



CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

MARIA RAIANE NUNES DA SILVA

**USO DA TROPONINA COMO BIOMARCADOR NO DIAGNÓSTICO E
PROGNÓSTICO DO INFARTO DO MIOCÁRDIO: Uma revisão integrativa**

JUAZEIRO DO NORTE - CEARÁ

2021

MARIA RAIANE NUNES DA SILVA

**USO DA TROPONINA COMO BIOMARCADOR NO DIAGNÓSTICO E
PROGNÓSTICO DO INFARTO DO MIOCÁRDIO: Uma revisão integrativa**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO), como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Enfermagem.

Orientador: Prof. Esp. José Diogo Barros

JUAZEIRO DO NORTE - CEARÁ

2021

MARIA RAIANE NUNES DA SILVA

**USO DA TROPONINA COMO BIOMARCADOR NO DIAGNÓSTICO E
PROGNÓSTICO DE INFARTO DO MIOCÁRDIO: Uma revisão integrativa**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO), como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Enfermagem.

Orientador: Prof. Esp. José Diogo Barros

Aprovado em 29/11/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. José Diogo Barros
Centro Universitário Dr. Leão Sampaio
Orientador



Profª Dra. Renata Evaristo Rodrigues da Silva
Centro Universitário Dr Leão Sampaio
1ª Examinador(a)



Enf. Esp. José Lúcio de Souza Macêdo
2ª Examinador(a)

A mim por não ter desistido nas horas difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e sabedoria.

Agradeço ao FIES e PROUNI por me proporcionar o ingresso na universidade.

Agradeço aos familiares que contribuíram com minha formação, em especial, a minha avó Fátima.

Agradeço a Mendes Júnior por sempre estar ao meu lado, me incentivando, apoiando e sendo compreensível.

Agradeço aos meus amigos, em especial, Maria Fernandes, Karol Alencar, Thobias Rener, Thayvis Silva, Adairtes Siebra, Matheus Alves, Janaína de Sá e Adriana Moreira por terem me dado apoio psicológico e moral.

Agradeço ao professor Diogo Barros, por ter aceitado o convite para ser meu orientador e por dedicar sua atenção, paciência e sabedoria em todo o meu projeto de monografia.

Agradeço a Renata Evaristo e ao Lúcio Macêdo, por terem aceitado participar da minha banca, avaliando e contribuindo com meu projeto.

Agradeço a todos professores do primeiro ao último semestre e também aos preceptores, que de alguma forma contribuíram com minha vida acadêmica e futuramente, vida profissional.

Por fim, agradeço a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram com essa etapa importante da minha vida, a minha formação.

RESUMO

As troponinas são proteínas que participam da contração muscular, regulando a ligação entre a actina e a miosina. Elas são divididas em três isoformas: tipo C, tipo I e tipo T, onde a tipo I e T são consideradas biomarcadores "padrão ouro" para o infarto do miocárdio, por serem específicos e sensíveis para realizar o diagnóstico e por estarem associados a elevados níveis de mortalidade. Para avaliar os níveis da troponina cardíaca utiliza-se os testes de alta sensibilidade, pois com eles consegue-se identificar concentrações inferiores no sangue. Essa pesquisa teve por objetivo compreender o uso da troponina cardíaca como biomarcador no diagnóstico e prognóstico do infarto do miocárdio. Trata-se de uma revisão de literatura de cunho descritivo, onde para consolidar este projeto, torna-se necessário a observância de 6 etapas: formulação da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão. A busca dos artigos foi realizada na plataforma da BVS, no banco de dados da LILACS e MEDLINE a partir do cruzamento dos descritores: Infarto do Miocárdio, Biomarcadores, Troponina, Diagnóstico e Prognóstico, resultando em uma amostra inicial de 40 artigos, após aplicar os critérios de inclusão (artigos completos com acesso grátis, nos idiomas inglês e português, publicados entre o ano de 2016 a 2021 e de assunto: Troponina, Biomarcadores e Serviço Hospitalar de Emergência) e de exclusão (artigos pagos, duplicados e os que não atenderam a proposta da temática e/ou que não responderam à pergunta norteadora) restaram 9 artigos, os quais sintetizaram os principais resultados referente a como o uso da troponina pode auxiliar no diagnóstico e na determinação do prognóstico do infarto do miocárdio. Segundo discutido entre os autores, observa-se que a troponina cardíaca, em especial, o tipo I e T são promissores para realizar o diagnóstico, prognóstico e para orientar a conduta terapêutica no infarto do miocárdio, além disso, percebe-se que os testes de alta sensibilidade possuem sensibilidade analítica superior, pois conseguem identificar valores mínimos de troponina cardíaca, mas possui a desvantagem de sua aplicabilidade não conseguir identificar qual mecanismo ocasionou a lesão. Conclui-se que, dentre os subtipos de troponina cardíaca, temos a tipo I e T como biomarcadores promissores para o infarto do miocárdio, uma vez que são sensíveis e específicos do coração e também, que a aplicabilidade dos testes de alta sensibilidade identificam concentrações mínimas de troponina na corrente sanguínea, possibilitando um diagnóstico precoce, mas apesar dessa vantagem, sabe-se que não conseguem identificar qual mecanismo ocasionou a lesão. Portanto, faz-se necessário continuar com as pesquisas sobre os testes de alta sensibilidade para atingir resultados que compreendam qual o mecanismo ocasionou a lesão.

Palavras-chave: Infarto do Miocárdio. Biomarcadores. Troponina. Diagnóstico. Prognóstico.

ABSTRACT

Troponins are proteins that participate in muscle contraction, regulating the bond between actin and myosin. They are divided into three isoforms: type C, type I and type T, where type I and T are considered biomarkers "gold standard" for myocardial infarction, because they are specific and sensitive to perform the diagnosis and because they are associated with high levels of mortality. To assess cardiac troponin levels, high sensitivity tests are used, because with them it is possible to identify lower concentrations in the blood. This research aimed to understand the use of cardiac troponin as a biomarker in the diagnosis and prognosis of myocardial infarction. This is a descriptive literature review, where to consolidate this project, it is necessary to observe 6 stages: formulation of the guiding question, search or sampling in the literature, data collection, critical analysis of the included studies, discussion of results and presentation of the review. The search for articles was performed on the BVS platform, in the LILACS and MEDLINE database, by crossing the descriptors: Myocardial Infarction, Biomarkers, Troponin, Diagnosis and Prognosis, resulting in an initial sample of 40 articles, after applying the inclusion criteria (full articles with free access, in Portuguese and English, published between the year 2016 to 2021 and subject: Troponin, Biomarkers and Emergency Hospital Service) and exclusion criteria (paid articles, duplicates and those that did not attend the proposal of the theme and/or that did not answer the guiding question) remaining 9 articles, which summarized the main results regarding how the use of troponin can help in the diagnosis and determination of the prognosis of myocardial infarction. As discussed among the authors, it is observed that cardiac troponin, in particular, type I and T are promising to perform the diagnosis, prognosis and to guide the therapeutic approach in myocardial infarction in addition, it is perceived that high sensitivity tests have superior analytical sensitivity, because they can identify minimum values of cardiac troponin, but have the disadvantage of their applicability not being able to identify which mechanism caused the injury. It is concluded that, among the subtypes of cardiac troponin, we have type I and T as promising biomarkers for myocardial infarction, since they are sensitive and specific to the heart and also, that the applicability of high sensitivity tests identify minimal concentrations of troponin in the bloodstream, allowing an early diagnosis, but despite this advantage, it is known that they cannot identify which mechanism caused the injury. Therefore, it is necessary to continue with research on high sensitivity tests to achieve results that understand which mechanism caused the injury.

