



CURSO DE MEDICINA

ALEXIA CANÁRIO CARVALHO ULM FERREIRA

**PREVALÊNCIA DA FALSA ATIVAÇÃO DO PROTOCOLO DE IAM COM
SUPRA DE ST**

SALVADOR

2024

Alexia Canário Carvalho Ulm Ferreira

**PREVALÊNCIA DA FALSA ATIVAÇÃO DO PROTOCOLO DE IAM COM
SUPRA DE ST**

Anteprojeto de pesquisa apresentado ao Curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no 4º ano de Medicina.

Orientador: Dalton Barros

Salvador

2024

AGRADECIMENTOS

Produzir este projeto foi sem dúvidas um dos maiores desafios da minha vida até então. Portanto, para encerrar esse capítulo, nada melhor do agradecer àqueles que estiveram comigo durante esse período e me deram apoio para vencer as dificuldades encontradas durante a produção desse trabalho.

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha família por serem tão presentes. À minha mãe, Janaina Canário, a mais profunda gratidão por me oferecer seus conselhos e palavras de encorajamento quando eu não conseguia acreditar em mim mesma. A meu pai, Alexandre Ferreira, o meu sincero agradecimento por ser um símbolo de resiliência na minha vida e me ensinar a nunca baixar a cabeça. A meu irmão, João Vitor, por ser capaz de arrancar boas risadas de mim e deixar tudo mais fácil, mesmo nos momentos mais difíceis. Gostaria de agradecer também ao meu namorado, João Gabriel, por me incentivar, escutar e me acalmar quando precisava.

Agradeço também ao Professor Juarez pelos ensinamentos, pela paciência e pelo extremo cuidado que tem com seus alunos, tornando o processo o mais tranquilo possível. A meu orientador, Dalton Barros, por todos os direcionamentos oferecidos durante a execução deste projeto. Às minhas amigas, que estão sempre comigo e tornam a faculdade mais divertida e leve.

Por fim, agradeço a Deus por ter me mostrado o caminho e ter me provido de toda a força necessária para concluir este trabalho e enfrentar os obstáculos no caminho.

A todos, meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Introdução: O infarto com supra de ST (IAMCSST) é condição que pode levar a piores desfechos caso não seja reconhecida rapidamente. Sendo assim, várias políticas foram empregadas no intuito de diminuir o tempo para tratamento e otimizar o protocolo de atendimento do paciente com suspeita de IAMCSST. No entanto, a ênfase em diminuir o tempo porta-balão propiciou um aumento da falsa ativação do Laboratório Cardíaco de Cateterismo (LCC). **Objetivos:** Estimar a prevalência da falsa ativação do protocolo de IAM com supra de ST no departamento de emergência em diferentes hospitais. **Métodos:** Trata-se de uma Revisão Sistemática baseada no protocolo PRISMA na qual foram realizadas buscas pelas plataformas MEDLINE/PubMed, LILACS, Scielo e Periódico CAPES, por meio da utilização de operadores booleanos. Foram incluídos estudos em inglês ou português e excluídos aqueles que fossem relato de casos, série de casos, revisão sistemática, metanálise, *scoping review* e *letters*, duplicatas ou que foram publicados fora do prazo estimado. Artigos que trataram também de ativação pré-hospitalar do protocolo foram excluídos do estudo. **Resultados:** Dos 125 pré-selecionados pela estratégia de busca, apenas 5 foram incluídos na Revisão Sistemática. Dentre os estudos incluídos, houve uma variação de 9,5% e 36% da falsa-ativação do LCC. As principais etiologias das falsas ativações foram cardiomiopatia de estresse, espasmo coronário, miocardite/pericardite e exacerbação da insuficiência cardíaca. Os critérios utilizados para definir falsa ativação do LCC variou entre os estudos incluídos na Revisão. **Conclusão:** A avaliação da falsa ativação do LCC é importante para uma maior eficiência do protocolo de IAMCSST. Desta forma, uma definição universal para o termo e uma melhor avaliação das etiologias que desencadearam essa falsa ativação são cruciais para facilitar o manejo desses pacientes no departamento de emergência e aprimorar o fluxo diagnóstico.

Palavras-chave: Infarto Agudo do Miocárdio com Supra de ST. Falsa Ativação. Protocolo de IAMCSST. Prevalência. Laboratório Cardíaco de Cateterismo.

ABSTRACT

Background: ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) is a condition that can lead to worse outcomes if not recognized promptly. As such, various policies have been implemented to reduce time to treatment and optimize the care protocol for patients with suspected STEMI. However, the emphasis on reducing door-to-balloon time has led to an increase in false activations of the Cardiac Catheterization Laboratory (CCL). **Objectives:** To estimate the prevalence of false activation of the STEMI protocol in the emergency department across different hospitals. **Methods:** This is a Systematic Review based on the PRISMA protocol, in which searches were conducted on the MEDLINE/PubMed, LILACS, Scielo, and CAPES Journal platforms using Boolean operators. Studies in English or Portuguese were included, and case reports, case series, systematic reviews, meta-analyses, scoping reviews, letters, duplicates, or studies published outside the established timeframe were excluded. Studies that also addressed pre-hospital activation of the protocol were excluded from the review. **Results:** Of the 125 articles pre-selected through the search strategy, only 5 were included in the Systematic Review. Among the included studies, the false activation of the CCL ranged from 9.5% to 36%. The main etiologies for false activations were stress cardiomyopathy, coronary spasm, myocarditis/pericarditis, and heart failure exacerbation. The criteria used to define false CCL activation varied among the included studies. **Conclusion:** Evaluating false activation of the CCL is important for improving the efficiency of the STEMI protocol. Thus, a universal definition of the term and better assessment of the etiologies triggering these false activations are crucial to facilitate the management of these patients in the emergency department and improve the diagnostic workflow.

Keywords: ST-segment Elevation Myocardial Infarction. False Activation. STEMI Protocol. Prevalence. Cardiac Catheterization Laboratory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos.....	20
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Avaliação da qualidade metodológica dos artigos através do Checklist STROBE.....	21
Quadro 2. Características gerais dos estudos selecionados para a Revisão.....	22
Quadro 3. Características da população do estudo.....	24
Quadro 4. Características clínicas dos estudos.....	26
Quadro 5. Limitações dos estudos.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Angina instável
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
ECG	Eletrocardiograma
FT	Fator tecidual
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IAMCSST	Infarto agudo do miocárdio sem supra de ST
IAMSSST	Infarto agudo do miocárdio sem supra de ST
LCC	Laboratório Cardíaco de Cateterismo
MeSH	<i>Medical Subjects Headings</i>
PH	Pré-hospitalar
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses</i>
SCAs	Síndromes Coronarianas Agudas
STROBE	<i>STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 Fisiopatologia do IAMCSST	11
3.2 Fatores de risco e manifestações clínicas	12
3.3 Diagnóstico	13
3.4 O processo de ativação do protocolo de IAM CSST	14
4 METODOLOGIA	17
4.1 Desenho do estudo	17
4.2 Estratégia de busca.....	17
4.3 Critérios de elegibilidade	17
4.4 Avaliação da qualidade metodológica.....	18
4.5 Base para a coleta dos artigos.....	18
4.6 Coleta de Dados	18
4.7 Risco de viés.....	18
4.8 Seleção de variáveis segundo objetivos	18
4.9 Plano de análise estatística	19
4.10 Considerações éticas.....	19
5 RESULTADOS	19
5.1 Identificação e seleção dos artigos	19
5.2 Avaliação da qualidade metodológica.....	21
6 DISCUSSÃO	30
7 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

As Síndromes Coronarianas Agudas (SCAs) ocorrem quando há uma interrupção ou redução extrema do fluxo de sangue em algum dos ramos da coronária, resultando em sinais e sintomas de isquemia miocárdica.^{1,2} Estima-se que, por ano, mais de 7 milhões de pessoas são diagnosticadas com SCA.³ Dentre as SCA, tem-se: angina instável (AI), infarto agudo do miocárdio sem supra de ST (IAMSSST) e com supra de ST (IAMCSST). O IAMCSST é caracterizado por apresentar, além dos sintomas isquêmicos, uma elevação do segmento ST em pelo menos duas derivações contíguas no ECG e alteração nos biomarcadores cardíacos, os quais são cruciais para determinar o diagnóstico.⁴ Correspondem a 30% de todas as SCAs e possui influência de múltiplos fatores como Diabetes *mellitus*, histórico de infarto prévio e insuficiência renal, que podem indicar um pior desfecho.^{3,5} Por isso, uma identificação rápida e um protocolo de IAMCSST eficaz, podem ser determinantes para um melhor prognóstico do paciente^{4,6}.

