

INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO: BIOMARCADORES E DIRETRIZES DIAGNÓSTICAS

Acute myocardial infarction: biomarkers and diagnostic guidelines

Camila Cristiane Simões Moraes¹

Cariston Rodrigo Benichel²

Cintia Pereira Bonfim³

¹Discente do curso de Enfermagem das Faculdades Integradas de Bauru

²Orientador, Mestre e Docente do curso de Enfermagem das Faculdades Integradas de Bauru

³Co-orientadora, especialista e Docente do curso de Enfermagem das Faculdades Integradas de Bauru

Resumo

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é causado pela interrupção do fluxo sanguíneo em um vaso coronário levando a morte celular na região afetada. O objetivo deste trabalho foi discorrer das diretrizes diagnósticas do IAM considerando as alterações eletrocardiográficas e biomarcadores que indiquem lesão miocárdica. Foi fundamentado em método de revisão literária narrativa de publicações selecionadas nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e na Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos. Foram utilizados os descritores infarto do miocárdio, cuidados de enfermagem, biomarcadores, protocolos e tratamento de emergência, e incluídos apenas publicações dos últimos 10 anos, no idioma português e inglês e com livre acesso. A síntese do conhecimento permitiu evidenciar como resultados que as diretrizes recomendam inicialmente a aplicação de uma classificação de risco para triagem e atendimento primário da dor torácica, e proceder com o monitoramento, repouso e intervenções farmacológicas face à eventual síndrome coronariana aguda (SCA). Quanto às diretrizes diagnósticas, os achados caracterizaram a coleta de enzimas cardíacas e a realização de um eletrocardiograma com 12 derivações como essenciais para a confirmação do evento coronariano, permitindo discussões acerca do manejo assertivo para seguimento dos protocolos assistenciais. Concluiu-se que os biomarcadores Troponina I e T e CK-MB são específicos para atestar lesão miocárdica e a alteração eletrocardiográfica com supradesnívelamento em segmento ST é fator indicativo de IAM, cujo conhecimento agrega pertinência às condutas para cuidados especializados.

Palavras-Chave: Infarto do Miocárdio; Cuidados de Enfermagem; Biomarcadores; Protocolos; Tratamento de Emergência.

Abstract

Acute myocardial infarction (AMI) is caused by the interruption of blood flow in a coronary vessel leading to cell death in the affected region. The objective of this study was to discuss the diagnostic guidelines for AMI considering the electrocardiographic changes and biomarkers that indicate myocardial damage. It was based on a narrative literary review method of selected publications in the databases of the Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences, Portal of periodicals of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, and in the National Library of Medicine of the United States. The descriptors myocardial infarction, nursing care, biomarkers, protocols, and emergency treatment were used, and only publications from the last 10 years, in Portuguese and English and with free access, were included. The synthesis of knowledge showed as results that the guidelines initially recommend the application of risk classification for screening and primary care of chest pain, and proceed with monitoring, rest, and pharmacological interventions in the face of the possible acute coronary syndrome (ACS). As for the diagnostic guidelines, the findings characterized the collection of cardiac enzymes and the performance of a 12-lead electrocardiogram as essential for confirming the coronary event, allowing for discussions about the assertive management for following up on care protocols. It was concluded that the biomarkers Troponin I and T and CK-MB are specific for attesting myocardial injury and the electrocardiographic alteration with ST-segment elevation is an indicative factor of AMI, whose knowledge adds relevance to the conducts for specialized care.

Keywords: Myocardial Infarction; Nursing care; Biomarkers; Protocols; Emergency Treatment.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte no mundo, correspondendo a 31% de todos os óbitos em nível global. Dentre estas, a doença ou síndrome arterial coronariana constitui uma das mais prevalentes e com alta associação ao óbito, principalmente em países em desenvolvimento, onde representa cerca de 12% dos casos (MAIER *et al.*, 2020).

Silva *et al.* (2018) completam que a problemática nos países desenvolvidos também é preocupante, uma vez que evidenciou-se até o momento atual o aumento de 20% de mortes atreladas às DCV; todavia concordam com Maier *et al.* (2020) quanto às prevalências dos países em desenvolvimento, cujos desfechos podem ter sido o dobro deste percentual, devido à fatores como o estilo de vida sedentário e a maior dificuldade de acesso aos serviços de saúde.

Face ao exposto, fica claro que as DCV representam problema de saúde pública, e que àquelas relacionadas à doença coronariana assume destaque

significativo quanto ao perfil epidemiológico e condições de saúde da população. Contextualizamos neste cenário o infarto agudo do miocárdio (IAM) (MAIER *et al.*, 2020).

O IAM, popularmente conhecido como ataque cardíaco, é causado pela interrupção do fluxo sanguíneo em um vaso coronário, levando a morte celular na região afetada (BOLZAN; POMPERMAIER, 2020). Tal processo se torna mais complexo quando o tecido miocárdico está propenso à uma isquemia aguda, sobretudo se o lúmen do vaso cardíaco estiver com mais de 80% de obstrução, resultando em um fluxo sanguíneo tão sucinto que se torna ineficiente para o suprimento basal celular. Por ser estar associado com alta prevalência, morbidade e mortalidade, o diagnóstico precoce e a prática de ações coletivas representam os dois pilares essenciais para o cuidado sistemático e resolutivo (TRONCOSO *et al.*, 2018).

Segundo *European Society of Cardiology* (ESC), *World Heart Federation* (WHF) e *American Heart Association* (AHA), o IAM se classifica em 5 tipos, a saber: tipo 1: espontâneo e decorrente de uma trombose coronariana, que provém de uma ruptura ou degradação da placa aterosclerótica; tipo 2: ocorre devido a um desequilíbrio ocasionado por uma disfunção endotelial, embolia coronariana, vasoespasma coronariano, hipertensão e hipotensão, com ou sem hipertrofia do ventrículo esquerdo, havendo ainda associação com arritmias (taquicardia e bradicardia), anemia e insuficiência respiratória; tipo 3: determinado quando sucede o IAM seguido de óbito, com sintomas sugestivos de isquemia miocárdica, alterações eletrocardiográficas, ou novo bloqueio de ramo esquerdo, mesmo antes de coletas laboratoriais ou elevação de biomarcadores; tipo 4A: decorrente de intervenção coronariana percutânea (angioplastia); e tipo 4B: associado a revascularização miocárdica, onde ocorre trombose do *stent* (SCHMIDT *et al.*, 2015).