Keyword: Myocardial infarction. Biomarkers. Troponin. Diagnosis. Prognosis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Angina instável
AND	E
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
cTn	Troponina cardíaca
cTnC	Troponina C
cTnI	Troponina I
cTnT	Troponina T
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
ECG	Eletrocardiograma
Enf.	Enfermeiro
Esp.	Especialista
et al.	E colaboradores
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IAMSSST	Infarto Agudo do Miocárdio Sem Supradesnivelamento do Segmento ST
IM	Infarto do Miocárdio
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
NSTE-ACS	Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome
PBE	Práticas Baseadas em Evidências
Prof.	Professor
Prof. ^a	Professora
SST	Supra de ST
SUS	Sistema Único de Saúde
TnUs	Troponina cardíaca ultrasensível
UNILEÃO	Centro Universitário Doutor Leão Sampaio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3 REFERENCIAL TEÓRICO	8
3.1 MORFOFISIOLOGIA CARDÍACA	8
3.2 INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO	9
3.3 TROPONINAS	10
4 METODOLOGIA	12
4.1 TIPO DE PESQUISA	12
4.2 QUESTÃO NORTEADORA	12
4.3 PERÍODO DE COLETA	12
4.4 BASE DE DADOS	12
4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DA AMOSTRA	13
4.6 ANÁLISE DOS DADOS	13
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
5.1 A UTILIZAÇÃO DA TROPONINA CARDÍACA COMO BIOMARCADOR NO INFARTO DO MIOCÁRDIO	18
5.2 USO DE TESTE DE ALTA SENSIBILIDADE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE TROPONINA CARDÍACA	19
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23
ANEXO	27
ANEXO A	28

1 INTRODUÇÃO

Segundo Passinho et al. (2019), a doença cardiovascular é considerada a principal causa de morte no Brasil e no mundo desde 1960. De acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) no ano de 2019, um total de 131.199 pacientes foram internados no Sistema Único de Saúde (SUS) por infarto agudo do miocárdio (IAM), onde o índice de mortalidade chegou a 95.557 indivíduos.

No infarto do miocárdio além da interpretação do Eletrocardiograma (ECG) e dos sinais sugestivos apresentados pelo cliente, utiliza-se a análise dos níveis dos biomarcadores de necrose miocárdica para realizar ou descartar o diagnóstico (NEUMAN et al., 2019).

Os biomarcadores são constituintes protéicos da célula muscular, onde seus valores se apresentam alterados 3 ou 4 horas após a lesão. Para ser considerado útil, o biomarcador deve ser liberado rapidamente na corrente sanguínea e permanecer na circulação por diversas horas e dias (NUNES; FIGUEIREDO., 2018). Dessa forma, esses marcadores devem ser avaliados o mais breve possível para que haja detecção precoce, avaliação dos riscos e assim, acontecer a diminuição dos custos de internação (AYDIN et al., 2019).

Estudos apontam que a troponina cardíaca (cTn) é o melhor biomarcador para diagnosticar o infarto desde o ano 2000, quando houve a publicação de um consenso para redefinir o infarto do miocárdio (CARDOSO et al., 2018). Ela é composta por 3 proteínas: a que liga-se aos íons cálcio (Troponina C), a que liga-se à actina (Troponina I) e a que liga-se à tropomiosina (Troponina T). Onde a tipo C não é considerada promissora para o IAM, pois a sequência de aminoácido que está presente no músculo cardíaco é idêntica a do músculo esquelético (BONOTO; OLIVEIRA., 2020).

Para avaliar os níveis da cTn utiliza-se os testes de alta sensibilidade, os quais são denominados assim pois eles têm a capacidade de detectar pequenas concentrações de cTn no sangue (VAZ; VANZ; CASTRO, 2016). O valor da cTn considerado adequado para análise, depende do kit de troponina utilizado pelo serviço e também do quadro clínico que o cliente apresenta (SOEIRO et al., 2018). Dessa maneira, a coleta da amostra deve acontecer na admissão do cliente, e nas 3, 6 e 9 horas posteriores, pois essas dosagens de forma seriada serão importantes também para diagnosticar o reinfarto, o qual pode acontecer dentro de 28 dias após o infarto inicial (NUNES; FIGUEIREDO., 2018).

As vantagens da troponina são: maior especificidade para lesão miocárdica e habilidade em detectar quantidades pequenas de lesões cardíacas (NUNES; FIGUEIREDO., 2018). Além disso, fornecem informações importantes referente a prognóstico, já que existe

uma associação entre a elevação dos níveis de marcadores séricos e risco de eventos cardíacos a curto e médio prazo (NICOLAU et al., 2021).

Apesar das vantagens apresentadas, sabe-se que ela não é capaz de definir o mecanismo da lesão (MARTINEZ et al., 2019). Quando avaliados os mecanismos desencadeadores de possíveis elevações proteicas temos causas coronarianas, como taquiarritmias e miocardite, ou ainda condições não cardíacas, como sepse, embolia pulmonar e insuficiência renal crônica (AYDIN et al., 2019).

Dessa forma, através dessa pesquisa, busca-se compreender como o uso da troponina pode auxiliar no diagnóstico e na determinação do prognóstico do Infarto do Miocárdio?

O interesse por essa pesquisa surgiu através da afinidade da autora com a disciplina de emergência, onde durante as aulas a mesma observou que além dos sinais sugestivos e interpretação do ECG, podemos utilizar as troponinas para realizar diagnóstico e determinar prognóstico do IAM. Além disso, outro fator contribuinte para decisão dessa temática, foi sua participação como monitora da disciplina de bioquímica básica.

