado e organizado, que foi utilizado para indexação dos artigos nas bases de dados, sendo eles: Guias de Prática Clínica como Assunto, Normas Técnicas, Guias de Prática Clínica como Assunto, Transporte de Pacientes, Infarto Agudo do Miocárdio e Síndrome Coronariana Aguda.<sup>25</sup>

O levantamento das publicações indexadas foi realizado no período de 02 a 30 março de 2015. Na PubMed foram utilizados os descritores com as seguintes estratégias de busca: “*practice guidelines as topic*” [MeSH Terms] OR “*health planning guidelines*” [All Fields] AND (“*transportation of patients*” [MeSH Terms] (Acute myocardial infarction” [All Fields])” e *practice guidelines as topic*” [MeSH Terms] OR “*health planning guidelines*” [All Fields] AND (“*transportation of patients*” [MeSH Terms] AND (Acute myocardial infarction” [All Fields] OR (“*Acute coronary syndrome*” [All Fields])). Nas bases LILACS e Cochrane foram utilizados os descritores “transporte de paciente” AND “infarto agudo do miocárdio” AND “reperfusão miocárdica”.

Elegeram-se como critérios de inclusão artigos primários que abordassem estratégias para redução do tempo de atendimento do paciente com IAM, nos idiomas inglês, espanhol ou português, no período de janeiro de 2005 a março de 2015. Artigos em português foram incluídos com o objetivo de trazer a realidade do Brasil para este estudo. Foram excluídos desta pesquisa artigos que não abordavam a temática proposta e os estudos repetidos nas bases de dados.

A Tabela 1 descreve a identificação e seleção de artigos que compuseram a amostra deste estudo.

Tabela 1 - Estratégia de busca de dados nas bases eletrônicas

Base de Dados	Artigos encontrados	Artigos excluídos	Amostra
	n	n	n
Medline	22	13	09
LILACS	02	02	0
Cochrane	03	03	0
Total	27	18	09

Foram identificados 27 estudos, sendo todos lidos na íntegra. Destes, 18 foram excluídos pelas seguintes razões: artigo que abordou o tratamento do paciente com IAM, mas não objetivou propor novas estratégias para reduzir o tempo de atendimento (4), tratou apenas dos fatores de risco do IAM e suas relações com a gravidade da doença (2), abordou os entraves encontrados pelo paciente no sistema de saúde até receber atendimento (1), relatou o teste de um aparelho para circulação extracorpórea no transporte de pacientes graves (1), abordou o IAM em situações muito específicas e pouco usuais (2), não foi encontrado (1), trabalhou a educação em pacientes cardíacos (2), foco no atendimento pré-hospitalar em emergências cardíacas e traumáticas (5) e por excluir da população amostral os pacientes que necessitam de transferência entre hospitais (1).

Os dados foram extraídos por meio de um instrumento adaptado de outro estudo de revisão.<sup>25</sup> Posteriormente, foi realizada uma leitura analítica a fim de ordenar as informações encontradas, de forma que estas possibilitaram a obtenção de respostas ao problema do estudo e, posteriormente, uma leitura interpretativa visando à compreensão do material escolhido e construção teórica para análise. Em seguida, os trabalhos foram classificados em sete níveis de evidência, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação segundo nível de evidência científica<sup>26</sup>

Nível de Evidência	Tipo de Estudo
I	Evidência proveniente de revisões sistemáticas ou metanálise de todos os ensaios clínicos randomizados controlados (ECRC) relevantes ou oriundas de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ECRC.
II	Evidência derivada de pelo menos um ECRC bem-delineado.
III	Evidência obtida de ensaios clínicos bem-delineados, sem randomização.
IV	Evidência proveniente de estudo caso-controle ou estudo de coorte bem-delineado.
V	Evidência proveniente de revisão sistemática de estudos qualitativos e descritivos.
VI	Evidência derivada de um único estudo descritivo ou qualitativo.
VII	Evidência oriunda da opinião de autoridades e/ou relatórios de comitês de especialistas.