O sintoma mais frequente é a dor no peito, denominada como angina, dor precordial ou precordialgia; esta é caracterizada como opressiva, com irradiação para membros superiores (geralmente braço esquerdo), mandíbula ou epigástrico, acompanhado ou não por dispneia, sudorese fria, êmese ou náuseas (PASSINHO *et al.*, 2018).

Maier *et al.* (2020) reiteram que além da caracterização clínica e fisiopatologia, deve-se também considerar fatores de risco que culminam com o problema, tais como, idade superior a 55 anos, sexo masculino, histórico familiar de DCV, tabagismo, sedentarismo, hábitos alimentares inapropriados, hipertensão,

diabetes *Mellitus* (DM) e dislipidemias. Conforme os mesmos autores, uma anamnese considerando tais aspectos, e o cumprimento de diretrizes assistenciais representam boas práticas e desafios no que cerne a garantia de atendimento em tempo hábil.

A assistência primária em unidades de emergência é realizado pelo profissional enfermeiro, pois é o membro da equipe de saúde que tem o primeiro contato com o paciente e provê processo de enfermagem sistematizado e subsidiado pelo conhecimento acerca das necessidades básicas do usuário, se baseando em sintomas e achados clínicos do paciente. O enfermeiro deve realizar a classificação de risco e priorizar o atendimento na ocorrência de precordialgia, incluindo medidas como a realização de um eletrocardiograma (ECG) com 12 derivações e a coleta de exames laboratoriais para a dosagem de marcadores séricos de lesão miocárdicas [troponina I e creatinofosfoquinase fração (CK-MB)]. Estas ações se unem à atuação do profissional médico, que realiza o diagnóstico (SILVA *et al.*, 2020).

Diante do exposto, verifica-se o impacto das condutas iniciais no manejo do paciente que vivencia o IAM, e a necessidade da instrumentalização dos profissionais para o diagnóstico precoce e adoção de condutas assertivas. Tal reflexão permite a imersão nas seguintes questões norteadoras: Quais as recomendações das Diretrizes Diagnósticas do IAM? Os *Guidelines* detalham quais aspectos quanto ao uso de biomarcadores para o diagnóstico e prognóstico da doença? E quanto à prática da realização do ECG, quais evidências diagnósticas corroboram para a detecção de lesões miocárdicas?

Todas essas questões se unem com o intuito de se agregar informações para a prática profissional durante as intervenções na fase aguda da doença, visando mitigar maiores danos teciduais ao coração. Além disso, também tem a intenção de evidenciar a importância da atuação do profissional de enfermagem (enfermeiro) como elemento estratégico e indispensável para os direcionamentos e apoio técnico ao profissional médico frente a identificação prévia dos sinais e sintomas, interpretação de traçados eletrocardiográficos e resultados laboratoriais.

Sendo assim esta pesquisa de revisão literária objetivou discorrer acerca das diretrizes diagnósticas do IAM, especificando as alterações eletrocardiográficas em segmento ST, biomarcadores que indicam lesão cardíaca compatível com IAM, e a participação do enfermeiro.

Métodos

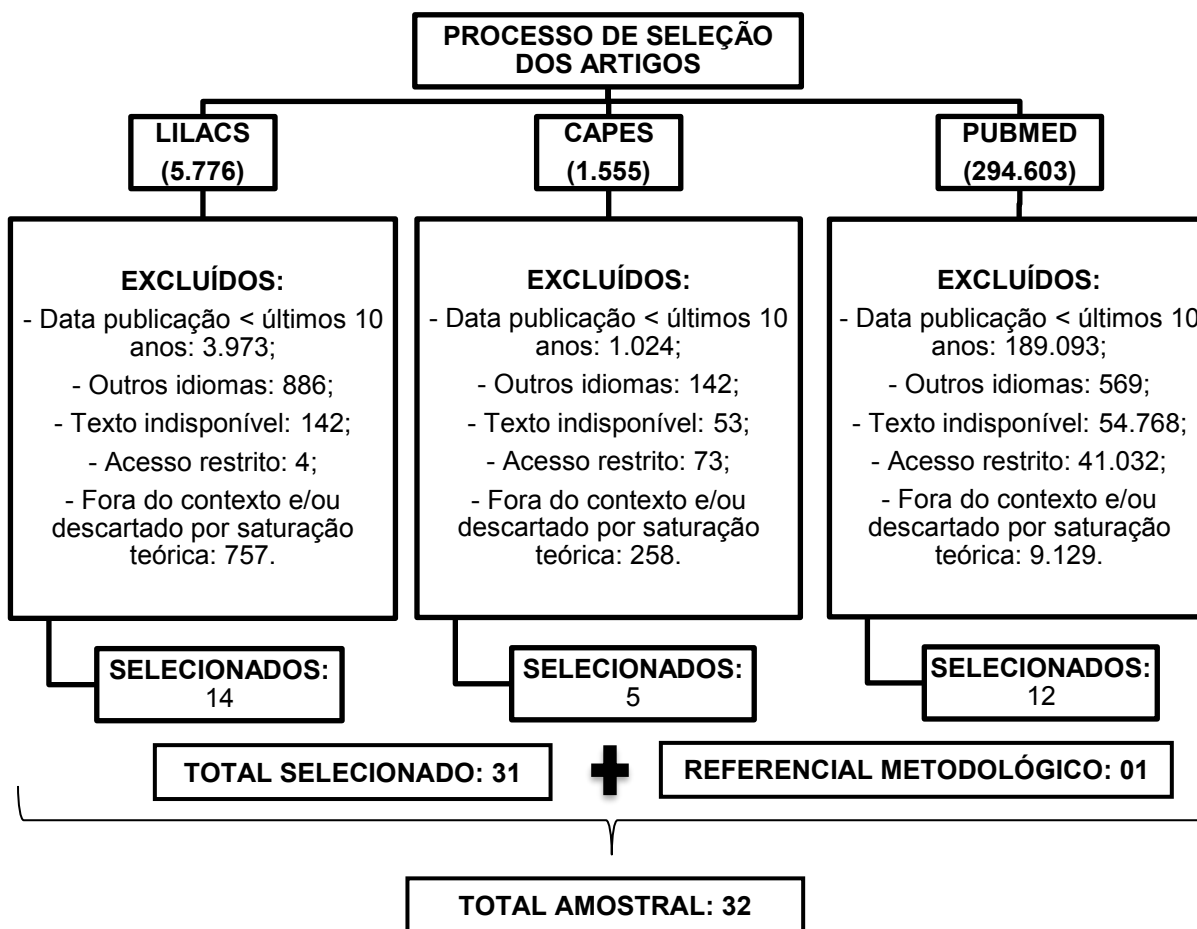
Tratou-se de uma revisão literária narrativa. O estudo de revisão apresenta um levantamento bibliográfico, que tem como objetivo encontrar referências sobre um determinado tema utilizando livros, sites, revistas, vídeos, qualquer mídia de fonte confiável que possa contribuir com a finalidade do estudo investigado. Neste contexto, a modalidade narrativa apresenta um conteúdo mais aberto comparado a revisão sistemática, não exigindo um protocolo específico e rígido de pesquisa. A seleção dos estudos está sujeita a individualidade dos autores, sendo esse método de elaboração mais adequado a fundamentação de artigos, dissertações, teses e trabalhos de conclusão de cursos (FCA, 2015).