Assim sendo, esse projeto é de extrema importância para os pacientes, estudantes e aos profissionais da área da saúde. Principalmente, para os profissionais, pois servirá para norteá-los na utilização das cTn no auxílio do diagnóstico e determinação do prognóstico do IAM, resultando na melhora da qualidade da assistência e consequentemente, redução dos índices de morbimortalidade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender o uso da troponina como biomarcador no diagnóstico e prognóstico do infarto do miocárdio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais os subtipos de troponinas cardíacas são promissores no diagnóstico e prognóstico do infarto do miocárdio;
- Descrever como a troponina se comporta como biomarcador do IM;
- Relatar a aplicabilidade dos testes de alta sensibilidade no diagnóstico do IM.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MORFOFISIOLOGIA CARDÍACA

O coração é um órgão muscular que encontra-se no mediastino e está envolvido e protegido por uma membrana, chamada de pericárdio. As suas paredes são formadas por três camadas: o epicárdio (camada externa), o miocárdio (camada intermediária) e o endocárdio (camada interna). Ele possui quatro câmaras, dois átrios e dois ventrículos. Onde os átrios são considerados câmaras de recepção superiores e os ventrículos são as câmaras de bombeamento inferiores (TORTORA; DERRICKSON, 2019, cap.20.1).

Além das câmaras atriais e ventriculares, ele é constituído pelas fibras musculares que são responsáveis por realizar excitabilidade e a conduzir o potencial de ação. No músculo cardíaco o potencial de ação é resultante da abertura de dois canais: os canais de sódio, considerados rápidos e os canais de cálcio, considerados lentos (KUNZLER, 2018, p.240).

Sabe-se que o sistema de condução cardíaco é primordial para que o ritmo e a função do coração se mantenha normal. Isso ocorre devido a existência de células especializadas que produzem os impulsos elétricos que se propagam por todo o órgão. Esse impulso inicia-se no nó sinoatrial, ativando os átrios e segue para o nó atrioventricular, indo para os ventrículos através de vias especializadas de condução (SOUZA et al., 2019).

Os sinais elétricos se propagam entre os cardiomiócitos através de um sistema próprio de controle de permeabilidade formado por proteínas nomeadas de conexinas 43 (SOUZA et al., 2019). A conexina 43 em um órgão saudável está localizada nos discos intercalares e é considerada a proteína da junção comunicante mais relevante do miocárdio (AZEVEDO et al., 2016).

O potencial de ação acarreta em uma série de eventos que resultará na contração muscular (sístole) e no relaxamento (diástole), garantindo a função de bombeamento sanguíneo do miocárdio (ROBBINS; COTRAN, 2016, cap. 12). O músculo estriado cardíaco possui uma ritmicidade própria e também habilidade de contrair-se de forma voluntária (GARTNER, 2017, p.196).

De acordo com Aires (2018, cap.27) o miocárdio é considerado uma bomba dupla, onde o sangue segue para a circulação pulmonar e em seguida para a circulação sistêmica. O seu funcionamento adequado, como bomba, depende da competência das quatro valvas do coração, duas valvas atrioventriculares (mitral e tricúspide) e duas valvas ventrículo-arteriais

(aórtica e pulmonar), essas possuem a função de segregar as câmaras, mantendo o fluxo sanguíneo em uma única direção, resultando na prevenção do refluxo do sangue.

3.2 INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

A principal causa de mortalidade em adultos de sexo masculino ou feminino e de mortes precoces no mundo são as doenças cardiovasculares, aproximadamente 75% dos óbitos acontecem em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. O Brasil faz parte dessa realidade, uma vez que as doenças do aparelho circulatório, especialmente o IAM é a principal causa de morte em adultos (ALVES; POLANCZYK., 2020).

Entre as principais etiologias para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares, estão o estilo de vida do indivíduo, os fatores de risco e os genéticos, estes incluem: uso de tabaco, ingestão de alimentos ricos em lipídios e sódio, sedentarismo, obesidade, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, síndrome metabólica, história genética e familiar de cardiopatias (PASSINHO et al., 2018).

De acordo com Thygesen et al. (2018) o termo IAM é utilizado quando existe dano agudo no músculo cardíaco acompanhado da ausência de fornecimento sanguíneo com detecção de níveis de cTn. Ele é dividido em subtipos, os: decorrente de ruptura de placa de aterosclerose, erosão, fissura ou dissecção (Tipo 1); resultante da elevação da demanda de oxigênio ao coração sem ruptura de placa (Tipo 2); associado à morte súbita das células cardíacas (Tipo 3); relacionado a procedimento percutâneo (Tipo 4a); à trombose de stent (Tipo 4b); relacionado a reestenose associada à intervenção coronária percutânea (Tipo 4c); e o associado de procedimentos de revascularização do coração (Tipo 5).

A distribuição sanguínea do miocárdio acontece através de três artérias: descendente anterior, coronária direita e a circunflexa. O IAM geralmente acontece quando o fluxo coronariano reduz de repente após acontecer uma obstrução ou oclusão por trombo em uma artéria previamente acometida pelo processo aterosclerótico (FERREIRA; SILVA; MACIEL. 2016).

Durante o IAM, o sintoma mais frequente é o desconforto na região torácica que se manifesta como queimação, indigestão, aperto, opressão, sufocação, peso ou dor, podendo durar por aproximadamente por 30 minutos, ser constante e desaparecer ou ser amenizado através da eructação (PASSINHO et al., 2018).

A sintomatologia apresentada pelo cliente, análise do ECG e também dos níveis das enzimas cardíacas são necessários para realizar o diagnóstico. Além disso, ele pode ser feito

por cateterismo, um exame percutâneo que localiza onde a lesão está e a gravidade da obstrução nas artérias cardíacas (MEDEIROS et al., 2018).

Nesse contexto, a conduta terapêutica realizada de forma precoce possui a finalidade de aliviar a dor e a recanalização coronariana através do uso de fibrinolíticos ou de técnicas mecânicas. Sendo considerada a angioplastia como melhor técnica para reperfusão se iniciada até 90 minutos depois de realizar o diagnóstico (COSTA et al., 2016)

Com isso, percebe-se que o IAM está associado ao aumento dos números de internações hospitalares, se fazendo necessário realizar a busca pelo serviço apropriado para que os sintomas sejam identificados, resultando na redução dos índices de mortalidade (GARCIA et al., 2016).

3.3 TROPONINAS

Diferentes pesquisas apontam que as troponinas cardíacas além de serem biomarcadores específicos e sensíveis para realizar o diagnóstico do infarto do miocárdio, também estão associadas a elevados níveis de mortalidade (CASTRO et al., 2019).