Os níveis I e II são considerados estudos com evidências fortes, III e IV moderadas e de V a VII fracas, uma vez que essa classificação baseia-se no tipo de delineamento do estudo e na sua capacidade de afirmar causa e efeito.<sup>26-28</sup>

## RESULTADOS

Os nove estudos selecionados foram localizados na base de dados Medline, sendo todos publicados no idioma inglês. Apenas o estudo 1 teve uma enfermeira como uma das autoras, da Escola de Enfermagem de uma Universidade de Ciências da Saúde de Oregon, nos EUA. Os demais estudos foram escritos por médicos, especialmente cardiologistas. Os estudos 2, 4 e 9 foram realizados em outros países que não os EUA, a saber: Austrália, Holanda e Taiwan. Apenas o estudo 2 apresentou nível de evidência III, todos os outros se enquadraram em nível de evidência IV, o que demonstra que todos apresentam evidência moderada.

A Tabela 3 sintetiza os principais resultados encontrados nos estudos selecionados para esta pesquisa.

As estratégias identificadas nos estudos que tinham o objetivo de reduzir o tempo porta-balão foram: eletrocardiograma (ECG) pré-hospitalar com ativação precoce do serviço de hemodinâmica, transferência direta do paciente com IAMCSST para centros de hemodinâmica considerando a associação com as estratégias anteriores e as dificuldades relacionadas ao transporte inter-hospitalar, comunicação entre profissionais envolvidos no processo de intervenção percutânea e ampliação de sistemas regionais para atendimento ao paciente com IAMCSST considerando a elaboração de protocolos regionais, com padronização da triagem, atendimento e transferência de pacientes.

Tabela 3 - Informações referentes aos estudos selecionados e sua classificação em níveis de evidência

Estudo	Título	Autor	Periódico/Local/Ano	Objetivo/Método	Resultados	Conclusão	Nível de Evidência
01	An Approach to Shorten Time to Infarct Artery Patency in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction <sup>27</sup>	Gross et al.	American Journal of Cardiology/ EUA/2007	Aplicar protocolo empoderando paramédicos no processo de identificação e triagem de pacientes com IAMCSST, transferindo-os diretamente aos hospitais referência/ coorte	Total de 223 pacientes. O tempo porta-balão foi menor entre os pacientes atendidos pelos paramédicos, sendo 58,3% em menos de 90 minutos, com mortalidade zero.	Estratégias regionalizadas e colaborativas podem reduzir o tempo porta-balão significativamente, assim como a mortalidade dos pacientes.	IV
02	Prehospital 12-lead ECG to triage ST-elevation myocardial infarction and emergency department activation of the infarct team significantly improves door-to-balloon times: ambulance Victoria and monashHEART acute myocardial infarction (MonAMI) 12-lead ECG-project <sup>29</sup>	Hutchison et al.	Circulation Cardiovascular Interventions/ AUS/2009/	Avaliar a eficácia de um protocolo de abordagem multidisciplinar no manejo do IAMCSST, com a implementação do ECG pré-hospitalar feito por paramédicos e ativação precoce dos laboratórios de cateterismo/ Ensaio clínico sem randomização.	93% dos pacientes do protocolo foram atendidos em até 90 minutos, com tempo porta-balão médio de 56 minutos.	O ECG pré-hospitalar é uma estratégia eficaz para reduzir o tempo porta-balão nos pacientes com IAM.	III
03	Pre-hospital triage for primary angioplasty direct referral to the intervention center versus interhospital transport <sup>5</sup>	Dieker et al.	JACC: cardiovascular interventions/ HOL/2010	Estudar o impacto do transporte direto dos pacientes com IAMCSST para hospitais com hemodinâmica/ coorte	Dos pacientes que necessitaram de transporte inter-hospitalar, apenas 23% foram atendidos em menos de 90 minutos, enquanto que 82% dos que foram levados diretamente foram atendidos no mesmo tempo.	O diagnóstico pré-hospitalar do IAMCSST com ativação rápida da hemodinâmica e transferência direta para hospitais referência mostrou-se uma estratégia eficaz para tratamento.	IV
04	Impact of the prehospital ECG on door-to-balloon time in ST elevation myocardial infarction <sup>10</sup>	Rao et al.	Catheterization and cardiovascular interventions/ EUA/2010	Validar a proposta na qual os pacientes são transportados da cena diretamente para o hospital referência em angioplastia, baseado na interpretação do ECG pré-hospitalar/ coorte	Os pacientes atendidos, conforme o protocolo proposto, tiveram tempo porta-balão de 60,2 minutos, em comparação aos que não foram submetidos ao ECG pré-hospitalar, com tempo de 90,5 minutos.	O uso do ECG pré-hospitalar e sua transmissão reduzem o tempo porta-balão significativamente.	IV
05	Primary percutaneous coronary intervention for patients presenting with ST-elevation myocardial infarction: process improvements in rural prehospital care delivered by emergency medical services <sup>18</sup>	Rezaee et al.	Progress in Cardiovascular Diseases/ EUA/2010	Avaliar os processos do serviço médico de urgência antes e depois de um período de melhoria na qualidade, relacionados ao 1º contato médico até insuflação do balão/ coorte	O tempo avaliado foi reduzido em 30 minutos após a melhoria do processo.	É possível reduzir o tempo de atendimento do paciente com IAMCSST realizando melhorias e tendo recursos limitados	IV
06	Primary percutaneous coronary intervention for patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction: process improvement in a rural ST-segment myocardial infarction receiving center <sup>11</sup>	Nilese et al.	Progress in Cardiovascular Diseases/ EUA/2010	Implementação de estratégias focando a melhoria na qualidade do atendimento do paciente com IAMCSST em ambiente rural/coorte	77% dos pacientes tiveram tempo porta-balão menor ou igual a 90 minutos. Quanto menor o tempo porta-ECG, menor o tempo porta-balão.	O estudo demonstrou a efetividade das estratégias na melhoria da qualidade relacionada aos pacientes com IAMCSST	IV