Foram pesquisados e selecionados artigos disponíveis nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (PUBMED). Os critérios de inclusão compreenderam artigos publicados nos últimos dez anos na língua portuguesa para todas as bases consultadas, e acrescido da língua inglesa apenas para a PUBMED. Foram excluídos aqueles fora do período pré-definido, outros idiomas, texto completo indisponível, acesso restrito e fora do contexto e/ou por saturação teórica.

A seleção ocorreu entre 16/03/2021 a 06/06/2021, utilizando os descritores “infarto do miocárdio”, “cuidados de enfermagem”, “biomarcadores”, “protocolos” e “tratamento de emergência”. Estes foram interligados com o conector booleano “AND”, resultando nas seguintes estratégias de busca: “infarto do miocárdio (AND) cuidados de enfermagem”, “Infarto do miocárdio (AND) biomarcadores”, “infarto do miocárdio (AND) protocolos”, “infarto do miocárdio (AND) tratamento de emergência”. Cabe reiterar que para a Base de dado “PUBMEB” foram utilizados os mesmos descritores na língua inglesa, a saber: “*Myocardial infarction*”, “*Myocardial infarction AND Nursing care*”, “*Myocardial infarction AND Biomarkers*”, “*Myocardial infarction AND Protocols*”, “*Myocardial infarction AND Emergency treatment*”.

Após uma análise minuciosa, foram selecionados um total de 32 artigos, conforme demonstra o fluxograma abaixo:

Figura 1 – Fluxograma de pesquisa e seleção de artigos nas bases de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Posteriormente, realizou-se fichamentos e leituras norteadas pelo objetivo proposto, sendo as informações extraídas e sintetizadas para composição do manuscrito em sua fase de desenvolvimento, elencando os seguintes capítulos para a descrição dos resultados: Diretrizes diagnósticas e assistenciais no infarto agudo do miocárdio (IAM): aspectos e recomendações gerais; Delineamento dos biomarcadores para o diagnóstico e prognóstico da coronariopatia aguda; e Evidências eletrocardiográficas na detecção de síndromes coronarianas agudas (SCA).

As discussões foram realizadas mediante correlação com a enfermagem e como os subsídios teóricos embasam a prática profissional do enfermeiro, seguindo das conclusões, reflexões sobre o tema, e revisão ortográfica, metodológica e gramatical.

Resultados e discussão

Diretrizes diagnósticas e assistenciais no infarto agudo do miocárdio (IAM): aspectos e recomendações gerais

Kiziltunç *et al.* (2019) refletem sobre a necessidade que urge em prol da tentativa da redução da extensão e complicações do IAM tratando o diagnóstico e intervenção precoce como cruciais para a sobrevida e qualidade de vida do paciente.

Mendes *et al.* (2016) esclarecem que o período decorrido entre o início dos sintomas até a admissão em um serviço de saúde pode ser dividido em dois principais componentes. O tempo de decisão é o primeiro, no qual se dá o início dos sintomas e a disposição de procurar por atendimento especializado. O segundo tempo corresponde ao período de deslocamento até a chegada ao serviço de saúde. Essa decisão inicial em procurar ajuda médica pode sofrer influência devido a fatores socioeconômicos, sociodemográficos, clínicos, cognitivos, ambientais e emocionais, o que pode levar a redução da possibilidade e eficácia de terapias de reperfusão, aumentando as chances de morbidade e mortalidade pela doença.

Silva *et al.* (2020) completam que a aplicação do Sistema Manchester de Classificação de Risco (SMCR), método que visa assegurar que a assistência ocorra no tempo pré-determinado de acordo com a gravidade da situação clínica do paciente, torna-se de significativo para a equipe de saúde que tem o intuito de conduzir o atendimento inicial das síndromes coronarianas agudas (SCA) em tempo hábil e coerente com as diretrizes diagnósticas vigentes.

Neste contexto, cabe considerar que nas instituições de saúde onde se realizam o atendimento primário, a dor torácica aguda é uma das causas de maior prevalência e um dos maiores motivos de procura por serviços de emergência, sobretudo àquelas resultantes de uma isquemia miocárdica, cuja dor é súbita, localizada na região retroesternal com sensação de aperto e irradiação à esquerda, com duração média de 15 a 30 minutos, e que se mantém mesmo em repouso, ou seja, mantém-se muitas vezes refratária às medidas empregadas, tais como os nitratos sublinguais (SANTOS *et al.*, 2015).