As troponinas cardíacas são proteínas que regulam a ligação entre a actina e a miosina, para que aconteça a contração muscular. Elas estão presentes na musculatura esquelética e cardíaca e são compostas por três subunidades, a que possui forte ligação com os íons cálcio (Troponina C), a que liga-se à molécula de actina (Troponina I) e que está associada à tropomiosina (Troponina T). Os subtipos I e T são considerados promissores para detectar necrose nas células cardíacas, pois a sequência peptídica que está presente no músculo cardíaco não se encontra no músculo esquelético (TEIXEIRA; COUTO., 2017).

O complexo da troponina é responsável pela afinidade entre a actina e a tropomiosina. O filamento de actina é inibido ou fisicamente encoberto pelo complexo troponina-tropomiosina impedindo a interação com a molécula de miosina. Sabe-se também que sua ligação com o cálcio inicia o processo de contração muscular, uma vez que os íons liga-se à troponina C, fazendo com que complexo troponina puxe a tropomiosina, deixando a actina livre para interagir com as moléculas de miosina (GUYTON; HALL, 2017, p.79).

Aproximadamente 92% da cTn está localizada no complexo da tropomiosina, e o restante de 2%-8% se encontra no citoplasma. Depois de uma lesão nas células cardíacas, a cTn que está no citoplasma atinge a corrente sanguínea com rapidez por conta do seu baixo peso molecular, logo, são consideradas marcadores bioquímicos precoces. Uma vez que o dano na célula se estende, o complexo da tropomiosina será atingido e a cTn será liberada

constantemente, com isso, será possível realizar a identificação do dano após 1 ou 2 semanas do evento inicial, possibilitando o diagnóstico tardio (ARBÉ et al., 2018).

Com a chegada dos ensaios de troponina ultrasensível foi possível identificar níveis inferiores de cTn, assim aumentando a sensibilidade para diagnosticar o IAM, além disso, possibilitou a detecção de clientes com risco aumentado para doenças cardiovasculares e a identificação de altos níveis desses biomarcadores relacionados a causas não coronarianas e extracardíacas (VAZ; GUIMARAES, DUTRA, 2019).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Para chegar ao objetivo deste estudo, foi utilizado um estudo do tipo revisão integrativa de literatura, de abordagem qualitativa, sobre o uso da troponina como biomarcador no diagnóstico e prognóstico do IM.

A revisão integrativa é considerada a abordagem metodológica mais ampla referente às revisões que constitui-se na Prática Baseada em Evidências (PBE), promovendo um resumo do conhecimento e a aplicação de estudos importantes na prática, permitindo ainda a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para que haja compreensão total do que será analisado (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Nesse sentido, para construção dessa pesquisa, se fez necessário seguir seis etapas: formulação da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

O estudo de abordagem qualitativa é voltado para subjetividade do problema, se preocupando com os aspectos que não podem ser quantificados, centrado no entendimento e esclarecimento da dinâmica das relações humanas (LOZADA; NUNES, 2018, p.133).

4.2 QUESTÃO NORTEADORA

A pergunta norteadora que sustenta o desenvolvimento dessa pesquisa é: Como o uso da troponina pode auxiliar no diagnóstico e na determinação do prognóstico do Infarto do Miocárdio?

4.3 PERÍODO DE COLETA

As buscas aconteceram entre agosto e novembro de 2021.

4.4 FONTE DE PESQUISA

Foram realizadas na plataforma Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nos bancos de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical

Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) a partir do cruzamento dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): infarto do miocárdio, biomarcadores, troponina, diagnóstico e prognóstico e utilizando o operador booleano AND, resultando na seguinte combinação: "Infarto do Miocárdio" AND "Biomarcadores" AND "Troponina" AND "Diagnóstico" AND "Prognóstico". Após o cruzamento dos DeCS, os artigos identificados serão avaliados através do instrumento de coleta validado por Ursi, 2005.

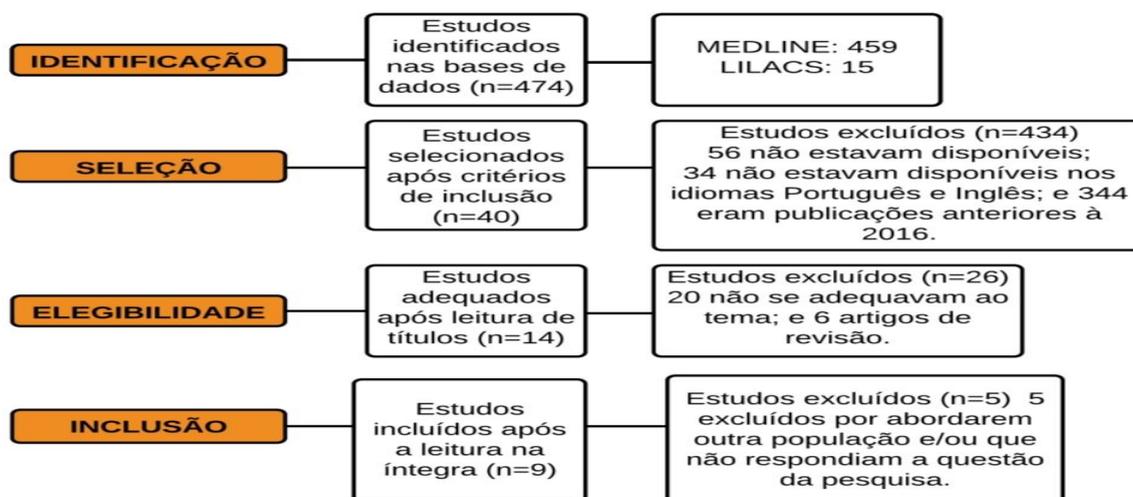
4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DA AMOSTRA

Para realizar as buscas dos artigos foram utilizados como critérios de inclusão: artigos completos com acesso grátis, nos idiomas português e inglês, publicados entre o ano de 2016 a 2021 e de assunto: Troponina, Biomarcadores e Serviço Hospitalar de Emergência. Como critérios de exclusão foram utilizados: artigos pagos, duplicados e os que não atenderam a proposta da temática e/ou que não responderam à pergunta norteadora.

4.6 ANÁLISE DE DADOS

Depois de coletar os dados se fez necessário analisar as informações adquiridas para atingir os objetivos da pesquisa, onde isso ocorre através do confronto dos dados com o problema proposto para investigação (LOZADA; NUNES, 2018, p.203).

Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos. Juazeiro do Norte - Ceará, Brasil. 2021.