Continua...

... continuação

Tabela 3 - Informações referentes aos estudos selecionados e sua classificação em níveis de evidência

Estudo	Título	Autor	Periódico/Local/Ano	Objetivo/Método	Resultados	Conclusão	Nível de Evidência
07	Data feedback reduces door-to-balloon time in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention <sup>12</sup>	Lin et al.	Heart Vessels/TAIWAN/2010	Avaliar o impacto do retorno de informações no tempo porta-balão e nos sete tempos que compõem a angioplastia primária/coorte	A porcentagem de pacientes atendidos em até 90 minutos aumentou de 26% para 55%, sendo as reduções mais significativas no tempo até o ECC, consulta com o cardiologista e na ativação do dispositivo.	A troca de informações entre a equipe de emergência e de hemodinâmica levou à redução de 25 minutos no tempo porta-balão	IV
08	Expansion of a regional ST-segment-elevation myocardial infarction system to an entire state <sup>13</sup>	Jollis et al.	Circulation/EUA / 2010	Determinar se a expansão do sistema de atendimento do IAMCSST para todos os hospitais e unidades de emergência de um estado poderia melhorar a taxa e a velocidade da reperfusão miocárdica/coorte	O tempo porta-balão foi reduzido para todos os pacientes, sendo que 50% foram reperfundidos em até 90 minutos. Pacientes transferidos foram atendidos com média de 113 minutos	O tempo de reperfusão dos pacientes pode ser reduzido, mas mais ênfase ainda deve ser dada para os pacientes que necessitam de transporte inter-hospitalar	IV
09	Transport time and care processes for patients transferred with ST-segment-elevation myocardial infarction <sup>28</sup>	Muñoz et al.	Circulation Cardiovascular Intervention/EUA / 2012	Sistematizar as melhores práticas e, simultaneamente, buscar novas formas de melhorar e simplificar o sistema atual para tratamento do IAMCSST na rede hospitalar de um estado/coorte	O tempo mais longo para reperfusão de pacientes que necessitam de transferência é no primeiro hospital. Apenas 20% dos pacientes foram reperfundidos em até 90 minutos.	Ainda é preciso avaliar formas de reduzir o tempo de reperfusão dos pacientes transferidos, especialmente no período entre o 1º e o 2º hospital	IV

## DISCUSSÃO

Um dos pontos de destaque nesta revisão foi a ausência de artigos em português e realizados no Brasil, evidenciando a lacuna de pesquisas sobre o tema em nosso país.

Em relação ao nível de evidência, o fato de metade dos artigos apresentar nível de evidência IV possivelmente se deve à dificuldade em realizar estudos randomizados com essa temática, uma vez que seria eticamente incorreto prejudicar o estado de saúde dos pacientes, submetendo-os propositalmente a tratamentos ineficazes.