Devido a gravidade, as diretrizes recomendam que estes pacientes sejam observados em leitos equipados com monitores multiparamétricos para detecção precoce de instabilidades hemodinâmicas, demonstrando as variações da frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), padrão respiratório e saturação periférica de

oxigênio (SpO₂); dada a sua relevância, o uso desta tecnologia é indispensável à assistência ao paciente grave (ASSIS *et al.*, 2019). Zègre-Hemsey *et al.* (2016) reiteram que o monitoramento cardíaco permite a detecção precoce de arritmias e medições em tempo real do intervalo QT, no qual inclui monitores de sinais vitais agregados a beira leito e execução de eletrocardiograma (ECG) com 12 derivações.

De acordo com Silva *et al.* (2017), o profissional enfermeiro deve estar capacitado e possuir destreza na identificação de sinais e sintomas para realizar um atendimento prioritário ao paciente com suspeita de IAM, sendo as principais condutas a serem adotadas a manutenção do repouso no leito, monitorização cardíaca, acesso venoso periférico calibroso, avaliação da oximetria de pulso e oferta de oxigênio (O₂) nasal se necessário (se SaO₂ < 94%) ou conforme prescrição médica; coleta de exames laboratoriais, incluindo amostra para dosagem de enzimas cardíacas e realização do ECG precocemente.

Conforme Takada *et al.* (2012) a avaliação inicial deve garantir a detecção precoce do problema e o direcionamento para a reperfusão miocárdica; nesta fase, o tempo entre o diagnóstico inicial e desobstrução dos vasos ocluídos através da realização de uma angioplastia coronariana é chamado de “tempo porta-balão”, ao passo que quando associado com a fibrinólise denomina-se “tempo porta-agulha”.

Caldeira e Pereira (2019) relatam que comumente a terapia fibrinolítica é iniciada ainda na emergência, sendo recomendado o uso dos seguintes antiplaquetários orais: ácido acetilsalicílico (AAS), Clopidogrel, Prasugrel e Ticagrelor; e dos seguintes antiplaquetários intravenosos: Cangrelor, Eptifibatida e Tirofiban. Além desses, recomenda-se o uso de anticoagulantes não fracionados (Heparina sódica e Bivalirudina).

Queiroz *et al.* (2018) completam que outras classes de medicamentos também são administrados de maneira complementar para o tratamento da dor, como a morfina; para a hipertensão arterial, como os nitratos e vasodilatadores; para arritmias, tais como os betabloqueadores e antiarrítmicos; e inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA), cujo uso associa-se com redução dos níveis de troponina em cerca de 75%, como completam Minuzzo *et al.* (2014). Por fim, Takada *et al.* (2012) reforçam que na vigência de alterações eletrocardiográficas, a intervenção endovascular e realização de uma angioplastia para reperfusão miocárdica será necessária.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC (2015) recomenda:

Tabela 1: Recomendações farmacológicas da SBC* nas Síndromes Coronarianas Agudas

FÁRMACO	DOSE DE ATAQUE	DOSE DE MANUTENÇÃO
Sulfato morfina (ev)	2mg a 8mg	---
Sulfato de meperidina (ev)	20mg a 50mg	---
Tenecteplase (tnk-tpa)	Dose única em bolus (EV).	---
Nitroglicerina (sl)	0,4mg	
Mononitrato de isossorbida ou dinitrato de isossorbida (sl)	5mg máximo três doses com intervalo de 5min.	---
Aas (ácido acetilsalicílico) (vo)	160mg a 325mg	100mg
Clopidogrel (vo)	300mg a 600mg	75mg
Prasugrel (vo)	60mg	10mg
Ticagrelor (vo)	180mg	90mg
Heparina não fracionada (ev)	60 UI/kg (máximo 4.000 UI).	12 UI/kg/hora (máximo 1.000 UI/hora).
Enoxaparina	30mg (EV em bolus) não administrar em pacientes com >75 anos.	1,0mg/kg (SC) em pacientes com >75 anos utilizar 0,75mg/kg (SC).
Verapamil (vo)	---	80mg a 120mg três vezes ao dia.
Nifedipina (vo)	---	10mg três vezes ao dia.
Diltiazem (vo)	---	60mg de três a quatro vezes ao dia.
Captopril (vo)	6,25mg e 2 horas após 12,5mg duas vezes ao dia.	50mg três vezes ao dia.
Enalapril (vo)	2,5mg duas vezes ao dia.	10mg duas vezes ao dia.
Ramipril (vo)	2,5mg duas vezes ao dia.	5mg duas vezes ao dia.

* SBC: Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Fonte: SBC, 2015.

Afonso *et al.* (2016) reiteram:

Tabela 2: Antiagregantes plaquetários complementares nas Síndromes Coronarianas Agudas

FÁRMACO	DOSE DE ATAQUE	DOSE DE MANUTENÇÃO
Cangrelor (ev)	30mcg/kg bolus	4mcg/kg/min
Elinogrel	50mg a 150mg (VO); 80mg a 120mg em bolus (EV).	50mg a 150mg duas vezes ao dia.

Abciximab	0,25mg/kg	0,125mg/kg/min.
Tirofiban	0,4mcg/kg	0,1mcg/kg/min.
Eptifibatide	180mcg/kg	2mcg/kg/min.

Fonte: Afonso *et al.* 2016.

A condução destas etapas frente ao atendimento ao paciente coronariopata agudo visa diminuir a probabilidade de desenvolver insuficiência cardíaca clínica e melhora consideravelmente do prognóstico do paciente com IAM. Neste contexto, o conhecimento acerca dos biomarcadores para o diagnóstico deve ser continuamente instigado na equipe de saúde atuante nas unidades de urgência e emergência (KIZILTUNÇ *et al.*, 2019).

Sabendo que para o diagnóstico do infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do seguimento “ST” (IAMCSST) o indivíduo deva apresentar sintomas coerente com isquemia miocárdica nas primeiras 24 horas de internação; níveis de troponina I acima do 99º percentil, com um coeficiente de variação específico do teste <10%; e apresentar supradesnivelamento persistente do segmento ST > 1mm em duas derivações eletrocardiográficas contíguas, reforça-se a necessidade destes fundamentos teóricos como parte das práticas da equipe de saúde (SANTOS *et al.*, 2020).