Fonte: Autoria própria, 2021.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a coleta de dados, realizou-se a seleção dos artigos de acordo com o tema, conforme exposto na Figura 1, a partir do qual foi obtida uma amostra inicial de 474 artigos, sendo que, após aplicados os critérios de inclusão 434 foram excluídos, restando 40 artigos.

Através da análise de elegibilidade dos estudos foram excluídos 26 artigos pois não atendiam a temática e serem artigos de revisão, restando 14 periódicos.

Destaca-se ainda que, diante da etapa de inclusão dos estudos, 5 artigos foram excluídos após leitura na íntegra por não abordarem a população estudada e/ou por não responder à questão norteadora.

Diante da busca dos estudos realizada nas bases de dados a amostra final teve um total de 9 artigos, os quais sintetizaram os principais resultados sobre como o uso da troponina pode auxiliar no diagnóstico e na determinação do prognóstico do Infarto do Miocárdio.

A apresentação dos achados qualitativos foram feitos em duas categorias temáticas, sendo elas: a utilização da troponina cardíaca como biomarcador no infarto do miocárdio e uso de testes de alta sensibilidade para identificação dos níveis de troponina cardíaca.

Tabela 1- Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa. Juazeiro do Norte - Ceará, Brasil. 2021.

Título	Autores/Ano	Revista/ Periódico	Principais resultados
High-sensitivity troponin in chronic kidney disease: Considerations in myocardial infarction and beyond	Nguyen et al., 2020	Rev. Cardiovasc. Med.	Os clientes que possuem doença renal crônica apresentam excesso de risco cardiovascular significativo.
A bioquímica clínica no diagnóstico e prognóstico de	Nunes; Figueiredo., 2018	SALUSVITA, Bauru, v. 37, n. 2, p. 437-448,	Evidencia-se a importância da emergência médica com o diagnóstico

<p>pacientes acometidos pelo Infarto Agudo do Miocárdio evidenciando a importância da Troponina T.</p>			<p>laboratorial preciso e confiável da Troponina T que é liberada em 3 horas após o IAM e que pode ser dosada por imunocromatografia ou quantitativamente, e deve estar inserida na rotina dos laboratórios privados e hospitalares para melhor qualidade de vida do paciente.</p>
<p>Application of High-Sensitivity Troponin in Suspected Myocardial Infarction</p>	<p>Neumann et al., 2019</p>	<p>The New England Journal of Medicine</p>	<p>A troponina de alta sensibilidade em baixas concentrações na apresentação e pequenas mudanças absolutas durante a amostragem serial foram associadas com uma menor probabilidade de infarto do miocárdio e um menor risco a curto prazo de eventos cardiovasculares.</p>
<p>Biomarkers in acute myocardial infarction: current perspectives</p>	<p>Aydin et al., 2019</p>	<p>Vascular Health and Risk Management</p>	<p>Esses numerosos biomarcadores de IAM orientam aplicações clínicas (métodos diagnósticos,</p>

			estratificação de risco e tratamento). Hoje, no entanto, o TNI continua sendo o padrão-ouro para o diagnóstico da IAM.
Correlação entre a Complexidade das Lesões Coronarianas e os Níveis de Troponina Ultrassensível em Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda	Cardoso et al., 2018	International Journal of Cardiovascular Sciences	Foi achado correlação positiva linear entre os níveis de TnUs e complexidade das lesões coronarianas.
Possible mechanisms behind cardiac troponin elevations	Hammarsten et al., 2018	BIOMARKERS 2018, VOL. 23, NO. 8, 725–734	Os aumentos de cTn podem não ser capazes de servir como prova direta de necrose no miocárdio, especialmente na ausência de um motivo claro para sua liberação. A elevação da cTn está associada a um prognóstico ruim, mesmo que o aumento seja estável ao longo do tempo.

<p>The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure</p>	<p>Wang et al., 2019</p>	<p>BioMed Research International</p>	<p>Existe um consenso de que a troponina cardíaca e os peptídeos natriuréticos são os biomarcadores preferidos na prática clínica para o diagnóstico da síndrome coronariana aguda e insuficiência cardíaca.</p> <p>Ao encontrar essas patologias, comumente os médicos medem cTn ou BNP/ NTproBNP de acordo com as diretrizes publicadas pela European Society of Cardiology ou American Heart Association.</p>
<p>Association between high-sensitivity cardiac troponin I measured at emergency department and complications of emergency coronary artery bypass grafting</p>	<p>Park et al., 2019</p>	<p>Scientific Reports</p>	<p>O aumento de hs-cTnI no pronto-socorro foi relacionado a complicações pós-operatórias imediatas de cirurgia de revascularização do miocárdio (eCABG).</p>

Prognostic Biomarkers in Acute Coronary Syndromes: Risk Stratification Beyond Cardiac Troponins	Eggers; Lindahl., 2017	Curr Cardiol Rep (2017) 19: 29	Apesar dos peptídeos natriuréticos do tipo B (NPs) e fator de diferenciação de crescimento 15 (GDF-15) agirem complementando os níveis de cTn, fornecendo o incremento prognóstico mais forte para SCA, existem incertezas quanto a sua orientação para decisões de tratamento.
---	------------------------	--------------------------------	---

Fonte: Autoria própria, 2021.

5.1 A UTILIZAÇÃO DA TROPONINA CARDÍACA COMO BIOMARCADOR NO INFARTO DO MIOCÁRDIO

Segundo Nunes e Figueiredo (2018) as troponinas são proteínas que estão envolvidas na regulação da contração do músculo estriado esquelético e do cardíaco, onde são divididas em três isoformas: Troponina C (cTnC), Troponina I (cTnI) e Troponina T (cTnT).

Cerca de 92-95% da troponina celular é conectada como um constituinte do complexo troponina-tropomiosina-actina dentro do sarcômero cardíaco e os outros 5-8% não estão conectados no citoplasma da célula cardíaca, onde essa troponina não ligada é liberada antecipadamente (NGUYEN et al., 2020). Isso significa que a troponina livre é liberada previamente após uma lesão, atingindo a corrente sanguínea rapidamente devido ao seu baixo peso molecular, fornecendo assim um diagnóstico precoce.

Os tipos mais promissores para diagnosticar o IM, são a cTnT e a cTnI, pois são considerados biomarcadores precoces para o IM e também, continuam elevados na corrente

sanguínea por um período maior que 24 horas após os sintomas iniciais (NUNES; FIGUEIREDO., 2018).

A troponina cTnI e a cTnT são consideradas troponinas cardíacas pois estão presentes no músculo cardíaco, onde são produzidas e liberadas do coração, além disso, elas interagem com a tropomiosina, formando a principal estrutura do músculo estriado cardíaco. Essas proteínas estão presentes nos miócitos, no reservatório citosólico, no aparelho contrátil e são codificadas por genes diferentes. Por outro lado, a tipo C não é considerada, pois sua isoforma é a mesma que está presente na musculatura lisa (AYDIN et al., 2019).