A mortalidade no IAMCSST diminuiu drasticamente nas últimas décadas devido ao aprimoramento no tratamento, com as terapias de reperfusão e nas estratégias para diminuir o tempo porta-balão, que consiste no tempo do primeiro contato médico até a realização da revascularização.⁶ Diversos estudos já relataram a relação entre o tempo-para-tratamento e a mortalidade, na qual, quanto maior é a demora para realizar a reperfusão, maior é o risco de piores desfechos.^{7,8} Tendo isso em vista, a *American College of Cardiology Door-to-Balloon Alliance* e *American Heart Association: Lifeline Program*, estabeleceram metas para diminuir o tempo total de isquemia.^{4, 6} No entanto, essa ênfase na diminuição do tempo-para-tratamento, propiciou um aumento na taxa de falsas-ativações do Laboratório Cardíaco de Cateterismo (LCC).⁹

A falsa ativação do LCC é uma questão que está cada vez mais em evidência. Todavia, é difícil obter uma real noção da dimensão deste problema, devido à ausência de uma definição universal para o conceito de falsa ativação e as

diferenças nos protocolos de IAMCSST dos departamentos de emergência de cada hospital. O estudo realizado por Kontos e col.¹⁰ (2010), por exemplo, define falsa ativação como sendo pacientes com ECG que possuíam critérios para IAMCSST, mas que foram descartados pelos biomarcadores cardíacos e angiografia coronariana. Enquanto isso, uma pesquisa realizada no Departamento de Emergência da Carolina do Norte, com um protocolo diferente do estudo anterior, definiu como aquela em que a angiografia foi cancelada devido a reinterpretação do ECG ou por contraindicação ao procedimento.¹¹ Essas divergências na literatura atual, resultam em uma discrepância nos índices de falsa ativação, variando entre 9,1% até 39%.¹² Desta forma, torna-se importante que cada departamento de emergência obtenha dados e avalie o andamento do seu processo de ativação do protocolo de LCC.

As falsas ativações do LCC trazem diversas consequências: a submissão de pacientes a um procedimento desnecessário (o que pode desencadear uma descrença em relação aos médicos), fadiga da equipe e custo para o hospital, uma vez que, em muitos casos, há o pagamento pela resposta a ativação, mesmo que no fim o paciente não faça a angiografia coronariana.⁶ Portanto, assegurar a qualidade do protocolo é tarefa de extrema importância para que essas adversidades sejam evitadas e, que assim, haja uma promoção a saúde mais eficiente e assertiva. No entanto, é importante ressaltar que um protocolo eficaz é aquele em que há uma otimização da especificidade, sem comprometer a sensibilidade, pois não tratar ou não diagnosticar uma IAMCSST é mais grave do que a ocorrência de uma falsa ativação.⁶ Sendo assim, torna-se crucial o estudo e o conhecimento sobre as taxas de falsa-ativação do LCC em cada departamento de emergência, pois, entendendo o porquê de elas ocorrerem, facilitará o aprimoramento do protocolo e uma otimização desse sistema. O intuito desta pesquisa é evidenciar o problema das falsas ativações e contribuir para a construção de conhecimento acerca do tema.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Estimar a prevalência da falsa ativação do protocolo de IAM com supra de ST no departamento de emergência em diferentes hospitais.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1. Descrever os diagnósticos diferenciais dos pacientes.

2.2.2. Descrever o conceito de falsa ativação do protocolo de IAMCSST segundo os autores selecionados para esta Revisão Sistemática.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Fisiopatologia do IAMCSST

A fisiopatologia do IAM é comumente associada à fissura, erosão ou ruptura – que é o mecanismo mais comum - de placas.¹³ Sendo assim, a aterosclerose configura-se como uma das principais causas subjacentes da lesão. As lesões iniciais na aterosclerose são compostas por camadas de macrófagos ou células espumosas e, com o tempo, a maioria torna-se fibromuscular enquanto outras tonam-se fibrolipídicas e propensas a ruptura. Além disso, as placas ainda contêm células do sistema imune inato, mastócitos e, em melhor quantidade, células T.^{14,15}

Os processos que levam à instabilidade da placa são variados e complexos, envolvendo uma interação de vários fatores locais e sistêmicos. Dentre esses fatores, a inflamação e ativação de células T possuem um papel determinante. A proteína C-reativa afeta a função de diversas células, contribuindo para um estado pró-aterotrombótico através da indução de moléculas de adesão, citocinas inflamatórias, prostaciclina e tPA nas células endoteliais, dentre outras mais, e promove disfunção endotelial. Já os linfócitos T representarão um dos

mecanismos mais importantes da complicação da placa, pois sua ativação pode desencadear uma resposta pró-inflamatória – via do Th1 - e contribuir para a instabilidade através do estímulo à produção de INF- γ e, posteriormente, ativação dos macrófagos. Esses macrófagos, favorecem a aterogênese, a lesão endotelial e a ruptura da placa.^{14,15}

A rotura da placa instável leva a exposição de componentes da matriz subendotelial como os constituintes da placa e da parede vascular. Uma vez a amostra, o fator tecidual (FT) entra em contato com fatores de coagulação, ativando sua cascata, enquanto proteínas presentes na matriz subendotelial, altamente reativas às plaquetas – fator *Von Willebrand*, colágeno e laminina – ficam expostas e interagem com receptores específicos na membrana plaquetária promovendo sua agregação e adesão ao tecido subendotelial. As plaquetas também contribuem para a ativação da cascata de coagulação, culminando assim, juntamente com o fator tecidual, na formação do trombo, o qual pode provocar um IAMCSST.¹⁴

3.2 Fatores de risco e manifestações clínicas

Os fatores de risco associados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares isquêmicas são, em sua maioria, relacionados a aterosclerose, principal processo patológico da doença. Portanto, condições clínicas ou comportamentos de risco que contribuíram para a inflamação das artérias, a formação de placas e para alterações metabólicas.¹⁶ A interação entre fatores genéticos e ambientais intervém na velocidade da progressão das lesões ateroscleróticas ao longo da vida adulta.¹⁴ Existem diversos agentes de risco, dentre eles: idade, tabagismo, Diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, sedentarismo, dislipidemia, alcoolismo, obesidade e história prévia de doença arterial coronariana são alguns dos que se tem maior conhecimento e estudos sobre. Inclusive, muitos deles, além de estarem relacionados a uma maior chance de desenvolver um infarto, também são preditores de gravidade do

quadro.^{16, 17} Diabetes *mellitus*, por exemplo, está associada a piores desfechos, o que torna importante obter conhecimento desses fatores de risco tanto para uma atuação na prevenção primária da doença, quanto para propiciar um melhor manejo ao paciente crítico.⁴