Quanto às estratégias para redução do tempo porta-balão, percebe-se a dificuldade da utilização de uma única estratégia para reduzi-lo, dando mais importância a ações conjuntas para proporcionar melhores resultados. Foram identificadas quatro ações estratégicas eficazes para a redução do tempo porta-balão que estão descritas a seguir.

### ECG PRÉ-HOSPITALAR COM ATIVAÇÃO PRECOCE DO SERVIÇO DE HEMODINÂMICA

O ECG pré-hospitalar apareceu como estratégia em sete deles, mesmo quando não colocado como estratégia principal, mas sempre de forma bem-sucedida, o que mostra o amplo uso desse método, não só nos EUA, mas em outros lugares do mundo, como Holanda e Taiwan.<sup>10,12,15,18,27,30</sup>

O estudo 02, classificado como nível de evidência III, aborda o ECG pré-hospitalar como estratégia principal para reduzir o tempo porta-balão, associado à ativação precoce do laboratório de hemodinâmica. A estratégia foi considerada eficaz na redução do tempo de atendimento dos pacientes com IAM, proporcionando reperfusão em tempo recomendado pelas linhas de cuidado, com 93% dos pacientes sendo reperfundidos em menos de 90 minutos. Para ser utilizado como uma estratégia de diagnóstico precoce do IAMCSST, o ECG foi realizado nas ambulâncias por paramédicos, interpretados por eles mesmos, por um programa de computador ou transmitidos para as centrais, onde o diagnóstico era confirmado por um médico.<sup>30</sup>

No Brasil, as equipes de APH fazem parte da rede Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), que pode ser composta por equipe de técnicos de enfermagem ou médico e enfermeiro, não existem paramédicos. Portanto, é possível que a aplicação dessa estratégia no nosso contexto seja factível, pois parte da equipe já se encontra preparada para interpretação do exame, entretanto, é primordial avaliar os custos que a estratégia acarreta.

Entre os nove estudos analisados, a ativação precoce do serviço de hemodinâmica foi utilizada em sete deles, ainda que não como estratégia principal.<sup>10-12,15,18,27,30</sup> A ativação da unidade deveria ser feita por no máximo duas ligações, após confirma-

ção do IAMCSST via ECG pré-hospitalar, tanto para pacientes transportados diretamente, quanto pós-transferência. A utilização desse método pode gerar “falsas” ativações, pois após a chegada ao hospital terciário, outras estratégias de reperfusão podem ser escolhidas, entretanto, os benefícios da ativação precoce superam os malefícios, pois não geram prejuízos à equipe ou ao paciente.

### TRANSFERÊNCIA DIRETA DO PRÉ-HOSPITALAR PARA HEMODINÂMICA

A transferência direta do paciente com IAMCSST ou a tentativa de fazê-lo foi utilizada em quatro estudos, em associação a outras estratégias (ECG pré-hospitalar e ativação precoce do laboratório de hemodinâmica).<sup>12,15,27,30</sup> Essa estratégia implicou redução do tempo porta-balão, porém foi registrado em alguns estudos que a impossibilidade de transferência direta implica a necessidade de transporte inter-hospitalar para acesso a terapêuticas resolutivas. E esse transporte pode implicar aumento do tempo de isquemia miocárdica.

O estudo 09 utilizou diferentes tipos de transporte entre hospitais: via terrestre e via aérea (helicóptero). Foi observado que o transporte aéreo acarretou tempo maior de isquemia, por ocasionar mais tempo de espera no primeiro hospital, descartando-o como uma estratégia no tempo porta-balão. O resultado é controverso, fato reconhecido pelos próprios autores, uma vez que a transferência via aérea é estratégia bem-sucedida em outros estudos, o que evidencia a necessidade de uma boa estrutura para a realização do mesmo, para garantir sua eficácia, fazendo valer os benefícios.

O estudo 08 que avaliou a expansão do sistema de atendimento do IAMCSST salientou redução do tempo porta-balão, mas não foi capaz de alterar o tempo de transferência do paciente.