Segundo Wang et al. (2020) a troponina I e T são consideradas “padrão ouro” para diagnosticar a necrose cardíaca porque é definido como o biomarcador mais sensível e específico de isquemia / necrose miocárdica à disposição. Além da sua utilidade diagnóstica, as concentrações de cTn oferecem dados sobre a predição de risco a curto e longo prazo com base na clínica e no ECG. Uma vez que, sua elevação confere um mau prognóstico independente do mecanismo subjacente do seu aumento (NGUYEN et al., 2020). Apesar disso, não fica claro se o seu mau prognóstico está associado unicamente a ação de comorbidades não coronarianas concorrentes ou se está relacionado com a lesão cardíaca.

Ademais, a elevação dos níveis de cTn é um indicativo utilizado com frequência para a seleção de pacientes para terapias benéficas, por exemplo, revascularização coronariana ou tratamento com anticoagulante (EGGERS; LINDAHL., 2017).

Conforme o relato dos autores supracitados, nota-se quais as isoformas da troponina cardíaca são específicas do miocárdio. Além disso, observa-se a sua importância para a prática clínica, uma vez que o seu uso é promissor para realizar ou descartar o diagnóstico; como preditor de risco avaliando as chances de eventos cardiovasculares acontecerem a curto e longo prazo; e para orientação da conduta terapêutica no IM, onde o tratamento possui o objetivo de promover o alívio da dor, realizar terapia com anticoagulantes, fazer a recanalização coronariana através do uso de fibrinolíticos ou de técnicas mecânicas.

5.2 USO DE TESTES DE ALTA SENSIBILIDADE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE TROPONINA CARDÍACA

De acordo com Park et al. (2019) os testes seriados de biomarcadores cardíacos evidenciaram um ótimo desempenho para o diagnóstico, em especial o ensaio de troponina cardíaca ultrasensível (TnUs), pois levou à reclassificação da Non-ST-Segment Elevation

Acute Coronary Syndrome (NSTE-ACS). Isso significa, que os pacientes que apresentavam dor torácica durante o repouso que inicialmente pensava em ter angina instável (AI) poderiam ser reclassificados como tendo um Infarto Agudo do Miocárdio Sem Supradesnivelamento do Segmento ST (IAMSSST).

Segundo Cardoso et al. (2018) a troponina ultrasensível em comparação às primeiras gerações de troponina, tem sensibilidade analítica superior, permitindo a identificação de baixas concentrações, logo, a TnUs possui potencial de descartar IM de forma mais precoce. Além disso, consegue-se identificar lesões cardíacas de pequena escala, permitindo até o reconhecimento de infartos pequenos no coração (NEUMANN et al., 2019).

Os biomarcadores são dosados no soro do cliente, onde são coletados em tubos com gel separador, sem jejum anterior no momento do atendimento, e encaminhados para o setor de bioquímica no qual são dosados por reações rápidas em aparelhos automatizados. Onde sua coleta deve acontecer de forma seriada e preferencialmente na admissão do cliente e nas 3, 6 e 9 horas seguintes. As dosagens em série são relevantes para o diagnosticar o reinfarto que pode acontecer em até 28 dias do infarto incidente. Se acontecer depois de 28 dias, é definido como recorrente (NUNES; FIGUEIREDO., 2018).

Apesar de conseguir detectar valores mínimos da troponina, com os testes de alta sensibilidade ainda não é possível diferenciar o paciente que está com IAM daqueles com outros motivos de lesões cardíacas (NEUMANN et al., 2019).

Pois, estudos mostram que o conteúdo plasmático de cTn se apresenta alto em muitas doenças cardiovasculares além do IAM, incluindo insuficiência cardíaca aguda ou crônica, dissecção aórtica, miocardite, cardiomiopatia takotsubo e fibrilação atrial (WANG et al., 2020). Além disso, sua elevação tem sido encontrada em pessoas saudáveis em resposta a um estresse fisiológico, como exercício, estimulação atrial rápida e após a infusão de dobutamina (HAMMARSTEN et al., 2018).

Segundo discutido entre os autores, percebe-se que o ensaio de troponina ultrasensível foi um avanço para a identificação da concentração de troponina cardíaca na corrente sanguínea, visto que sua sensibilidade analítica é superior, permitindo encontrar níveis inferiores de cTn. Mas, observa-se que apesar dessa vantagem, com a sua aplicabilidade não é possível identificar o que ocasionou a lesão.

Sabe-se que os seus níveis encontram-se elevados em outras patologias cardiovasculares, em condições não coronarianas e também em indivíduos saudáveis em resposta a algum estresse fisiológico, logo, se faz necessário avaliar o resultado dos testes

juntamente a sintomatologia do cliente e a análise do ECG, para realizar um diagnóstico correto ou descartar o IM.

CONCLUSÃO

Diante dos fatos mencionados, nota-se que a utilização da troponina cardíaca como marcador bioquímico para o IM, em especial os tipos cTnI e cTnT, trouxeram contribuições significativas para a prática clínica. Além disso, percebe-se que o uso dos testes de alta sensibilidade foi um marco importante para a detecção dos níveis de cTn na corrente sanguínea, já que, identificam a presença de concentrações muito baixas.

Frente aos resultados, identifica-se que os tipos I e T são considerados biomarcadores específicos e sensíveis, onde além da sua utilidade diagnóstica, essas proteínas servem como preditor de risco, pois, avaliam o prognóstico a curto e longo prazo, uma vez que sua presença está associada a um aumentado risco de mortalidade.

Apesar de não definir qual o mecanismo que ocasionou a lesão, utiliza-se os testes de alta sensibilidade para identificar os níveis de troponina no sangue, onde eles possuem uma sensibilidade analítica superior, visto que, conseguem identificar níveis muito baixos. Com isso, percebe-se a necessidade de associar os resultados encontrados nos testes de alta sensibilidade com o ECG e os sinais e sintomas apresentados pelo cliente, para realizar ou descartar o diagnóstico.

Entre as limitações encontradas durante a realização dessa pesquisa estava a pouca quantidade de artigos voltados para a temática entre os anos de 2016 e 2021 e também, artigos gratuitos disponíveis de modo completo.