No que tange as manifestações clínicas, elas serão essenciais para a suspeita do diagnóstico de IAMCSST. Em geral, o paciente se apresenta com uma forte dor torácica em aperto, geralmente localizada na região precordial que irradia para membro superior esquerdo, mandíbula ou epigástrio e pode estar associada a vômitos, náusea, sudorese e dispneia. No entanto, é importante atentar-se para quadros clínicos atípicos que são mais comuns em mulheres, idosos, diabéticos, portadores de insuficiência cardíaca ou em pacientes em período pós-operatório. Nesses casos, o paciente pode cursar com náuseas, dispneia, mal-estar, taquicardia, confusão mental, síncope e desconforto gastrointestinal, mas sem apresentar dor.^{18,19}

3.3 Diagnóstico

Obter um diagnóstico rápido e preciso é essencial para otimizar o tempo para o tratamento e diminuir o tempo de isquemia. Por isso, quando há uma suspeita de IAM, faz-se necessário realizar um eletrocardiograma e a dosagem de biomarcadores cardíacos. Quanto aos marcadores, a troponina é altamente sensível e específica para detectar necrose miocárdica, sendo a principal escolha para o diagnóstico dessa condição. Na indisponibilidade da dosagem de troponina, pode-se utilizar a CK-MB como alternativa, e a CK total, para diferenciar lesão miocárdica de lesão muscular.¹⁹

O eletrocardiograma (ECG) será crucial para a triagem do paciente, diferenciando angina instável e IAMCSST e, assim, conduzindo seu tratamento. No IAM CSST, espera-se a presença de um novo supradesnivelamento do segmento ST – na ausência de hipertrofia ventricular esquerda e bloqueio do ramo esquerdo – no ponto J em pelo menos duas derivações contíguas e ≥ 2

mm (0,2 mV) em homens ou $\geq 1,5$ mm (0,15 mV) em mulheres nas derivações V2-V3 e/ou ≥ 1 mm (0,1 mV) em outras derivações contíguas (4). Apesar do ECG ser um ótimo exame diagnóstico, é importante ter em vista que existe outras condições clínicas que mimetizam o IAM CSST, elevando o segmento ST, que podem dificultar sua avaliação.⁶

3.4O processo de ativação do protocolo de IAM CSST

O êxito no tratamento de pacientes com IAMCSST pode ser desmembrado em duas fases: o procedimento e o processo. O procedimento se refere a revascularização efetiva por meio da intervenção coronária percutânea ou cirurgia de revascularização miocárdica, enquanto o processo abrange os eventos que ocorrem fora do laboratório até a transferência do paciente para o LCC. Dentre as ações que compõe o processo, tem-se a avaliação da equipe pré-hospitalar (PH), provendo um ECG-PH, o qual, se consistente com IAMCSST, ativa o alerta e transporta o paciente para um hospital capaz de prover tratamento. Uma vez o paciente no hospital, e há, de fato, a confirmação do diagnóstico, ocorre a ativação do protocolo de IAMCSST. Esse código estimula uma série de avaliações preparatórias para o procedimento, como: notificação da equipe do LCC, estabelecer acesso intravenoso e coletar amostra para avaliações importantes, administrar terapias medicamentosas conforme diretrizes e obtenção do consentimento para realizar o tratamento.⁶

Vale ressaltar que esse protocolo varia de hospital para hospital. Existem alguns estabelecimentos, por exemplo, que realizam a ativação do protocolo pela equipe pré-hospitalar, enquanto outros que não tem a capacidade de realizar a revascularização possuem um protocolo que preconiza a avaliação rápida e encaminhamento para um local que possa tratar o paciente. Mesmo com essas variações, todos os protocolos de IAMCSST visam diminuir o tempo porta-para-balão, como preconizado por diversas diretrizes, no intuito de minimizar o tempo de isquemia e providenciar um melhor prognóstico ao paciente.^{4, 6}

3.5 Falsa ativação do protocolo de IAM CSST

As políticas aplicadas para promover a diminuição do tempo-para-tratamento foram bastante eficazes, no entanto, como consequência, houve um aumento da taxa de falsa ativação do protocolo de IAMCSST. Antes da implementação dessas estratégias, foram relatadas taxas inferiores a 10%, mas desde a introdução dessas medidas, houve um aumento dessas taxas, assim como sua variação.⁹ Essas variações na taxa de falsas ativações ocorrem devido múltiplos fatores: a falta de uma definição universal para o termo e a diferenças do protocolo de cada departamento de emergência, o que permite que cada estabelecimento utilize diferentes critérios para conceituar o que seria uma falsa-ativação do LCC e aplicá-lo da forma que melhor se adeque no sistema do local.⁶

Além das taxas, as causas da falsa ativação também oscilam bastante. Em um estudo observacional realizado em *Michigan*, denotou-se que o principal motivo de falsas ativações foram interpretações errôneas do ECG, o qual não atendeu aos critérios de IAMCSST.⁹ Um outro estudo, realizado por Youngquist e col²⁰ (2008), relatou maior frequência de falsas ativações devido a uma análise inadequada do computador do ECG-PH. Assim, percebe-se que as razões para o acionamento desnecessário do LCC são multifatoriais, e muito dependerá do preparo da equipe para interpretar um ECG em tempo mínimo, da tecnologia disponível e de como funciona o fluxo de ativação do protocolo. Locais que possuem uma leitura de ECG-PH baseada não somente na interpretação do computador, como também na da equipe e na transmissão sem fio para interpretação externa, mostraram menor taxa de falsas ativações pela equipe pré-hospitalar, por exemplo.⁶

As características demográficas e clínicas dos pacientes que passaram pela falsa ativação do LCC ainda não é muito bem elucidado na literatura atual. O estudo de coorte prospectiva realizado por Nfor e col²¹ (2012), é um dos poucos que propôs analisar essas questões e chegou à conclusão de que a falsa ativação do LCC ocorreu mais em mulheres, na ausência de dor torácica ou com

dor atípica, com sintomas de longa duração, ECG sem alterações típicas e biomarcadores negativos. No entanto, visto que poucas pesquisas analisaram essas características, há um obstáculo para se obter informações mais concretas, prejudicando a compreensão – e a possível previsão - do perfil de paciente que incitam o acionamento equivocado do protocolo. Existem, ainda, alguns estudos que relatam as etiologias das falsas ativações, e, em sua maioria, eram condições que mimetizavam IAMCSST, levando a esse diagnóstico equivocado.

Otimizar o protocolo é essencial para diminuir a taxa de falsa ativação. Porém, isso precisa ser feito de modo que não comprometa a sensibilidade de detecção de IAMCSST.⁶ Em caso das alterações apresentadas no ECG não fornecerem diagnóstico claro, é aconselhável realizar gravações sequenciais para serem analisadas por um cardiologista. Já quando a apresentação clínica é atípica, alguns exames laboratoriais e características clínicas podem ser informativos, como a elevação do dímero D e discrepância nos pulsos periféricos para o diagnóstico de dissecção de aorta. Além disso, um ecocardiograma beira-leito fortalece o diagnóstico de patologias estruturais como a dissecção de aorta e embolia pulmonar.¹² Por fim, torna-se importante que os departamentos de emergência rastreiem os índices de falsa ativação do protocolo para que as medidas de aprimoramento do sistema sejam mais eficazes, de uma maneira que a especificidade não afete no desempenho da sensibilidade na detecção de um IAMCSST.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

O presente trabalho consiste em uma revisão sistemática, de cunho qualitativo, caracterizada por uma revisão de literatura com análise sistematizada de acordo com as diretrizes do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA)²².