As linhas de cuidado sugerem atraso máximo de 30 minutos em cada segmento do atendimento ao paciente transferido (hospital inicial, transferência e hospital com hemodinâmica) para se alcançar tempo de reperfusão em até 90 minutos, sendo essencial tomar conhecimento quanto às principais causas de atraso no tratamento desse tipo de paciente.<sup>4</sup>

Coorte realizada em Dallas (EUA), de 2003 a 2009, objetivou identificar as causas de atrasos e os desfechos de pacientes com IAMCSST que necessitaram de transporte inter-hospitalar. O estudo englobou 2.034 pacientes transferidos para angioplastia primária a partir de hospitais entre 95 e 330 quilômetros de distância e, mesmo assim, foi possível reperfundir 30,4% dos pacientes em até 90 minutos. Os atrasos de maior dimensão ocorreram no hospital secundário (64%), justificado pela espera pelo transporte e atrasos no atendimento na sala de emergência, além de dúvidas no diagnóstico e ECG inicial não conclusivo - hospital terciário 15,7% e transporte 12,6%. Em relação

ao transporte, o atraso estava mais envolvido com a distância do que com o transporte em si.<sup>9</sup>

Nota-se que a transferência inter-hospitalar acarreta mais tempo de isquemia, portanto, uma importante estratégia seria evitar ao máximo a ocorrência desse fato.<sup>4</sup> Entretanto, no Brasil, é frequente a necessidade de transferência para continuidade de cuidados e acesso à terapêutica em centros de hemodinâmica e o tempo porta-balão pode ser comprometido se considerada a vasta extensão territorial, o número reduzido de leitos cardiológicos e a escassez de transporte aéreo e terrestre disponível.

### COMUNICAÇÃO ENTRE PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE INTERVENÇÃO PERCUTÂNEA

A comunicação entre profissionais envolvidos no processo de intervenção percutânea surge como estratégia que objetiva evitar mais atrasos quando o paciente chega ao hospital terciário.<sup>12</sup> O estudo 7 avaliou o efeito dessa estratégia e obteve eficácia quando analisado o contexto intra-hospitalar.

Apesar de pouco abordada, a comunicação é fator primordial no cuidado hospitalar e no seguimento de rotinas relacionadas ao pacientes, especialmente quando se trabalha com equipes multiprofissionais e pode ser trabalhada com baixos custos em qualquer localidade.

Essa estratégia é muito importante, pois pode acelerar processos burocráticos e a prestação de serviços, contribuindo para a redução do tempo de isquemia do paciente. Sem a busca de melhorias nesse aspecto, o rápido diagnóstico e transferência do paciente seria um esforço perdido. Trata-se de uma estratégia aplicável e possivelmente bem-sucedida em hospitais brasileiros.

### AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS REGIONAIS NO ATENDIMENTO DO IAMCSST

A ampliação de sistemas regionais para atendimento do IAMCSST foi avaliada em quatro estudos que elaboraram protocolos, padronizando a abordagem do paciente com IAMCSST em diversos hospitais, equipados ou não com hemodinâmica, e também em parceria com a equipe de atendimento pré-hospitalar para reduzir o tempo de reperfusão. Além disso, o ECG pré-hospitalar foi utilizado por todos, em conjunto com a tentativa de transporte direto para os centros terciários.<sup>11,13,18, 27</sup>

Esses estudos reuniram várias possibilidades em uma só iniciativa. Além de combinar as estratégias anteriormente citadas, padronizaram o atendimento, garantindo assim que todas as unidades que venham a receber o doente proporcionem o mesmo nível de atendimento, prezando sempre pela comunicação efetiva e a rápida tomada de decisão.<sup>11,13,18,27</sup> Contudo,

pressupõe-se que todas as unidades possuem estrutura e mão de obra de qualidade, o que não é factível no nosso país.

A maioria das estratégias para reduzir o tempo porta-balão utilizadas pelos estudos selecionados está diretamente ligada às recomendações da *American Heart Association*, que consistem em ativação do sistema por ligação única do hospital que recebe o paciente com IAMCSST; evitar atrasos para início do transporte inter-hospitalar; exigir que a equipe de hemodinâmica esteja pronta para o procedimento em até 20 minutos após a ativação; e promover a troca de informações eficaz entre todos os membros da equipe envolvidos no processo.<sup>31-34</sup> Ressalta-se que a utilização de estratégias não uniformes contribui para maior tempo de isquemia, complicando todo o processo de tratamento de pessoas diagnosticadas com IAMCSST.<sup>32</sup>