Verifica-se que o estudo conseguiu identificar quais os subtipos de troponinas são promissoras para diagnosticar o IM, descrever como a mesma se comporta como biomarcador diante dessa patologia e também relatar a aplicabilidade dos testes de alta sensibilidade para o diagnóstico. Mas, ressalto a importância de dar continuidade às pesquisas sobre os testes de alta sensibilidade, uma vez que com a sua aplicabilidade não consegue-se identificar qual o mecanismo que ocasionou a lesão.

REFERÊNCIAS

AIRES, M. M. Estrutura e Função do Sistema Cardiovascular. In: _____. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. p. 431-438.

ALVES, L., & POLANCZYK, C. A. Hospitalização por Infarto Agudo do Miocárdio: Um Registro de Base Populacional. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 5, p. 916-924, 2020. Disponível:
<<https://www.scielo.br/j/abc/a/Bd6JpFvGq6sr8NKZvRWwhFC/?lang=pt>>. Acesso: 14 mai. 2021.

ARBÉ, A. A. et al. Utilización e interpretación de la troponina cardíaca para el diagnóstico del infarto agudo miocardio en los servicios de urgencias. Documento de consenso. **Emergencias**, v. 30, n. 5, 2018. Disponível:
<https://www.cililab.cat/uploads/20181019/CONSENS_TROPONINA_A_URG__SEC__SEQ_C__SEMES_.pdf>. Acesso: 14 mai. 2021.

AYDIN, S. et al. Biomarkers in acute myocardial infarction: current perspectives. **Vascular health and risk management**, v. 15, p. 1, 2019. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6340361/>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

AZEVEDO, P. S. et al. Remodelação Cardíaca: Conceitos, Impacto Clínico, Mecanismos Fisiopatológicos e Tratamento Farmacológico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n.1, p.62-69, 2016. Disponível:
<<https://www.scielo.br/j/abc/a/4yjgXQtNdjWyXXxPGK4XPvp/?lang=pt>>. Acesso: 18 mai. 2021.

BONOTO, L. C. M.; DE OLIVEIRA, L. G. A importância da implantação do teste de troponina de alta sensibilidade como marcador cardíaco em hospitais da aeronáutica de segundo escalão reforçado. **Revista da Saúde Aeronáutica**, v.3, n.3, p.17-23, 2020. Disponível em:
<https://www2.fab.mil.br/dirsa/phocadownload/revista_set2020/artigo_original.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

Brasil. Ministério da Saúde. Informação em saúde: Estatísticas vitais. Disponível em:
<<http://datasus.saude.gov.br/>> Acesso em: 3 abr. 2021.

CARDOSO, M. R. et al. Correlação entre a complexidade das lesões coronarianas e os níveis de troponina ultrasensível em pacientes com síndrome coronariana aguda. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 3, p. 218-225, 2018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/pdf/ijcs/v31n3/pt_2359-4802-ijcs-31-03-0218.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021.

CASTRO, L. T. D. et al. A Troponina I de Alta Sensibilidade Elevada na Fase Estabilizada após Síndrome Coronariana Aguda Prevê Mortalidade por Todas as Causas e Mortalidade Cardiovascular em uma População Altamente Miscigenada: Uma Coorte de 7 Anos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 112, n. 3, p. 230-237, 2019. Disponível:
<<https://www.scielo.br/j/abc/a/DV7cjBnvY65tNtKkGB8nfRp/?lang=pt>> . Acesso: 22 mai. 2021.

DA COSTA, F. A. A. et al. Fatores de Risco Cardiovasculares em Lesões Coronarianas Críticas: Mito ou Realidade?. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 29, n. 5, p. 378-384, 2016. Disponível: <<http://www.onlineijcs.org/sumario/29/pdf/v29n5a06.pdf>>. Acesso: 15 mai. 2021.

EGGERS, K. M.; LINDAHL, B. Biomarcadores prognósticos em síndromes coronárias agudas: estratificação de risco além das troponinas cardíacas. **Relatórios atuais de cardiologia**, v. 19, n. 4, pág. 29, 2017. Disponível: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11886-017-0840-3>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

FERREIRA, A., SILVA, M. V. D., & MACIEL, J. Eletrocardiograma no infarto agudo do miocárdio: O que esperar. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 3, n. 29, p. 198-209, 2016. Disponível: <<http://www.onlineijcs.org/sumario/29/pdf/v29n3a07.pdf>>. Acesso: 19 mai. 2021.

GARCIA, P. R. et al. CUIDADO FAMILIAR APÓS INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO. **CIENCIA y ENFERMERIA**, v. 22, p. 2, 2016. Disponível: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cienf/v22n2/art_03.pdf>. Acesso: 23 mai. 2021.

GARTNER, L. P. Tecido muscular estriado cardíaco. In: _____. **Tratado de Fisiologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 196-199.

GUYTON, A. C.; HALL E. J. Contração do Músculo Esquelético. In: _____. **Fundamentos de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2017. p. 75-83.

HAMMRSTEN, O. et al. Possíveis mecanismos por trás das elevações da troponina cardíaca. **Biomarcadores**, v. 23, n. 8, pág. 725-734, 2018. Disponível: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1354750X.2018.1490969>>. Acesso: 19 set. 2021.

KUNZLER, L. et al. Tecido muscular: músculo esquelético. In: . **Citologia, histologia e genética**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. p. 235-242.

LOZADA, G.; NUNES, S. K. Tipo de pesquisa In: _____. **Metodologia Científica**. Porto Alegre, 2018: Sagah. p. 131-142.

LOZADA, G.; NUNES, S. K. Análise de dados In: _____. **Metodologia Científica**. Porto Alegre, 2018: Sagah. p. 203-212.

MARTINEZ, P. F. et al. Biomarcadores no diagnóstico e prognóstico do infarto agudo do miocárdio. **Arq Bras Cardiol**, v. 113, n. 1, p. 40-41, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abc/v113n1/pt_0066-782X-abc-113-01-0040.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

MEDEIROS, T. L. F. D. et al. Mortalidade por infarto agudo do miocárdio. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 565-573, 2018. Disponível: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/230729/27889>>. Acesso: 21 mai. 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. D. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2021.

NEUMANN, J. T. et al. Application of high-sensitivity troponin in suspected myocardial infarction. **New England Journal of Medicine**, v. 380, n. 26, p. 2529-2540, 2019. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1803377?articleTools=true>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

NGUYEN, M. T. et al. Troponina de alta sensibilidade na doença renal crônica: considerações no infarto do miocárdio e além. **Avaliações em Medicina Cardiovascular**, v. 21, n. 2, pág. 191-203, 2020. Disponível: <<https://rcm.imrpess.com/EN/Y2020/V21/I2/191>>. Acesso: 31 ago. 2021.