Delineamento dos biomarcadores para o diagnóstico e prognóstico da coronariopatia aguda

Há diversos biomarcadores não específicos no qual representam diferentes estruturas fisiopatológicas que atualmente tem sido recursos potenciais para auxiliar no diagnóstico e estratificação do IAM, sendo eles: galactina-3, coceptina, mioloperoxidase (MPO), tumorigenicidade 2 (ST2), proteína C-reativa de alta sensibilidade (PCR-hs), proteína A plasmática associada à gestação, fator de diferenciação de crescimento-15 (GDF-15) entre outros. Porém em contrapartida ainda são necessários mais estudo para determinar sua utilidade no diagnóstico e prognóstico (MARTINEZ *et al.*, 2019). Queiroz *et al.* (2018) ainda citam aspartato aminotransferase (AST/TGO) e lactato-desidrogenase (LDH) como marcadores inespecíficos.

Um método útil para estabelecer um diagnóstico e prognóstico de doenças em fase aguda ou crônica com maior precisão são os biomarcadores tradicionais ou

específicos. Estes são assim denominados pois diante de inúmeras DCV, são liberados em concentração significativa que sinalizam condições patológicas como inflamação, necrose, trombose e estresse hemodinâmico. Apenas alguns biomarcadores foram agregados no diagnóstico clínico do IAM, devido a sua especificidade e sensibilidade para detectar lesões miocárdicas. Os biomarcadores cardíacos frequentemente utilizados para identificar isquemia miocárdica em pacientes com suspeitas de IAM são: troponina cardíaca (cTn), creatinina-fosfoquinase (CK) e mioglobina (MB) (MARTINEZ *et al.*, 2019).

Nunes e Figueiredo (2018) explicam que a coleta de amostras de sangue em pacientes com suspeita de IAM devem ser realizadas na admissão e devido à elevação plasmática dos marcadores na corrente sanguínea, que transmudam com o passar do tempo, faz-se necessário a coleta de amostras seriadas e intervaladas nas próximas 3, 6 e 9 horas do atendimento.

Troponina

Devido à alta sensibilidade e especificidade para lesão miocárdica a cTn é o exame de referência para estratificação de risco e diagnóstico de IAM, a medição da amostra pode ser feita no tempo 0, e repetida de 6 a 9 horas para verificação da oscilação das dosagens séricas (HACHEY *et al.*, 2017).

São proteínas estruturais predominantes no coração, e possui três subunidades: C, I e T. A troponina C (cTnC) se conecta ao cálcio e se manifesta nas fibras musculares, por este motivo não é um marcador cardíaco específico. A troponina I (cTnI) se liga a actina e inibe a comunicação entre actina-miosina, evitando a ausência de cálcio. E a troponina T (cTnT) se une diretamente a tropomiosina. Portanto a cTnI e cTnT possui uma estrutura genética e proteica demarcada por sequências de aminoácidos específicos que permitem o diagnóstico. Este marcador é considerado o “padrão ouro” para identificação de IAM, sua detecção nas amostras de sangue indica necrose de cardiomiócitos, combinando com o exame de eletrocardiograma e CK-MB formam as bases para diagnosticar a isquemia miocárdica (SALIC; WINDT, 2012; BORGES *et al.*, 2019).

Sua elevação aumenta o risco de reinfarto e morte nos primeiros 6 meses, quando comparado em pacientes com valores normais de troponina (MINUZZO *et al.*, 2014). A sensibilidade das troponinas I e T podem variar de acordo com o tempo de

início dos sintomas até a coleta da amostra de sangue, porém sua especificidade não, e se mantem com valores aproximados de 83% a 98% (BORGES *et al.*, 2019).

Creatina-fosfoquinase (CK) e Creatina-fosfoquinase fração (CK-MB)

A creatinina-quinase (CK) está associada com o desenvolvimento de adenosina trifosfato (ATP), em estruturas contráteis ou de transporte. Essa enzima está amplamente distribuída pelos tecidos, sendo mais elevada na musculatura esquelética, tecido miocárdico e cérebro (NUNES; FIGUEIREDO, 2018).

CK é composta por um dímero com duas subunidades, B (cérebro) e M (musculo), quando associadas são armazenadas no citosol ou estruturas miofibrilares. CK-BB é detectada no cérebro e em pequenas quantidades nos pulmões; CK-MM encontra-se abundantemente na musculatura esquelética; CK-MB detecta-se predominantemente no musculo cardíaco, porém pode ser encontrada nos músculos esqueléticos (QUEIROZ *et al.*, 2018).

Possui sensibilidade de 50% após 3 horas do início dos sintomas e 80% em 6 horas (BORGES, *et al.*, 2019). O aumento sérico dessa enzima no organismo ocorre quando há uma lesão, nas primeiras 4-6 horas observa-se alteração e elevação bioquímica no exame, atingindo o pico em 24 horas e após três dias espera-se que normalize os valores, caso persista o valor elevado por mais 3-4 dias é sugestivo de um reinfarto (NUNES; FIGUEIREDO, 2018).

Mioglobina (MB)

A mioglobina (MB) é uma proteína citoplasmática presente na musculatura cardíaca e esquelética, no qual sua principal função é ofertar oxigênio (O²) para as mitocôndrias, auxiliando no controle de isquemia tecidual. Após o início da isquemia miocárdica, ocorre uma elevação entre 1-2 horas, atingindo o seu máximo em torno de 6-9 horas e normalizando-se entre 12-24 horas (MIRANDA; LIMA, 2014).

Queiroz *et al.* (2018) enfatizam que algumas situações tais como a concomitância com lesões musculares ou acometimento renal agudo podem coadjuvar para a elevação deste biomarcador e caracterizar resultado falso-positivo.

Ainda relatam que todos estes biomarcadores oferecem subsídios laboratoriais que devem ser correlacionados com a sintomatologia clínica do paciente,

e que de maneira ímpar, a realização do ECG assume destaque de maneira independente para as mesmas constatações e necessidade de intervenção coronária (QUEIROZ *et al.*, 2018).