Mesmo com todas as evidências relacionadas ao atendimento por equipes de saúde nos ambientes extra e intra-hospitalares, pouco se aborda sobre estratégias para reduzir o tempo desde o início dos sintomas e a busca do paciente por ajuda, o que reflete diretamente o aumento do tempo de isquemia miocárdica e complicações associadas. Muitas vezes esse tempo é superior a 24 horas, podendo levar a grandes complicações e piores desfechos. Estudos revelam esse período como o mais difícil de ser alterado, por depender apenas do indivíduo.<sup>1,5,16,34</sup>

Estratégias voltadas para a população também são de grande importância, especialmente incentivando o uso dos serviços móveis de urgência, pois inúmeros estudos identificaram que a chegada aos hospitais via ambulância contribuiu para a redução do tempo para atendimento ao paciente com IAMCSST.<sup>15,27,29</sup>

### CONCLUSÃO

Embora existam inúmeras publicações relacionadas às estratégias para a redução do tempo porta-balão, nota-se a dificuldade em se estabelecer a melhor estratégia para alcançar tal objetivo, uma vez que o contexto geral deve ser analisado. Os estudos com nível de evidência III que abordaram a intervenção ECG pré-hospitalar, nível de evidência III, e os estudos com nível de evidência IV que abordaram as intervenções: ativação precoce dos serviços de hemodinâmica e transferência direta aos centros de hemodinâmica, foram as estratégias com melhores resultados na redução do tempo de isquemia no IAM. Os estudos que utilizaram essas estratégias apuraram que mais de 50% dos pacientes foram reperfundidos em menos de 90 minutos ou até com o admirável tempo de 60 minutos.

As estratégias para reduzir o tempo porta-balão foram pouco aplicadas isoladamente, sendo notável a percepção de que é necessário um conjunto de intervenções correlacionando o ECG pré-hospitalar, a tentativa de transferência direta aos centros de hemodinâmica, a organização do sistema de transferência, a importância da troca de informações no processo, as-

sim como a ativação prévia dos laboratórios de hemodinâmica, de forma que as mesmas possam ser reproduzidas sistematicamente em maiores contextos, como nos protocolos regionais.

Este estudo revelou a grande lacuna que existe no cenário brasileiro, pois não foram encontrados estudos nacionais referentes à temática abordada. Tendo em vista essa realidade, torna-se um obstáculo a tentativa de aproximação das estratégias para o contexto brasileiro.

É de suma importância mapear as necessidades regionais relacionadas a estrutura, insumos e investimento em capacitação bem como identificar o que pode ser feito para melhorar o sistema de atendimento extra e intra-hospitalares com o intuito de promover atendimento eficaz, em tempo hábil, capaz de reduzir desfechos negativos para o paciente, tais como a ocorrência de parada cardiorrespiratória, taquiarritmias e quadros de insuficiência cardíaca, podendo assim reduzir os índices de morbimortalidade por IAM, o tempo de permanência hospitalar, e consequentemente, os custos para o SUS.