4.2 Estratégia de busca

A estratégia de busca foi desenvolvida com base no uso de termos descritores, identificados no *Medical Subjects Headings (MeSH)* e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). As buscas foram realizadas utilizando-se da combinação dos descritores, pesquisados sozinhos e/ou em pares com os operadores booleanos “and” e “or”. No referido estudo, os descritores utilizados foram: [“Infarto Agudo do Miocárdio com Elevação do Segmento ST” OR “Infarto Agudo do Miocárdio com Supra de ST” OR “IAMCSST” OR “ST Elevation Myocardial Infarction” OR “STEMI”] AND [“falsa ativação” OR “false activation” OR “false positive”] AND [“protocolo” OR “protocol” OR “Cardiac Catheterization Laboratory Activation”]

4.3 Critérios de elegibilidade

Foram pré-selecionados artigos caracterizados como estudos observacionais publicados entre 2004 e 2024, nos idiomas português e inglês, que contenham, pelo menos, uma das palavras-chave no título. Em seguida, foram incluídos somente aqueles que abordarem no resumo e no desenvolvimento do texto os temas a serem discutidos no trabalho e que estivessem disponíveis na íntegra.

Foram excluídos os artigos sobre relato de casos, série de casos, revisão sistemática, metanálise, *scoping review* e *letters*. Artigos que trataram também

de ativação pré-hospitalar do protocolo foram excluídos do estudo. Além desses, foram excluídos artigos publicados fora do tempo estipulado e aqueles cujos títulos e resumos não correspondiam a temática central do trabalho

4.4 Avaliação da qualidade metodológica

Os artigos pré-selecionados passaram por uma avaliação de qualidade metodológica utilizando o protocolo *STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology* (STROBE)²³. Foram incluídos apenas artigos que tiveram pontuação superior a 16 pontos (80%) no *checklist* posposto pelo protocolo.

4.5 Base para a coleta dos artigos

Para esse estudo, a coleta de dados foi realizada nas bases eletrônicas, MEDLINE/PubMed, Scielo, Lilacs e Periódico CAPES.

4.6 Coleta de Dados

Os trabalhos foram identificados por dois pesquisadores independentes que fizeram a leitura dos títulos, resumos e posterior exclusão de duplicatas.

4.7 Risco de viés

Para avaliar o risco de viés, foi utilizada as ferramentas disponíveis pelo PRISMA²⁴.

4.8 Seleção de variáveis segundo objetivos

Os artigos analisados foram compilados em um banco de dados e foi feita uma planilha com os dados das variáveis coletadas. Esta planilha continha: título, autor, ano de publicação, local de realização do estudo, tempo de seguimento,

tamanho da amostra, critério de falsa-ativação utilizado, tipo de desfecho, objetivo do estudo, desfecho avaliado e limitações do estudo.

4.9 Plano de análise estatística

Os dados foram descritos em quadros e tabelas com as variáveis previamente definidas, sendo sua compilação de dados e criação dos quadros e tabelas realizada pelo programa Excel.

4.10 Considerações éticas

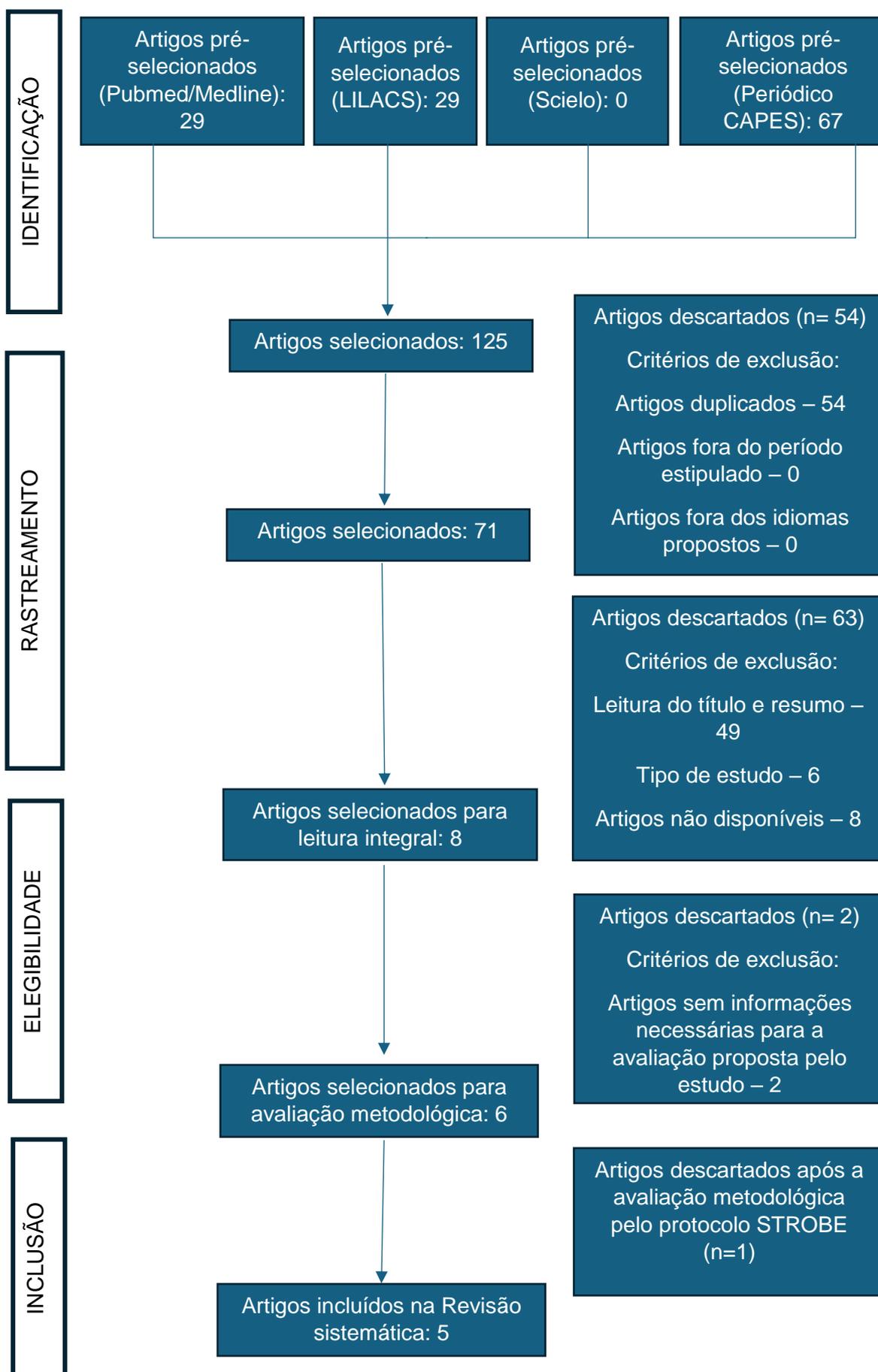
Por se tratar de uma Revisão Sistemática, não houve a necessidade de submissão do trabalho ao CEP.

5 RESULTADOS

5.1 Identificação e seleção dos artigos

Utilizando os descritores e operadores booleanos, foram pré-selecionados pela busca, 125 artigos. Destes, 54 foram duplicados, 49 foram excluídos pela leitura do título e do resumo, outros seis foram descartados por não se tratar dos tipos de estudos incluídos no trabalho e oito artigos foram excluídos por não estarem disponíveis. Desta forma, oito artigos foram selecionados para serem lidos por completo e, desses, apenas dois não contemplaram com as informações necessárias para a avaliação proposta pela revisão. Por fim, seis artigos foram selecionados para a avaliação de qualidade metodológica, na qual a ferramenta utilizada foi o protocolo STROBE (*STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology*), sendo descartado os trabalhos que obtiveram uma pontuação inferior a 16 pontos foram excluídos da revisão (Figura 1).