DE REDAÇÃO, C., & NICOLAU, J. C. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST-2021. **Arq Bras Cardiol**. 2021. Disponível em: <<https://abccardiol.org/wp-content/uploads/2021/02/Diretrizes-da-SBC-Angina-Instavel-e-Infarto-Agudo-2021-portugues-3.x44344.pdf>>. Acesso: 23 mar. 2021.

NUNES, E. O.; FIGUEIREDO, A. M. A bioquímica clínica no diagnóstico e prognóstico de pacientes acometidos pelo infarto agudo do miocárdio evidenciando a importância da troponina T. **Rev. Salusvita (Online)**, p. 437-448, 2018. Disponível em: <https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v37_n2_2018/salusvita_v37_n2_2018_art_12.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021.

PARK, J. et al. Associação entre alta sensibilidade da troponina I cardíaca medida no departamento de emergência e complicações da cirurgia de revascularização do miocárdio de emergência. **Relatórios científicos**, v. 9, n. 1, pág. 1-9, 2019. Disponível: <<https://www.nature.com/articles/s41598-019-53047-y>>. Acesso em: 19 set. 2021.

PASSINHO, R. S. et al. Elaboração e validação de subconjunto terminológico CIPE® para a pessoa com infarto agudo do miocárdio. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v53/pt_1980-220X-reeusp-53-e03442.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

PASSINHO, R. S., SIPOLATTI, W. G. R., FIORESI, M., & PRIMO C. C. Sinais, sintomas e complicações do infarto agudo do miocárdio. **Rev. enfermagem UFPE online**, p. 247-264, 2018. Disponível: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/22664/26100>>. Acesso: 17 mai. 2021.

ROBBINS, S. L.; COTRAN, R. O coração. In: _____. **Patologia - Bases patológicas das doenças**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2016. p. 540-596.

SOEIRO, A. D. M. et al. Troponinas I sensíveis em pacientes com dor torácica- Associação com lesões coronarianas significativas e variação em insuficiência renal crônica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 110, n. 1, p. 68-73, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/abc/v110n1/pt_0066-782X-abc-110-01-0068.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SOUZA et al. Macrófagos Residentes Orquestrando o Ritmo Cardíaco. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 112, p. 588-591, 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2019000500588&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 28 mai. 2021.

SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D.; CARVALHO, R. D. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2021.

TEIXEIRA, R. M., & COUTO, R. D. Imunorreatividade de fragmentos da troponina I (cTnI) e desenvolvimento de ensaios de alta sensibilidade para o diagnóstico associado do infarto agudo do miocárdio. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 53, n. 5, p. 305-308, 2017. Disponível:

<<https://www.scielo.br/j/jbpm/a/PRfv3GRS86KwshYxyh5Pkgd/abstract/?lang=pt>>. Acesso: 14 mai. 2021.

THYGESEN, K. et al. Quarta Definição Universal do Infarto Agudo do Miocárdio. **Jornal do American College of Cardiology**, v. 72, n. 18, 2018. Disponível:

<https://www.jacc.org/doi/full/10.1016/j.jacc.2018.08.1038?_ga=2.243201154.1498510192.1535210018-592352769.1457634655>. Acesso: 22 mai. 2021.

TORTORA, J. G.; DERRICKSON B. Anatomia do coração. In: _____. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. p.694-700.

VAZ, H. A., GUIMARAES, R. B., & DUTRA, O. Desafios na interpretação dos ensaios de troponina ultrasensível em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 1, p. 93-105, 2019.

Disponível:<<https://www.scielo.br/j/rbti/a/pN9vKHT8s5fktbtdbmsw7D/?lang=pt>>. Acesso: 19 mai. 2021.

VAZ, H. A.; VANZ, A. P.; CASTRO, I. Troponina T de alta sensibilidade seriada em teste de estresse realizado após angioplastia primária. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 4, p. 304-310, 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/abc/2016nahead/pt_0066-782X-abc-20160029.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

WANG, X.Y. et al. Os biomarcadores para infarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca. **BioMed research international**, v. 2020, 2020. Disponível:

<<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2020/2018035/>>. Acesso: 19 set. 2021.

ANEXO

ANEXO A - Ursi, 2005

106 Souza MT, Silva MD, Carvalho R

ANEXO 1. Exemplo de instrumento para coleta de dados (validado por Ursi, 2005)

A. Identificação	
Título do artigo _____	
Título do periódico _____	
Autores _____	Nome _____ Local de trabalho _____ Graduação _____
País _____	
Idioma _____	
Ano de publicação _____	
B. Instituição sede do estudo	
Hospital _____	
Universidade _____	
Centro de pesquisa _____	
Instituição única _____	
Pesquisa multicêntrica _____	
Outras instituições _____	
Não identifica o local _____	
C. Tipo de publicação	
Publicação de enfermagem _____	
Publicação médica _____	
Publicação de outra área da saúde. Qual? _____	
D. Características metodológicas do estudo	
1. Tipo de publicação _____	1.1 Pesquisa <input type="checkbox"/> Abordagem quantitativa <input type="checkbox"/> Delineamento experimental <input type="checkbox"/> Delineamento quase-experimental <input type="checkbox"/> Delineamento não-experimental <input type="checkbox"/> Abordagem qualitativa 1.2 Não pesquisa <input type="checkbox"/> Revisão de literatura <input type="checkbox"/> Relato de experiência <input type="checkbox"/> Outras _____
2. Objetivo ou questão de investigação _____	
3. Amostra _____	3.1 Seleção <input type="checkbox"/> Randômica <input type="checkbox"/> Conveniência <input type="checkbox"/> Outra _____ 3.2 Tamanho (n) <input type="checkbox"/> Inicial _____ <input type="checkbox"/> Final _____ 3.3 Características Idade _____ Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Raça _____ Diagnóstico _____ Tipo de cirurgia _____ 3.4 Critérios de inclusão/exclusão dos sujeitos _____
4. Tratamento dos dados _____	
5. Intervenções realizadas _____	5.1 Variável independente _____ 5.2 Variável dependente _____ 5.3 Grupo controle: sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 5.4 Instrumento de medida: sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 5.5 Duração do estudo _____ 5.6 Métodos empregados para mensuração da intervenção _____
6. Resultados _____	
7. Análise _____	7.1 Tratamento estatístico _____ 7.2 Nível de significância _____
8. Implicações _____	8.1 As conclusões são justificadas com base nos resultados _____ 8.2 Quais são as recomendações dos autores _____
9. Nível de evidência _____	
E. Avaliação do rigor metodológico	
Clareza na identificação da trajetória metodológica no texto (método empregado, sujeitos participantes, critérios de inclusão/exclusão, intervenção, resultados) _____	
Identificação de limitações ou vieses _____	