## REFERÊNCIAS

- Soares T, Souza EM, Moraes MA, Azzolin K. Tempo porta-eletrocardiograma (ECG): um indicador de eficácia no tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Rev Gaúcha Enferm.* 2009[citado em 2013 mar. 19];30(1):120-6. Disponível em: <http://www.seer.ufg.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/6280/6569>
- Boateng S, Sanborn T. Acute myocardial infarction. *Dis Mon.* 2013[citado em 2013 mar. 19];59(2):83-96. Disponível em: <http://www.diseaseonth.com/article/S0011-5029%2813%2900059-X/references> DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2013.03.006>
- Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS – Datasus. Brasília: MS. [citado em 2013 mar. 19]. Disponível em: <http://189.28.128.178/sage/>
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Linha do cuidado do infarto agudo do miocárdio na Rede de Atenção às Urgências. Brasília: MS; 2013. [citado em 2013 dez. 05]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/consulta\\_cardio\\_062011.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/consulta_cardio_062011.pdf)
- Piegas LS, Feitosa G, Mattos LA, Nicolau JC, Rossi JMN. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arq Bras Cardiol.* 2009[citado em 2013 dez. 05];93(6 Supl. 2):e179-e264. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/pocketbook/2005-2009/11-iam.pdf>
- O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Chung MK, De Lemos JA, et al. American College of Emergency Physicians. Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. 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.* 2012[citado em 2014 jan. 20];61(4):78-140. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2013/04/29/CIR.0b013e31828478ac.full.pdf>
- Brodie BR, Stone GW, Cox DA, Stuckey TD, Turco M, Tchong JE, et al. Impact of treatment delays on outcomes of primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction: analysis from the CADILLAC trial. *Am Heart J.* 2006[citado em 2014 jan. 20];151(6):1231-8. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16781224>
- Nallamothu BK, Bates ER, Herrin J, Wang Y, Bradley EH, Krumholz HM. Times to treatment in transfer patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in the United States: National Registry of Myocardial Infarction (NORMI)-3/4 analysis. 2005[citado em 2014 jan. 20]; 111(6):761-7. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/111/6/761.full>
- Miedema MD, Marc MC, Duval S, RF Garberich, Handran CB, Larson DM, et al. Causes of delay and associated mortality in patients transferred with ST-Segment–Elevation myocardial infarction. *Circulation.* 2011[citado em 2014 jan. 20];124:1636-44. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2011/09/19/CIRCULATIONAHA.111.033118>
- Rao A, Kardouh Y, Darda S, Desai D, Devireddy L, Lalonde T, Rosman H, David S. Impact of the prehospital ECG on door-to-balloon time in ST elevation myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010[citado em 2014 jan. 20]; 75(2):174-8. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19806636>
- Niles NW, Conley SM, Yang RC, Vanichakorn P, Anderson TA, Butterly JR, et al. Primary percutaneous coronary intervention for patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction: process improvement in a rural ST-segment elevation myocardial infarction receiving center. *Prog Cardiovasc Dis.* 2010[citado em 2014 jan. 20]; 53(3):202-9. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21130917>
- Lin JF, Hsu SY, Wu S, Liao CS, Chang HC, Liu CJ, et al. Data feedback reduces door-to-balloon time in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Heart Vessels.* 2011[citado em 2014 jan. 22];26(1):25-30. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/113/8/1048.full>
- Jollis JG, Al-Khalidi HR, Monk L, Roettig ML, Garvey JL, Aluko AO, et al. Regional Approach to Cardiovascular Emergencies (RACE) Investigators: expansion of a regional ST-segment-elevation myocardial infarction system to an entire state. *Circulation.* 2012[citado em 2014 jan. 22];126(2):189-95. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/126/2/189>
- McNamara RL, Wang Y, Herrin J, Curtis JP, Bradley EH, Magid DJ, et al. Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2006[citado em 2014 jan. 20];47(11):2180-6. Disponível em: <http://content.onlinejacc.org/article.aspx?articleid=1137632>
- Dieker HJ, Liem SS, El Aidi H, Grunsven P, Aengevaeren WR, Brouwer MA, et al. Pre-hospital triage for primary angioplasty: direct referral to the intervention center versus interhospital transport. *JACC Cardiovasc Interv.* 2010[citado em 2013 dez. 03]; 3(7):705-11. Disponível em: <http://interventions.onlinejacc.org/article.aspx?articleid=1111768>
- Mussi FC, Passos LCS, Menezes AA, Caramelli B. Entraves no acesso à atenção médica: vivências de pessoas com infarto agudo do miocárdio. *Rev Assoc Med Bras.* 2007[citado em 2014 jan. 20];53(3):234-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v53n3/a21v53n3.pdf>
- Ribichini F, Wijns W. Acute myocardial infarction: reperfusion treatment. *Heart.* 2002[citado em 2014 jan. 22];88(3):298-305. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1767333/>
- Rezaee ME, Conley SM, Anderson TA, Brown JR, Yanofsky NN, Niles NW. Primary percutaneous coronary intervention for patients presenting with ST-elevation myocardial infarction: process improvements in rural prehospital care delivered by emergency medical services. *Prog Cardiovasc Dis.* 2010[citado em 2014 jan. 22];53 (3):210-8. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21130918>
- Jacobs AK. Primary angioplasty for acute myocardial infarction – is it worth the wait? *N Engl J Med.* 2003[citado em 2014 fev. 03];349(8):798-800. Disponível em: <http://www.ccmpitt.com/ebm/cardiac/card%20-%20angioplasty%20editorial%2003.pdf>
- Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein.* 2010[citado em 2013 dez. 02];8(1):102-6. Disponível em: [http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1134-Einsteinv8n1\\_p102-106\\_port.pdf](http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1134-Einsteinv8n1_p102-106_port.pdf)
- Ministério da Saúde (BR). Portaria Nº 1.600 de 7 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: MS; 2013. [citado em 2013 set. 07]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600\\_07\\_07\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html)