Evidências eletrocardiográficas na detecção de síndromes coronarianas agudas (SCA)

De acordo com Choudhury *et al.* (2016) os danos causados nos miócitos cardíacos devido a oclusão coronariana por mais de 20 minutos pode ser irreversível e mais da metade do miocárdio potencialmente recuperável pode ser perdido na primeira hora, essa extensão de morte celular vai depender do território miocárdico que essa artéria irriga. Durante este processo de dano tecidual cardíaco, ocorrem repercussões mecânicas e funcionais que culminam em registros eletrocardiográficos alterados que podem ser utilizados para o diagnóstico da disfunção.

A pessoa acometida pelo IAM pode apresentar alterações eletrocardiográficas em qualquer fase, elas são classificadas em super aguda, aguda, subaguda ou crônica (FARIA *et al.*, 2012). O ECG detecta correntes elétricas geradas e conduzidas no coração, que são percebidas devido a eletrodos acoplados na superfície da pele do paciente que está sendo submetido ao exame, é um procedimento indolor e não invasivo de execução simples, possui um baixo custo e não coloca em risco o paciente (SANTOS *et al.*, 2019).

No ECG o complexo QRS refere-se à despolarização dos ventrículos antes da sua contração e a onda T é referente ao potencial gerado na repolarização dos ventrículos. Alterações em segmento ST com supradesnivelamento / elevação representam repolarização do miocárdio alterada, correlacionando-se com uma região de isquemia, assim sendo sugestivo o diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (QUEIROZ *et al.*, 2018). Chia *et al.* (2019) relatam que há décadas o diagnóstico de IAMCSST vem sendo confirmado com a execução do ECG e para isso é necessário que ocorra supradesnivelamento de ST em duas ou mais derivações contíguas.

A alteração eletrocardiográfica a que especifica o parágrafo anterior trata-se do registro gráfico da atividade elétrica ocorrida ao término e início da sístole e diástole ventricular, configurada graficamente no intervalo entre o término da onda “S” do complexo “QRS” e início da onda “T”. Diante disso, o diagnóstico de IAM passa a ser classificado como disfunção com supra em ST, ou seja, um desnivelamento que

ocorre acima do eixo “x” de referência para a grafia das ondas no eletrocardiograma (ECG) (CHOUDHURY *et al.*, 2016).

Uma vez constatada tal alteração, o diagnóstico comumente passa a ser descrito como “infarto agudo do miocárdio com supra de segmento ST” (IAMCSST). Cabe reiterar que o ECG pode apresentar variações quanto à apresentação do segmento ST, incluindo depressão ST anterior com onda R dominante e onda T vertical em V1-V3, o que também é sugestivo de IAMCSST. Além disso, o indivíduo pode ser acometido de forma silenciosa ou apresentar falência cardíaca súbita, associada à angina, e dependendo dos locais de lesão miocárdica, pode-se presumir acometimento posterior verdadeiro, bloqueio de ramo esquerdo ou oclusão do tronco da coronária esquerda, quando verificado o supradesnivelamento isolado de ST na derivação aVR com depressão generalizada de ST em outras derivações. Todas essas inferências trazem à tona a necessidade do exame ser realizado com traçado que contenha as 12 derivações, para verificação recíproca do segmento ST em outras derivações contíguas (CHOUDHURY *et al.*, 2016).

A SBC (2015) esclarece que a execução do ECG realizado precocemente no atendimento pré-hospitalar, e interpretado por um médico habilitado, reduz em 34% o tempo porta-agulha e em 18% o tempo porta-balão < 90 minutos ou seja 82,3% quando o ECG pré-hospitalar é realizado vs. 70% quando não realizado precocemente o ECG, podendo haver uma redução na mortalidade intra-hospitalar em pacientes com IAMCSST. Face à alterações eletrocardiográficas, o paciente deve ser direcionado para a reperfusão percutânea, independentemente dos resultados laboratoriais terem sido liberados.

Ademais, cabe esclarecer que alguns casos não apresentam alterações no ECG, sendo denominados de infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST (IAMSSST). Neste caso, o diagnóstico é constatado principalmente através da elevação nos níveis de troponina, confirmando que há a presença de isquemia miocárdica. Estes pacientes apresentam angina instável (AI) sem o supradesnivelamento persistente do segmento ST associado ou não a outras alterações eletrocardiográficas tais como: infradesnivelamento ou elevação do segmento ST transitório ou persistente, inversão da onda T e outras alterações inespecíficas (plana ou pseudonormalização) ou até mesmo ECG sem alterações; todos podem sugerir o diagnóstico de IAM (NICOLAU *et al.*, 2021).

Em suma, a síntese do conhecimento recomenda que inicialmente deve se realizar uma triagem com base na história clínica, incluindo exame físico, ECG com 12 derivações em até dez minutos após a chegada na unidade, e coleta de sangue para testar elevação dos biomarcadores, sobretudo troponina. Se o paciente apresentar resultados laboratoriais negativos, ECG sem alterações eletrocardiográficas e ausência de sinais e sintomas sugestivos de SCA, ele pode ser liberado do serviço de emergência e ser reavaliado em ambulatório. Outrossim, caso o paciente apresente elevação dos biomarcadores ou persista com angina, ele permanece hospitalizado e é iniciado protocolo de fibrinólise, seguida de encaminhamento para uma unidade de terapia intensiva (UTI) ou unidade coronariana (UCO) para posterior avaliação da necessidade de realizar intervenções coronariana percutânea, junto ao tratamento medicamentoso (NICOLAU *et al.*, 2021).

Segundo Santos *et al.* (2019) o conselho de enfermagem do Mato Grosso do Sul esclarece que a execução ECG não é privativa de nenhum profissional da saúde, podendo ser realizado por qualquer membro da equipe de enfermagem desde que seja devidamente capacitado e treinado para realização dessa função de extrema importância. Queiroz *et al.* (2018) acrescentam que o profissional enfermeiro possui conhecimento científico e técnico para tomada de decisões, e ao interpretar e identificar alterações básicas no exame, deve antecipar a assistência de enfermagem adequada, visando o bem estar e prevenção de agravos à saúde do paciente.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que o diagnóstico assertivo do IAM repercute diretamente na condução das intervenções para resgate da perfusão coronária, seja medicamentosa ou percutânea, as quais quando empregadas em tempo hábil diminuem as taxas de morbimortalidade pela doença.