Figura 2. Fluxograma de busca e seleção dos artigos.



5.2 Avaliação da qualidade metodológica

Após a triagem e seleção dos artigos, seis estudos foram pré-selecionados para avaliação quanto a sua qualidade metodológica utilizando o protocolo STROBE. Foram incluídos apenas artigos que tiveram pontuação superior a 16 pontos (80%) no checklist posposto pelo protocolo, conforme descrito no quadro 1. Desses, um artigo foi excluído depois da avaliação quanto aos objetivos e cinco artigos foram utilizados para discussão da revisão.

Quadro 1. Avaliação da qualidade metodológica dos artigos através do Checklist STROBE.

PONTUAÇÃO	Larson DM et al ²⁵ (2007)	McCabe JM et al ²⁶ (2012)	Kang G et al ²⁷ (2016)	Chung SL et al ²⁸ (2013)	Bae MH et al ²⁹ (2011)	Nfor T et al ²¹ (2011)
1	Green	Yellow	Yellow	Green	Red	Green
2	Green	Green	Green	Green	Green	Green
3	Green	Green	Green	Green	Green	Green
4	Green	Red	Green	Green	Red	Green
5	Green	Green	Green	Green	Green	Green
6	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
7	Green	Green	Green	Green	Green	Green
8	Green	Green	Green	Green	Green	Green
9	Red	Red	Red	Red	Red	Red
10	Red	Red	Red	Red	Red	Red
11	Green	Green	Green	Green	Green	Green
12	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow
13	Green	Green	Green	Red	Red	Red
14	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
15	Green	Green	Green	Green	Red	Green
16	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green
17	Green	Green	Green	Green	Green	Green
18	Green	Green	Green	Green	Green	Green
19	Red	Green	Green	Green	Green	Green
20	Green	Green	Green	Green	Green	Green
21	Red	Red	Green	Green	Green	Green
22	Green	Red	Red	Green	Green	Red
TOTAL	16,5	16	17	17	14	17

5.3 Avaliação quantitativa

Dos estudos selecionados para compor esta Revisão Sistemática, três foram realizados nos Estados Unidos da América (EUA), um na Coreia do Sul e outro em Taiwan. Quanto aos tipos de estudo, dois eram estudos observacionais prospectivos, outros dois eram estudos observacionais retrospectivos e um era caso-controle retrospectivo. (Quadro 2).

Quadro 2. Características gerais dos estudos selecionados para a Revisão

Autor (ano)	Local	Tipo de estudo
Larson DM et al ²⁵ (2007)	EUA	Estudo observacional prospectivo
McCabe JM et al ²⁶ (2012)	EUA	Estudo observacional retrospectivo
Kang G et al ²⁷ (2016)	Coreia do Sul	Estudo observacional retrospectivo
Chung SL et al ²⁸ (2013)	Taiwan	Caso-controle retrospectivo
Nfor T et al ²¹ (2011)	EUA	Estudo observacional prospectivo

No que se refere as características da população dos estudos incluídos na Revisão, a maioria dos estudos descreve os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos. Larson DM e col²⁵ (2007) excluiu pacientes cujo emergencista avaliou como inadequada a realização da angiografia devido a condições clínicas subjacentes. McCabe JM e col²⁶ (2012) relata que foram excluídos pacientes cujos prontuários tivessem alguma informação errada ou incompleta, enquanto Chung SL e col²⁸ (2013) removeu do estudo pacientes que fizeram uma segunda visita ao DE ou que não tiveram ECG disponibilizado. Nfor T e col²¹ (2011) incluiu pacientes acima de 18 anos, enquanto excluiu pacientes menores de idade e aqueles que não puderam realizar angiografia. Kang G e col²⁷ (2016) não descreveu os critérios de inclusão e exclusão. Em relação ao tamanho amostral, a maioria dos estudos variou entre duzentos e quinhentos pacientes. O mais discrepante foi o de Larson DM e col²⁵ (2007) com 1345 pacientes incluídos. Já a duração das pesquisas, a maioria durou três anos. Os únicos que diferiram foram o produzido por Chung SL e col²⁸ (2013), o qual durou 7 anos, e o realizado por Nfor T e col²¹ (2011), que durou 2 anos. (Quadro 3).

Quadro 3. Características da população do estudo

Autor (ano)	Idade da população estudada/Critérios de inclusão e exclusão	Tamanho da amostra	Duração do estudo (anos)
Larson DM et al²⁵ (2007)	Foram excluídos do protocolo de transferência pacientes cujo emergencista avaliou como inadequada a realização da angiografia por conta de condições clínicas subjacentes como demência avançada e câncer metastático avançado	1345	3
McCabe JM et al²⁶ (2012)	Foram excluídos aqueles cujo prontuário tivesse alguma informação errada ou incompleta	411	3
Kang G et al²⁷ (2016)	...	222	3
Chung SL et al²⁸ (2013)	Foram excluídos aqueles pacientes que fizeram uma segunda visita ao DE e aqueles que não tiveram o ECG disponibilizados	297	7
Nfor T et al²¹ (2011)	> 18 anos; foram incluídos pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco na emergência. Foram excluídos pacientes com idade < 18 anos, aqueles que morreram antes de realizar a angiografia, possuíram contraindicação ou decidiram não realizar o procedimento	489	2

As definições de falsa ativação variaram entre os estudos. Larson DM e col²⁵ (2007) levou em conta três cenários clínicos para conceituar o termo: aqueles em que há a elevação do segmento ST sem lesão culposa na artéria coronária, aqueles em que não há doença arterial coronariana significativa e aqueles em que o resultado biomarcador cardíaco foi negativo. Já McCabe JM e col²⁶ (2012) utilizou uma definição para pacientes que realizaram angiografia e uma para aqueles que não foram capazes de fazer o procedimento. Enquanto isso, Nfor T e col²¹ (2011) utilizou a definição baseada na apresentação clínica e características eletrocardiográficas sugestivo de IAMCSST na ausência de uma lesão culpada clara na cineangiocoronariografia. Chung SL e col²⁸ (2013) classificou os pacientes que ativaram falsamente o LCC em dois grupos: as ativações adequadas e as inadequadas e Kang G e col²⁷ (2016) definiu como a ausência de uma lesão culposa clara na coronária na angiografia ou pela avaliação do ECG e dos biomarcadores na ausência do exame. No que se refere aos diagnósticos diferenciais, Larson DM e col²⁵ (2007) apontou que as principais etiologias das falsas ativações foram: repolarização precoce, pericardite, miocardite e cardiomiopatia de estresse. Kang G e col²⁷ (2016) e Nfor T e col²¹ (2011) relataram a maioria dos diagnósticos citados por Larson DM e col²⁵ (2007), além de espasmo coronário. Kang G e col²⁷ (2016) ainda mencionou insuficiência cardíaca como possível etiologia de falsa ativação. Chung SL e col²⁸ (2013) referiu que a maioria das falsas ativações foram desencadeadas por espasmo coronário. Já McCabe JM e col²⁶ (2012) relatou que os principais diagnósticos diferenciais foram doença cardíaca estrutural, exacerbação da insuficiência cardíaca, dor torácica inespecífica, isquemia por demanda com doença concomitante grave e distúrbios primários do ritmo. Por fim, a prevalência de falsa ativação variou nos estudos incluídos na Revisão. Chung SL e col²⁸ (2013) relatou uma prevalência de 10,4%, enquanto Kang G e col²⁷ (2016) referiu 25% de falsa ativação. A prevalência citada por Nfor T e col²¹ (2011) foi de 11% e Larson DM e col²⁵ (2007) citou vários resultados diferentes de falsa ativação a depender da definição utilizada. O valor de prevalência mais discrepante, no entanto, foi o demonstrado por McCabe JM e col²⁶ (2012), o qual refere uma taxa de 36% de falsa ativação. (Quadro 4).