22. Whittemore R, Knaf K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005[citado em 2013 set. 07];52(5):546-53. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x/abstract>
23. Ganong LH. Integrative reviews of nursing research. *Res Nurs Health*. 1987[citado em 2013 out. 25];10(1):1-11. Disponível em: [http://www.researchgate.net/publication/19518297\\_Integrative\\_reviews\\_of\\_nursing\\_research](http://www.researchgate.net/publication/19518297_Integrative_reviews_of_nursing_research)
24. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Latino-Am Enferm*. 2007[citado em 2013 out. 25];15(3):508-11. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt\\_v15n3a23.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a23.pdf)
25. Garbin LM, Silveira RCCP, Braga FTMM, Carvalho EC. Medidas utilizadas na prevenção de infecções em transplante de células-tronco hematopoiéticas: evidências para a prática. *Rev Latino-Am Enferm*. 2011[citado em 2013 nov. 05];19(3):[12 telas]. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n3/pt\\_25.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n3/pt_25.pdf)
26. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Making the case for evidence-based practice. In: Melnyk BM, Fineout-Overholt E. *Evidence-based practice in nursing & healthcare. A guide to best practice*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2011. p. 3-24.
27. Gross BW, Dauterman KW, Moran KG, Kotler TS, Schnugg SJ, Rostykus PS, et al. An approach to shorten time to infarct artery patency in patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Am J Cardiol*. 2007[citado em 2013 nov. 05];99:1360-3. Disponível em: <http://europepmc.org/abstract/med/17493460>
28. Muñoz D, Roettig ML, Monk L, Al-Khalidi H, Jollis JG, Granger CB. Transport time and care processes for patients transferred with ST-segment-elevation myocardial infarction: the reperfusion in acute myocardial infarction in Carolina emergency rooms experience. *Circ Cardiovasc Interv*. 2012[citado em 2014 jan. 22];5(4):555-62. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3600977/>
29. Henry TD, Sharkey SW, Burke MN, Chavez JJ, Graham KJ, Henry CR, et al. A regional system to provide timely access to percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2007[citado em 2014 jan. 22];116:721-8. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/116/7/721.long>
30. Hutchison AW, Malaipapan Y, Jarvie I, Barger B, Watkins E, Braitberg G, et al. Prehospital 12-lead ECG to triage ST-elevation myocardial infarction and emergency department activation of the infarct team significantly improves door-to-balloon times. *Circ Cardiovasc Interv*. 2009[citado em 2014 jan. 20];2(6):528-34. Disponível em: <http://circinterventions.ahajournals.org/content/2/6/528.long>
31. Aguirre FV, Varghese JJ, Kelley MP, Lam W, Lucore CL, Gill JB, et al. Rural interhospital transfer of ST-elevation myocardial infarction patients for percutaneous coronary revascularization: the Stat Heart Program. *Circulation*. 2008[citado em 2014 jan. 18];117(9):1145-52. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/117/9/1145.long>
32. American College of Cardiology. D2B: an alliance for quality. [citado em 2014 jan. 20]. Disponível em: <http://www.d2balliance.org>
33. Pitta SR, Myers LA, Bjerke CM, White RD, Ting HH. Using prehospital electrocardiograms to improve door-to-balloon time for transferred patients with ST-elevation myocardial infarction: a case of extreme performance. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010[citado em 2014 jan. 22];3(1):93-7. Disponível em: <http://circoutcomes.ahajournals.org/content/3/1/93.full.pdf+html>
34. Jacobs AK, Antman EM, Ellrodt G, Faxon DP, Gregory T, Mensah GA, et al. Recommendation to develop strategies to increase the number of ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction patients with timely access to primary percutaneous coronary intervention. *Circulation*. 2006[citado em 2013 dez. 02];113:2152-63. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/113/17/2152.full>