Verificou-se que a detecção de lesões miocárdicas pode ser realizada mediante a dosagem de biomarcadores laboratoriais, mormente da troponina a qual é considerada padrão ouro no diagnóstico. Do mesmo modo, os dados literários consideram a importância da CK-MB, sobretudo no monitoramento e evolução do IAM e da mioglobina, a qual, apesar de relevante, só é detectada nas primeiras horas após o início dos sintomas, com isso se torna um marcador não específico.

No que cerne as alterações eletrocardiográficas no segmento ST, os autores concordam com a sua significância no diagnóstico sob o ponto de vista elétrico (IAMCSST), sendo este um dado independente e que direciona às condutas da equipe de saúde. Também foi explicitado que alguns casos podem não serem acompanhados por tais alterações no ECG (IAMSSST), e que na vigência de angina instável o diagnóstico irá requerer monitoramento dos marcadores de lesões miocárdicas laboratoriais para apoio decisório. A participação do enfermeiro como elo desta rede de cuidados foi comumente enfatizada, principalmente quanto à necessidade de conhecimento técnico-científico e dos protocolos de atendimento e realização das etapas diagnósticas para intervenção precoce.

Concluiu-se que os biomarcadores e o ECG são indispensáveis para a prática clínica frente às SCA, e que os profissionais da saúde no atendimento primário devem estar treinados e capacitados para adotar condutas assertivas ao receberem os pacientes com queixa de dor torácica e outros sinais e sintomas sugestivo de IAM.

Referências

AFONSO, A. *et al.* A terapêutica antitrombótica: atual e em desenvolvimento. **Angiol Cir Vasc.** Almada, Portugal, v.12, n.3, p.170-179, set. 2016. Disponível em: <https://www.elsevier.es/en-revista-angiologia-e-cirurgia-vascular-388-articulo-a-terapeutica-antitrombotica-atual-e-S1646706X16300581>. Acesso em: 10 set. 2021.

ASSIS, A. P. *et al.* Parametrização individualizada de alarmes de monitores multiparamétricos em pacientes infartados. **Rev Bras Enferm.** Rio de Janeiro, RJ, v.72, n.3, p.640-647, fev. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/9yYhsCm9bThNscTvCv6WKdh/?lang=pt>. Acesso em: 27 ago. 2021.

BOLZAN, E. P.; POMPERMAIER, C. Cuidados de Enfermagem ao Paciente com Infarto Agudo do Miocárdio. **Anuário Pesquisa e Extensão UNOESC**, Xanxerê, SC, v. 5, p. e24115, jan. 2020. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/apeux/article/view/24115>. Acesso em: 16 mar. 2021.

BORGES, L. P. *et al.* Utilização de biomarcadores cardíacos na detecção de infarto agudo do miocárdio. **REAS/EJCH.** Aracaju, SE, v.11, n.13, p.e940, ago. 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/940>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CALDEIRA, D.; PEREIRA, H. Terapia antitrombótica adjuvante no infarto do miocárdio com elevação de ST: uma revisão narrativa. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v.38, n.4, p.289-297, abr. 2019. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117309964?via%3Dihub>. Acesso em: 25 ago. 2021.

CHIA, B. L. *et al.* Infarto agudo do miocárdio inferior: o dilema entre a classificação anatomopatológica e o diagnóstico eletrocardiográfico. **Singapura Med J**, v.60, n.8, p.385-386, ago. 2019. Disponível em: <http://www.smj.org.sg/article/acute-inferior-myocardial-infarction-dilemma-between-anatomic-pathological-classification>. Acesso em: 25 ago. 2021.

CHOUDHURY, T. *et al.* Infarto do miocárdio com elevação de ST. **Clin Med (Lond)**. v.16, n.3, p.277-282, jun. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5922709/>. Acesso em: 23 jul. 2021.

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS (FCA). **Tipos de revisão de literatura**, Biblioteca Paulo de Carvalho Mattos, Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, SP, 2015. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura>. Acesso em: 25 maio 2021.

FARIA, S. L. *et al.* Característica do atendimento aos pacientes com dor precordial no pronto atendimento de um hospital geral. **Revista Univap**. São José dos campos, SP, v.18, n.31, p.32-40, jun. 2012. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/59>. Acesso em: 17 jul. 2021.

HACHEY, B. J. *et al.* Tendências no uso de protocolos de biomarcadores para a avaliação de possível infarto do miocárdio. **J Am Heart Assoc**. v.6, n.9, jul. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5634258/#>. Acesso em: 23 jul. 2021.

KIZILTUNÇ, E. *et al.* Níveis de Sirtuína 1,3 e 6 em Pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio. **Arq Bras Cardiol**. v.113, n.1, p.33-39, jul. 2019. Disponível em: <https://abccardiol.org/article/niveis-de-sirtuina-1-3-e-6-em-pacientes-com-infarto-agudo-do-miocardio/>. Acesso em: 01 set. 2021.

MAIER, S. R. O. *et al.* Fatores de riscos relacionados ao infarto agudo do miocárdio: revisão interativa da literatura. **Revista Saúde (Sta. Maria)**. Ribeirão Preto, SP, v. 46, n. 1, p. 1-11, mar. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/43062>. Acesso em: 16 mar. 2021.

MARTINEZ, P. F. *et al.* Biomarcadores no Diagnóstico e Prognóstico do Infarto Agudo do Miocárdio. **Arq Bras Cardiol**. Botucatu, SP, v.113, n.1, p.40-41, ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/8QQV9TqbdFRfz46nP6sctVD/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2021.

MENDES, A. S. *et al.* Tempos de acesso a serviços de saúde face ao infarto do miocárdio. **Acta Paul Enferm**. Salvador, BA, v.29, n.4, p.446-453, ago. 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ape/a/hjnzWCQfP8JbbX96WtWJHmB/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 27 ago. 2021.