Quadro 4. Características clínicas dos estudos

Autor (ano)	Definição de falsa ativação utilizado	Diagnósticos diferenciais	Principais achados
Larson DM et al²⁵ (2007)	Levaram em conta 3 cenários clínicos: aqueles em que há a elevação do segmento ST sem lesão culposa na artéria coronária, aqueles em que não há doença arterial coronariana significativa e aqueles em que o resultado biomarcador cardíaco foi negativo.	Confirmados, em maioria, através de uma ressonância magnética. Em pacientes com biomarcadores negativos, repolarização precoce, ECG não diagnóstico, pericardite e IAM prévio se sobressaíram. Nos pacientes com biomarcadores positivos, cardiomiopatia de estresse e miocardite prevaleceram.	A prevalência da falsa-ativação variou, a depender da definição que estava sendo utilizada. As etiologias das falsas-ativações demonstram um largo espectro de diagnósticos diferenciais e que os pacientes se beneficiariam de um diagnóstico precoce e estratificação de risco

Continuação (quadro 4)

McCabe JM et al²⁶ (2012)	Ausência de oclusão trombótica total ou subtotal da artéria coronária e tinha fluxo grau III de trombose no infarto do miocárdio em todos os vasos. Para os pacientes que não foram submetidos a angiografia, a ausência de 2 dos 3 seguintes critérios: biomarcadores negativos e um diagnóstico alternativo; falta de critérios de ECG e biomarcadores negativos; falta de critérios de ECG e não foram tratados para síndrome coronariana aguda	Foram agrupados por diagnóstico de internação ajustado. Doença cardíaca estrutural, exacerbação da insuficiência cardíaca, dor torácica inespecífica, isquemia por demanda com doença concomitante grave e distúrbios primários do ritmo	A prevalência de falsa-ativação foi 36%. Os principais diagnósticos diferenciais foram doença cardíaca estrutural, exacerbação da insuficiência cardíaca, dor torácica inespecífica, isquemia por demanda com doença concomitante grave e distúrbios primários do ritmo
Kang G et al²⁷ (2016)	A definição de falsa-ativação empregada no estudo foi: a ausência de uma lesão culposa clara na coronária na angiografia ou pela avaliação do ECG e dos biomarcadores na ausência da angiografia	Espasmo coronário, cardiomiopatia, insuficiência cardíaca, etiologia desconhecida, dor torácica não-específica e miocardite	A prevalência de falsa-ativação foi 25%. Dos diagnósticos diferenciais, espasmos coronários, cardiomiopatia e insuficiência cardíaca foram os principais.

Continuação (quadro 4)			
Chung SL et al²⁸ (2013)	Os pacientes do estudo foram classificados em 2 grupos, um com lesão coronariana culpada (verdadeiro-positivo) e outro sem lesão coronariana culpada (falso-positivo/falsa-ativação). Posteriormente, os falso-positivos foram categorizados em ativação apropriada do laboratório de cateterismo e ativação inapropriada	Espasmo coronário, taquiarritmia ventricular pós-PCR, infarto prévio e perimiocardite aguda	A prevalência de falsa-ativação foi 10,4%. Muitos diagnósticos diferenciais resultaram em falsa-ativação do LCC. No entanto, espasmo coronário foi a etiologia que prevaleceu tanto nas falsa-ativações inapropriadas quanto nas apropriadas.
Nfor T et al²¹ (2011)	A definição de falsa-ativação utilizada no estudo foi: casos com apresentação clínica e características eletrocardiográficas sugestivo de IAMCSST na ausência de uma lesão culpada clara na cineangiocoronariografia	Miocardite/pericardite, repolarização precoce, cardiomiopatia de Takotsubo, espasmo coronário e IAMSSST	A prevalência de falsa-ativação foi 11%. A maioria das falsa-ativações tinham uma etiologia cardíaca na sua apresentação e metade delas possuía doença cardíaca aguda

No que tange as limitações dos estudos, McCabe JM e col²⁶ (2012) descreve que houve uma escolha conservadora na definição das falsas ativações e que diferenças no algoritmo podem afetar o resultado. Além disso, referem que devido ao estudo ser composto por uma população de pacientes diversa e urbana, os dados podem não refletir o processo de atendimento de outros ambientes. Kang G e col²⁷ (2016), Chung SL e col²⁸ (2013) e Nfor T e col²¹ (2011) relatam que, devido ao pequeno tamanho amostral e serem pesquisas de unicêntricas, os resultados podem não ser representativos. Larson DM e col²⁵ (2007) não descreve as limitações do projeto. (Quadro 5).

Quadro 5. Limitações dos estudos

Autor (ano)	Limitações do estudo
Larson DM et al ²⁵ (2007)	...
McCabe JM et al ²⁶ (2012)	Estudo ser composto por uma população de pacientes diversa e urbana, portanto os dados podem não refletir o processo de atendimento de outros ambientes. Escolha conservadora na definição das falsas ativações. Por fim, diferenças no algoritmo podem afetar os resultados
Kang G et al ²⁷ (2016)	Resultados podem não ser representativos e podem conter viés, por se tratar de um estudo retrospectivo de centro único.
Chung SL et al ²⁸ (2013)	Pequeno tamanho amostral e avaliação em um único centro. Por ter sido um estudo retrospectivo, há um aumento da possibilidade de falta de dados e viés de seleção.
Nfor T et al ²¹ (2011)	Os dados podem não ser representativos devido ao pequeno tamanho amostral e por ter sido avaliado um único centro.

6 DISCUSSÃO

A falsa-ativação do LCC é um problema que vem ganhando destaque nos últimos anos. A implementação de estratégias focadas na diminuição do tempo porta-para-balão teve como consequência um aumento da taxa de falsas-ativações, como citado por McCabe JM e col²⁶ (2012), o qual justifica que a contínua ênfase nas métricas de tempo porta-para-balão podem corroborar para o aumento das taxas de falsa-ativação. Sendo assim, no intuito de otimizar e aprimorar o protocolo de IAMCSST, diversos estudos se propuseram a avaliar seus sistemas e compreender os mecanismos que levam a falsa ativação, analisando a prevalência e as etiologias que a desencadearam.

No que tange a prevalência de falsa ativação, houve uma variação de 9,5% a 36% entre os artigos incluídos nesta Revisão. As razões para essa discrepância são diversas, entre elas, as características de cada estudo. A maioria dos artigos incluídos nesse trabalho durou três anos e três dos cinco projetos foram realizados em um único centro, o que justifica o pequeno tamanho amostral desses estudos. McCabe JM e col²⁶ (2012) realizou o trabalho em dois centros, no entanto, excluíram aqueles que não tinham informações completas no prontuário, o que pode ter corroborado para a diminuição do tamanho da população do estudo. Já Larson DM e col²⁵ (2007) contou com a participação de, além de um centro de referência, diferentes hospitais comunitários, o que contribuiu para que, dentre os estudos incluídos, fosse a pesquisa com maior amostra populacional. Ademais, os critérios de inclusão e exclusão podem também ter corroborado para as diferenças na prevalência. Nfor T e col²¹ (2011) incluiu somente pacientes que realizaram cateterismo cardíaco na emergência e excluíram aqueles que não realizaram o procedimento por contraindicação ou escolha. Chung SL e col²⁸ (2013), entretanto, excluiu somente aqueles que fizeram uma segunda visita ao departamento de emergência ou não tiveram o ECG disponibilizado. Essas divergências de inclusão e exclusão da população afetam a amostra disponível para análise e conseqüentemente afeta o resultado.