MINUZZO, L. *et al.* Relação entre Inibidores da Enzima de Conversão da Angiotensina e Troponina na Síndrome Coronariana Aguda. **Arq Bras Cardiol.** São Paulo, SP, v.103, n.6, p.513-520, dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/y4PDPTyCDn5tWrYJMFDd67f/?lang=pt>. Acesso em: 01 set. 2021.

MIRANDA, M. R.; LIMA, L. M. Marcadores bioquímicos do infarto agudo do miocárdio. **Rev Med Minas Gerais.** Viçosa, MG, v.24, n.1, p.98-105, 2014. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/608>. Acesso em: 20 ago. 2021.

NICOLAU, J. C. *et al.* Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST – 2021. **Arq Bras Cardiol.** v.117, n.1, p.181-264, jul. 2021. Disponível em: <https://abccardiol.org/article/diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-cardiologia-sobre-angina-instavel-e-infarto-agudo-do-miocardio-sem-supradesnivel-do-segmento-st-2021/>. Acesso em: 03 set. 2021.

NUNES, E. O.; FIGUEREDO, A. M. A bioquímica clínica no diagnóstico e prognóstico de pacientes acometidos pelo infarto agudo do miocárdio evidenciando a importância da Troponina T. **SALUSVITA.** Bauru, SP, v.37, n.2, p.437-448, maio 2018. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v37_n2_2018/salusvita_v37_n2_2018_art_12.pdf. Acesso em: 13 ago. 2021.

PASSINHO, R. S. *et al.* Sinais, Sintomas e complicações do infarto agudo do miocárdio. **Rev enferm UFPE on line.** Recife, PE, v. 12, n. 1, p. 247-264, jan. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/22664>. Acesso em: 16 mar. 2021.

QUEIROZ, T. I. S. M. *et al.* Diagnóstico laboratorial do infarto agudo do miocárdio: uma revisão literária de atualização. **Revista Saúde em Foco.** Itapetininga, SP, v.10, p.867-879, 2018. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/11/099_DIAGN%C3%93STICO_LABORATORIAL_DO_INFARTO_AGUDO.pdf. Acesso em: 13 ago. 2021.

SALIC, K.; WINDT, L. J. MicroRNAs como biomarcadores para o infarto do miocárdio. **Curr Atheroscler Rep.** v.14, n.3, p.193-200, mar. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3348461/>. Acesso em: 23 jul. 2021.

SANTOS, L. S. F. *et al.* Eletrocardiograma na prática do enfermeiro em urgência e emergência. **Revista Nursing.** v.22, n.253, p.2979-2989, fev. 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1025723>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SANTOS, R. C. O. *et al.* Frequência e motivos para a não administração e suspensão de medicamentos durante um evento de síndrome coronariana aguda.

Estudo ERICO. **Arq Bras Cardiol.** São Paulo, SP, v.115, n.5, p.830-839, nov. 2020. Disponível em: <http://abccardiol.org/article/frequencia-e-motivos-para-a-nao-administracao-e-suspensao-de-medicamentos-durante-um-evento-de-sindrome-coronariana-aguda-estudo-erico/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SANTOS, S. M. J. *et al.* Dor aguda no infarto agudo do miocárdio: análise do conceito. **Rev Gaúcha Enferm.** v.36, n.3, p.102-108, set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/WT7qtcWWJfrxX9MZyWZGS4R/?lang=pt>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SCHMIDT, M. M. *et al.* Prevalência, etiologia e característica dos pacientes com infarto agudo do miocárdio tipo 2. **Rev Bras Cardiol Invasiva.** Porto Alegre, RS, v. 23, n. 2, p. 119-123, abr. 2015. Disponível em: <http://www.ppgcardiologia.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Preval%C3%Aancia-etilogia-e-caracter%C3%ADsticas-dos-pacientes-com-infarto.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SILVA, F. O. *et al.* Percepção do enfermeiro sobre o atendimento ao paciente com suspeita de infarto agudo do miocárdio. **Ensaio USF.** Bragança Paulista, SP, v.1, n.1, p.1-13, dez. 2017. Disponível em: <http://ensaios.usf.edu.br/ensaios/article/view/16>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SILVA, L. N. *et al.* Perfil Epidemiológico e Clínico de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda. **Rev enferm UFPE on line.** Recife, PE, v. 12, n. 2, p. 379-385, fev. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/22563/27900>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SILVA, M. P. B. *et al.* Intervenções de emergência ao paciente com suspeita de infarto agudo do miocárdio. **Research, Society and Development.** v. 9, n. 9, p. e781997949, set. 2020. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DrK7orQIRJMJ:https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/7949/7001/113061+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **V diretriz da sociedade brasileira de cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST.** ISSN-0066-782X, v.105, n.2, s.1, ago. 2015. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2015/02_TRATAMENTO%20DO%20IAM%20COM%20SUPRADESNIVEL%20DO%20SEGMENTO%20ST.pdf. Acesso em: 16 ago. 2021.

TAKADA, J. Y. *et al.* Hora da admissão na unidade de emergência e mortalidade hospitalar na síndrome coronária aguda. **Arq Bras Cardiol.** São Paulo, SP, v.98, n.2, p.104-110, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/ZtkGQ55jhHdmSNMnBzGcsS/?lang=pt>. Acesso em: 27 ago. 2021.

TRONCOSO, L. T. *et al.* Estudo Epidemiológico da Incidência do Infarto Agudo do Miocárdio na População Brasileira. **Revista Caderno de Medicina.** Teresópolis, RJ,

v.1, n.1, p. 91-101, 2018. Disponível em:

<https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/cadernosdemedicinaunifeso/article/view/957>. Acesso em: 16 mar. 2021.

ZÈGRE-HEMSEY, J. K. *et al.* Monitoramento cardíaco no pronto-socorro. **Crit Care Nurs Clin North Am.** v.28, n.3, p.331-345, set. 2016. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0899588516300351?via%3Dihub>. Acesso em: 27 ago. 2021.