Um outro aspecto que contribui para uma grande divergência na prevalência de falsa ativação nos estudos é a falta de uma definição universal para o termo. A ausência de conceito pré-estabelecido corrobora para que os diversos protocolos utilizem uma definição própria do que seria a falsa ativação do LCC. Não diferente, os estudos incluídos na Revisão divergiram nessas definições. Kang G e col²⁷ (2016) caracterizou as falsas-ativações como a ausência de uma lesão culposa clara na angiografia ou pela avaliação do ECG e dos biomarcadores na ausência da angiografia. Já Nfor T e col²¹ (2011), por exemplo, utilizou uma definição mais restrita, descrevendo as falsas ativações apenas como casos com apresentação clínica e características eletrocardiográficas sugestivas de IAMCSST na ausência de uma lesão culpada clara na cineangiocoronariografia, desconsiderando aqueles pacientes que não puderam realizar angiografia. Percebe-se, desta maneira, que os estudos podem utilizar definições mais abrangentes ou mais restritas para elucidar as falsas-ativações e isso interfere nos resultados obtidos.

Existem também outras expressões que são frequentemente relacionadas a falsa ativação, são elas: ativação adequada/necessária e ativação inadequada/desnecessária. Esses termos foram abordados em alguns dos artigos incluídos na Revisão, como nos trabalhos realizados por Chung SL e col²⁸ (2013), Kang G e col²⁷ (2016) e Larson DM e col²⁵ (2007). Chung SL e col²⁸ (2013), por exemplo, traz as ativações inadequadas e adequadas como categorias da própria falsa ativação. Sendo assim, as ativações adequadas seriam as falsas ativações que necessitariam de uma angiografia inevitável, pois com base no cenário clínico, dados do ECG e biomarcadores cardíacos não seria possível descartar IAMCSST. As ativações inadequadas seriam aquelas em que a angiografia não detectou uma lesão-alvo e os biomarcadores cardíacos não apresentaram alterações ou aquelas em que o paciente apresentava comorbidades avançadas e, portanto, não poderiam realizar a angiografia. A utilização desses termos faz com que a prevalência obtida varie dentro de um mesmo estudo. Larson DM e col²⁵ (2007) retrata que uma das taxas de falsa

ativação obtidas no estudo foi de 14%, e que 9,2% seriam as ativações de fato desnecessárias. Já Kang G e col²⁷ (2016), o qual citou que prevalência de falsa ativação havia sido 25%, relata que 20% seriam ativações inadequadas. Percebe-se que há uma diferença quanto à taxa de falsa ativação quando utilizado o conceito de ativação inapropriada. Porém, utilizar esses termos gera confusão, pois a falta de um conceito universal para falsa ativação permite que alguns autores use o termo ativação inadequada como sinônimo ou como um componente da falsa ativação. McCabe JM e col²⁶ (2012) inclusive cita a falta de consistência do termo falsa ativação e como existem essas outras expressões quem podem se sobrepor a ele, como seria o caso da ativação inadequada. Desta maneira, as divergências nas terminologias contribuem para que os estudos apresentem resultados destoantes e torna difícil saber qual valor deve ser considerado como a verdadeira prevalência de falsa ativação.

Tratando-se das etiologias das falsas ativações, as patologias que se sobressaíram entre os artigos incluídos na Revisão foram: cardiomiopatia de Takotsubo, miocardite, pericardite, espasmo coronário e exacerbação da insuficiência cardíaca. Muitas dessas condições citadas anteriormente podem apresentar biomarcadores cardíacos positivos, além da presença do ECG e de sintomatologias que mimetizam o IAMCSST. Deste modo, a única maneira de diferenciar essas doenças do infarto com supra é através da angiografia. Por conta disso, Chung SL e col²⁸ (2013) refere que, nesses casos, a ativação do LCC é adequada. No entanto, nem todos os artigos trazem essas terminologias ou sequer fazem essa diferenciação, como é o caso do estudo realizado por Nfor T e col²¹ (2011). Porém, mesmo sem trazer esse termo, o artigo relata que patologias como cardiomiopatia de Takotsubo e miocardite podem ser indistinguíveis sem a realização de uma angiografia. Um outro ponto importante é que, quatro dos cinco artigos não explicam como obtiveram esse diagnóstico diferencial. Isso dificulta que medidas sejam tomadas no ambiente de emergência, tanto no que tange ao diagnóstico da causa da falsa ativação como a sua prevenção, pois esse tipo de informação pode ajudar nos casos de dúvida diagnóstica e contribuir para melhorar o protocolo de atendimento desses pacientes e compreensão dessas condições que mimetizam o IAMCSST. Larson

DM e col²⁵ (2007), por exemplo, relata que o uso da ressonância magnética pode ser útil nos casos de pacientes sem lesão culposa, porém com marcadores cardíacos elevados.

Os estudos que compuseram essa Revisão possuíam algumas limitações, como o pequeno tamanho amostral e o fato deles serem unicêntricos em sua maioria. Além dessas, existem algumas outras limitações importantes que podem interferir nos resultados, como o desenho de estudo e as características da população. Chung SL e col²⁸ (2013) cita que o fato da pesquisa possuir desenho retrospectivo aumenta a possibilidade de dados ausentes e viés de seleção, podendo subestimar os resultados. Já Kang G e col²⁷ (2016) relata que, por se tratar de um estudo retrospectivo de centro único, pode conter viés. No que tange a população, a maioria dos estudos retrata um recorte específico de pacientes. McCabe JM e col²⁶ (2012), por exemplo, refere uma população diversa e urbana nos Estados Unidos, enquanto Chung SL e col²⁸ (2013) relata um estudo baseado na população chinesa. As divergências de incidência do IAMCSST nessas comunidades podem interferir no resultado das pesquisas isso dificulta que os resultados encontrados nesses estudos se apliquem para outros povos.

7 CONCLUSÃO

A falsa ativação do LCC é uma questão importante de ser analisada, pois ela pode servir como parâmetro para avaliação da eficiência do protocolo de IAMCSST. Sendo assim, tendo em vista a análise dos artigos incluídos nesta Revisão, percebe-se que para se obter resultados mais fidedignos, é necessária uma definição universal do termo para que as próximas pesquisas utilizem as nomenclaturas adequadas e facilite a comparabilidade dos estudos. Além disso, é crucial a avaliação das etiologias e a maneira como esses diagnósticos diferenciais foram obtidos, pois são fundamentais para facilitar o manejo desses pacientes no departamento de emergência e aprimorar o fluxo diagnóstico. Ademais, percebe-se que as características dos estudos podem interferir na

prevalência de falsa ativação, como o tamanho amostral pequeno, pesquisas unicêntricas e os critérios de inclusão e exclusão de cada artigo. Os estudos também mostraram que a prevalência é afetada pelos critérios de falsa ativação utilizados e por outros termos adjuntos que podem se interpolar com o conceito de falsa ativação, como é o caso da expressão ativação inadequada.

REFERÊNCIAS

1. Pesaro AEP, Campos PCGD, Katz M, Corrêa TD, Knobel E. Síndromes coronarianas agudas: tratamento e estratificação de risco. Rev bras ter intensiva [Internet]. 2008 [cited 2023 Nov 7]; Apr;20(2):197–204. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2008000200014>
2. Smith JN, Negrelli JM, Manek MB, Hawes EM, Viera AJ. Diagnosis and Management of Acute Coronary Syndrome: An Evidence-Based Update. The Journal of the American Board of Family Medicine [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2023 Nov 7];28(2):283–93. Available from: <https://www.jabfm.org/content/28/2/283>
3. Bhatt DL, Lopes RD, Harrington RA. Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndromes: A Review. JAMA [Internet]. 2022 Feb 15 [cited 2023 Nov 7];327(7):662–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35166796/>
4. Ghimire G, Gupta A, Hage FG. Guidelines in review: 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction. Journal of Nuclear Cardiology. 2013 Oct 24 [cited 2023 Nov 7];21(1):190–1. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/cir.0b013e3182742cf6>
5. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. European Heart Journal. 2017 Aug 26 [cited 2023 Nov 8];39(2):119–77. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
6. Lange DC, Rokos IC, Garvey JL, Larson DM, Henry TD. False Activations for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. Interventional Cardiology Clinics. 2016 Oct [cited 2023 Nov 8];5(4):451–69. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2016.06.002>
7. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, Antman EM. Time Delay to Treatment and Mortality in Primary Angioplasty for Acute Myocardial Infarction. Circulation. 2004 Mar 16 [cited 2023 Nov 8];109(10):1223–5. Available from: <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000121424.76486.20>
8. Jollis JG, Granger CB, Zègre-Hemsey JK, Henry TD, Goyal A, Tamis-Holland JE, et al. Treatment Time and In-Hospital Mortality Among Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction, 2018-2021. JAMA [Internet]. 2022 Nov 22 [cited 2023 Nov 9];328(20):2033–40. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2798440>

9. Degheim G, Berry A, Zughaib M. False activation of the cardiac catheterization laboratory: The price to pay for shorter treatment delay. *JRSM Cardiovascular Disease*. 2019 Jan [cited 2023 Nov 9];8:204800401983636. Available from: <https://doi.org/10.1177/2048004019836365>
10. Kontos MC, Kurz MC, Roberts CS, Joyner SE, Kreisa L, Ornato JP, et al. An Evaluation of the Accuracy of Emergency Physician Activation of the Cardiac Catheterization Laboratory for Patients With Suspected ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Annals of Emergency Medicine*. 2010 May [cited 2023 Nov 9];55(5):423–30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2009.08.011>
11. Garvey JL, Monk L, Granger CB, Studnek JR, Roettig ML, Corbett CC, et al. Rates of Cardiac Catheterization Cancellation for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction After Activation by Emergency Medical Services or Emergency Physicians. *Circulation*. 2012 Jan 17 [cited 2023 Nov 10];125(2):308–13. Available from: <https://doi.org/10.1161/circulationaha.110.007039>
12. Wong CK. Minimizing false activation of cath lab for STEMI — A realistic goal? *International Journal of Cardiology*. 2014 Mar [cited 2023 Nov 10];172(1):e91–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.12.132>
13. Topol EJ, Yadav JS. Recognition of the Importance of Embolization in Atherosclerotic Vascular Disease. *Circulation*. 2000 Feb 8 [cited 2023 Nov 12];101(5):570–80. Available from: <https://doi.org/10.1161/01.cir.101.5.570>
14. Cimmino G, Conte S, Morello A, D’Elia S, Marchese V, Golino P. The complex puzzle underlying the pathophysiology of acute coronary syndromes: from molecular basis to clinical manifestations. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. 2012 Dec [cited 2023 Nov 12];10(12):1533–43. Available from: <https://doi.org/10.1586/erc.12.157>
15. Epstein FH, Fuster V, Badimon L, Badimon JJ, Chesebro JH. The Pathogenesis of Coronary Artery Disease and the Acute Coronary Syndromes. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 1992 Jan 23 [cited 2023 Nov 12];326(4):242–50. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199201233260406>
16. Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, Baniyas MY, Al Suwaidi SKBM, AlKatheeri R, et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus* [Internet]. 2020 Jul 23 [cited 2023 Nov 13];12(7):e9349. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7384703/>
17. Karthikeyan T, Raja M, Radha D, Gaur T A, Geetha J, Sakthivadivel V. Risk factors and inflammatory markers in acute coronary syndrome-ST

- elevation myocardial infarction (STEMI). *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*. 2023 Mar 20 [cited 2023 Nov 13];0(0). Available from: <https://doi.org/10.1515/hmbci-2021-0106>
18. Pesaro AEP, Serrano Jr. CV, Nicolau JC. Infarto agudo do miocárdio: síndrome coronariana aguda com supradesnível do segmento ST. *Revista da Associação Médica Brasileira* [Internet]. 2004 [cited 2023 Nov 14];50(2):214–20. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302004000200041
 19. PROTOCOLO CLÍNICO SÍNDROMES CORONARIANAS AGUDAS [Internet]. [cited 2023 Nov 15]. Available from: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/protocolo_uso/pcdt_sindromescoronarianasagudas.pdf
 20. Youngquist ST, Shah AP, Niemann JT, Kaji AH, French WJ. A Comparison of Door-to-balloon Times and False-positive Activations between Emergency Department and Out-of-hospital Activation of the Coronary Catheterization Team. *Academic Emergency Medicine*. 2008 Aug [cited 2023 Nov 15];15(8):784–7. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00186.x>
 21. Nfor T, Kostopoulos L, Hashim H, Jan MF, Gupta A, Bajwa T, et al. Identifying False-positive ST-elevation Myocardial Infarction in Emergency Department Patients. *The Journal of Emergency Medicine*. 2012 Oct [cited 2023 Nov 15];43(4):561–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2011.09.027>
 22. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Revista Panamericana de Salud Pública* [Internet]. 2022 Dec 30 [cited 2024 Jun 17];46:1. Available from: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56882/v46e1122022.pdf?sequence=5>
 23. STROBE. STROBE – Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [Internet]. STROBE. 2023 [cited 2024 Jun 17]. Available from: <https://www.strobe-statement.org/>
 24. PRISMA. PRISMA 2020 checklist [Internet]. PRISMA statement. 2020 [cited 2024 Aug 28]. Available from: <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-checklist>
 25. Larson DM, Menssen KM, Sharkey SW, Duval S, Schwartz RS, Harris J, et al. “False-Positive” Cardiac Catheterization Laboratory Activation

- Among Patients With Suspected ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. 2007 [cited 2024 Set 6]. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.298.23.2754>
26. McCabe JM, Armstrong EJ, Kulkarni A, Hoffmayer KS, Bhave PD, Garg S, et al. Prevalence and Factors Associated With False-Positive ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Diagnoses at Primary Percutaneous Coronary Intervention–Capable Centers: A Report From the Activate-SF Registry. Arch Intern Med [Internet]. 11 de junho de 2012 [citado 6 de setembro de 2024];172(11). Disponível em: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archinternmed.2012.945>
27. Kang G. Factors Associated with False-positive ST-segment Elevation Myocardial Infarction Activated by Emergency Physician. 2016 [cited 2024 Set 6]. Available from: [Factors Associated with False-positive ST-segment Elevation Myocardial Infarction Activated by Emergency Physician \(jksem.org\)](http://www.jksem.org)
28. Chung SL, Lei MH, Chen CC, Hsu YC, Yang CC. Characteristics and prognosis in patients with false-positive ST-elevation myocardial infarction in the ED. The American Journal of Emergency Medicine [Internet]. maio de 2013 [citado 6 de setembro de 2024];31(5):825–9. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735675713000892>
29. Bae MH, Cheon SS, Song JH, Jang SY, Choi WS, Kim KH, et al. Etiologies and Predictors of ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. Korean Circ J [Internet]. 2013 [citado 6 de setembro de 2024];43(6):370. Disponível em: <https://e-kcj.org/DOIx.php?id=10.4070/kcj.2013.43.6.370>